

Análisis de las actividades de probabilidad propuestas en textos escolares de primaria

Analysis of probability activities proposed in primary school texts

AUDY SALCEDO¹
TULIO RAMÍREZ C²

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar as atividades de probabilidade propostas para o aluno nos livros de matemática para a educação Primária da Coleção Bicentenário (CB). Uma das características desejáveis em um livro de matemática são as atividades propostas ao estudante, que lhe permitem verificar sua clareza conceitual, desenvolver destreza em procedimentos e aprofundar seus conhecimentos. Foram analisadas as 40 atividades sobre o tema da probabilidade que são propostas aos estudantes nos seis livros e foram descartadas 14 delas por não estarem relacionadas com o tema. A análise indica que 17 entre as 26 atividades consideradas pertencem às categorias de baixa demanda cognitiva, segundo uma adaptação para probabilidade do modelo de tarefas matemáticas adotado em nosso referencial teórico.

Palavras-chave: probabilidade; atividade do estudante; demandas cognitivas; livros texto da matemática.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar las actividades de probabilidad propuestas para el estudiante en los libros de matemáticas para la educación Primaria de la Colección Bicentenario (CB). Una de las características deseables en un libro de matemáticas son las actividades propuestas al estudiante, que le permiten verificar su claridad conceptual, desarrollar destrezas en procedimientos y profundizar sus conocimientos. Se analizan las 40 actividades sobre el tema de probabilidad, propuestas a los estudiantes en los seis libros y se descartaron 14 actividades por no estar relacionadas con el tema de probabilidad. El análisis indica que 17 de las 26 actividades consideradas pertenecen a las categorías de baja demanda cognitiva según una adaptación para probabilidad del modelo de tareas matemáticas adoptado en nuestro marco teórico.

Palabras clave: probabilidad; actividades para el estudiante; exigencias cognitivas; libro de textos de Matemáticas.

Abstract

The objective of this study is to analyze the probability-related activities designed for students in primary school math textbooks of the Colección Bicentenario or Bicentennial Collection (BC). It is well known that some of the desirable characteristics of math textbooks are the design of activities that allow the teacher to probe into students' conceptual knowledge, develop procedural knowledge and deepen into acquired knowledge. Forty activities included in the topic of probability were examined in the six

¹ Profesor Titular. Universidad Central de Venezuela, Venezuela - audy.salcedo@ucv.ve

² Profesor Titular. Coordinador Doctorado en Educación. Universidad Central de Venezuela, Venezuela - tuliorc1@gmail.com

books of the collection and fourteen of such activities were taken out of the analysis as they were unrelated to probability. Results show that seventeen of the twenty six activities included in the analysis fall into the low levels of cognitive demand according to an adaptation for the area of probability of the model of mathematical tasks adopted in our theoretical framework.

Keywords: probability; student activities; cognitive demands; math textbooks.

1. Introducción

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados del análisis de las actividades de probabilidad propuestas para el estudiante en los libros de matemáticas para la educación Primaria de la Colección Bicentenario, textos estos elaborados y distribuidos gratuitamente por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, órgano rector de la educación no universitaria venezolana.

El texto escolar es uno de recursos más utilizados para la enseñanza de las matemáticas en la mayoría de los países. Para muchos docentes el texto escolar es la representación del currículum en el aula, es el saber sabio transformado en saber a enseñar, de allí que en muchas ocasiones es quien determina lo que se debe enseñar, el currículo real. En sus páginas se encuentran las nociones teóricas que se van a explicar y cómo se puede realizar esa explicación en el aula. Sus ejemplos son referencia sobre posibles aplicaciones de los conceptos estudiados, las actividades propuestas para el estudiante, brinda la oportunidad de lograr destrezas y consolidar conocimientos.

Investigaciones sobre las características de los textos escolares de matemáticas se ha evidenciado que las actividades para los estudiantes, o tareas como también se les denomina, son uno de los elementos invariantes de esos textos (Monterrubio y Ortega, 2012). Tales actividades pueden ser: ejercicios, problemas, propuestas de investigación, etc., pero en todas se busca brindar al estudiante un espacio para poner en práctica o ejercitar los contenidos estudiados o por estudiar. Grouws, Smith y Sztajn (2004) señalan que en la clase de matemáticas se invierte un tiempo importante en que los estudiantes realicen actividades, generalmente, tomadas de los libros de texto.

Se analizan las actividades del tema de probabilidad propuestas para el estudiante en los libros de matemáticas para la educación Primaria de la Colección Bicentenario del Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE). La educación Primaria venezolana comprende seis (6) años, y está concebida para ser cursada en principio, por

niños de seis hasta los doce años de edad, y conduce a la obtención del certificado de educación Primaria.

La Colección Bicentenario es una serie de textos escolares, para la educación Inicial, Primaria y Media; diseñados, producidos, publicados y distribuidos (de forma gratuita) por el MPPE. En el caso de la educación Primaria, se produjeron libros en las áreas de estudio de Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Matemáticas y Lenguaje. Los datos que se presentan son el producto de analizar todas las unidades dedicadas al tema de probabilidad de los libros de matemáticas de Primaria, haciendo particular énfasis en las actividades propuestas a los estudiantes y a su nivel de exigencia cognitiva. Este análisis, desde la perspectiva de las exigencias cognitivas, puede ayudar a conocer el tipo y nivel de aprendizaje que auspicia el texto analizado.

La importancia de este esfuerzo investigativo se encuentra en la vigencia del texto escolar como material curricular, particularmente en matemáticas donde ejerce una importante influencia, y llega, en ocasiones, a determinar lo que se enseña en el aula; por lo tanto, es un recurso que impacta las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes.

2. Las actividades en los textos escolares de matemáticas

Las actividades propuestas a los estudiantes en las clases de matemáticas tienen un impacto significativo en el tipo de pensamiento que se les ofrece a los estudiantes, su nivel de participación y su capacidad de construir comprensión conceptual de las ideas matemáticas (Henningsen y Stein, 1997).

Las actividades para el estudiante son un elemento característico del texto escolar de matemáticas. En ocasiones, se utilizan para que el estudiante evoque definiciones, establezca diferencias entre conceptos o verifique su destreza para desarrollar procedimientos, también se utilizan para promover la síntesis conceptual y procedimental, la aplicación de las matemáticas en otras áreas y así profundizar los conocimientos. Las actividades pueden presentarse al comienzo del libro, en medio o al final. En el primer caso, suele usarse para motivar el estudio del tema o como un problema del cual se deriven los conceptos y procedimientos a aprender. Cuando se encuentran en el medio, se suelen usar para practicar los algoritmos, conceptos o procedimientos previamente estudiados, y cuando están al final, tienden a ser actividades de recapitulación, donde el estudiante pone a prueba lo estudiado en toda la unidad o para que enfrente situaciones de aplicación en nuevos contextos.

Las actividades en los textos escolares de matemáticas también pueden ser utilizadas para que el estudiante evoque una definición o una regla, realice procesos rutinarios, comprenda procedimientos, consolide conocimientos o estimule el desarrollo de habilidades para la investigación. Hsu (2013), señala que la enseñanza de las matemáticas en el aula se centra, fundamentalmente, en las tareas y que su ejecución normalmente implica la interacción profesor – alumno con el fin de facilitar el aprendizaje. El texto escolar de matemáticas suele ser el principal recurso del profesor al momento de plantear actividades para los estudiantes, por lo que analizar las actividades que contienen parece una forma adecuada de aproximarse al tipo de actividades que pueden plantear los profesores en el aula.

Stein, Smith, Henningsen y Silver (2000) proponen un modelo para clasificar las actividades propuestas al estudiante en matemáticas. El modelo centra su atención en la *demanda cognitiva*, entendiendo por esta el nivel de pensamiento que la actividad exige al estudiante para resolverla con éxito. Ellos definen cuatro niveles de demanda cognitiva de las tareas que se asignan o desarrollan en las matemáticas, se han realizado algunos ajustes en los niveles para circunscribirlos al caso de la probabilidad:

Tareas de memorización. Implican reproducir reglas, definiciones, la utilización del lenguaje básico de la probabilidad. La actividad solo implica el recuerdo del conocimiento probabilístico previamente estudiado. No hay ambigüedad sobre lo que se debe realizar y cómo se debe hacer. Se exige la reproducción exacta del material previamente visto. La actividad a realizar es clara y directamente señalada. No hay conexión con conceptos de probabilidad.

Tareas de procedimiento sin conexión. Son actividades algorítmicas, procesos rutinarios. La instrucción de la actividad indica el procedimiento a seguir, poca ambigüedad sobre lo que hay que hacer y cómo hacerlo. Exige una limitada demanda cognitiva para completar con éxito la actividad. Cálculo de probabilidades sin mayor comprensión de los conceptos. No hay conexión con los conceptos de probabilidad o su significado con el procedimiento seguido. La exigencia se centra en la producción de respuestas correctas, en lugar del desarrollo de la comprensión de las matemáticas.

Tareas de procedimiento con conexión. Exigen la atención de los estudiantes sobre el uso de procedimientos con el fin de desarrollar niveles más profundos de la comprensión de ideas y conceptos probabilísticos. Los enunciados sugieren, explícita o implícitamente, el procedimiento a seguir, pero son procedimientos generales que buscan

cerrar las conexiones con los conceptos probabilísticos. Requieren de cierto grado de esfuerzo cognitivo, se busca la relación entre la probabilidad y su significado en el contexto particular para completar la tarea con éxito y para desarrollar la comprensión.

Tareas para hacer probabilidad. Son actividades que requieren de un pensamiento complejo, conceptual, no algorítmico. Exigen comprender los conceptos, los procedimientos y la probabilidad, que los estudiantes tengan acceso al conocimiento relevante y hagan uso apropiado de él en la resolución de la tarea. Las instrucciones de la actividad no sugieren explícitamente la vía por la cual se puede encontrar la solución, por lo cual exigen del estudiante explorar y comprender la naturaleza de los conceptos probabilísticos, procesos o relaciones. Por ello, el estudiante debe acceder a experiencias y los conocimientos pertinentes y hacer un uso adecuado de ellos en el trabajo a través de la actividad. Requieren un considerable esfuerzo cognitivo.

Stein y Smith (1998) sostienen que las actividades que realiza el estudiante en su aprendizaje de las matemáticas no sólo determinan lo qué aprenden, sino también cómo lo aprenden, pero además influye en cómo llegan a pensar, desarrollar, utilizar y dar sentido a las matemáticas. Esto es bien interesante, ya que sugiere, ajustando al caso de esta investigación, las actividades planteadas al estudiante tienen influencia en el aprendizaje que pueden lograr de la probabilidad. De allí la importancia de examinar la demanda cognitiva de esas actividades.

3. El estudio

Este trabajo forma parte de una investigación más amplia que se realizan sobre los textos escolares de matemáticas. En este caso, se trata de un estudio exploratorio en tanto es una primera aproximación al tema propuesto. Para el estudio se trabajó con los textos de matemáticas destinados a la educación primaria correspondiente al año 2014, la segunda edición. Es pertinente señalar que hasta ahora solo existen dos ediciones, la del 2011 y la del 2014. Se seleccionó el tema de probabilidad por ser considerado, en la actualidad, uno contenidos más importantes en la escuela primaria, por su aplicabilidad y su contribución al desarrollo del pensamiento crítico (Coutinho, 2013).

Los textos escolares escogidos para el análisis presentan cinco secciones dirigidas a los estudiantes, las cuales se identifican bajo los títulos: *¡Algo para conversar!*, *¡Algo para pensar!*, *¡Algo para investigar!*, *¡Para saber más!* *Actividades*. La sección *¡Algo para conversar!* promueve el compartir y la reflexión grupal; *¡Algo para pensar!* busca

propiciar la reflexión personal; *¡Algo para investigar!* intenta guiar a los estudiantes hacia la búsqueda del conocimiento. La sección *¡Para saber más!* es lo que en la edición de los textos de 2011 se denominaba *¡Algo para conocer!* y según MPPE (2011) relaciona a los estudiantes con hechos importantes de Venezuela y Latinoamérica. Para los efectos de este estudio, las secciones antes mencionadas se pasaran a denominar *Actividades Complementarias*, como una forma de identificarlas de manera global. Es importante destacar que En los textos escolares analizados no se brinda información a los estudiantes sobre la definición y objeto de cada de las secciones. Hay una quinta sección, identificada con el dibujo de un lápiz, denominada *Actividades*, que son ejercicios, en el sentido clásico de los libros de matemáticas, tareas, que debe realizar el estudiante sobre la base de lo estudiado en la unidad.

En total se examinó el contenido de todas las secciones que pertenecen a las unidades de probabilidad, el siguiente cuadro muestra su distribución por sección. Aunque por su definición, la sección *¡Para saber más!* se supone que no contiene tareas para el estudiante, fue incluida en el cuadro para dar una mejor visión del contenido y la estructuración del libro.

Cuadro 1. Actividades de probabilidad para estudiantes clasificadas por sección

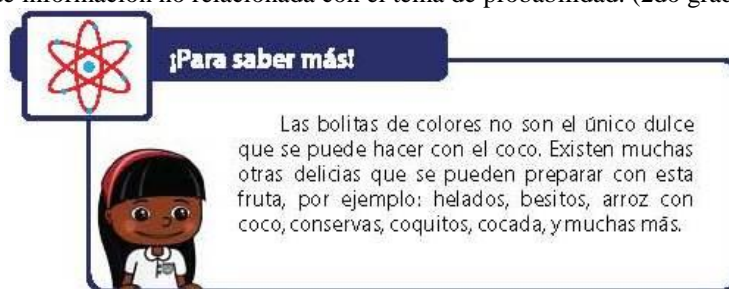
Sección	Frecuencia
<i>¡Algo para conversar!</i>	9
<i>¡Algo para pensar!</i>	5
<i>¡Algo para investigar!</i>	5
<i>¡Para saber más!</i>	10
<i>Actividades</i>	11
Total	40

En total se revisaron las 40 posibles actividades o tareas que se encontraban en distintas secciones de los textos escolares. De ellas se descartaron 14 por contener solo información, no se exige el desarrollo de una acción de parte del estudiante. Nueve de ellas presentan información referida al tema de la probabilidad y cinco tienen información variada, no relacionada con la probabilidad. A continuación unos ejemplos de las tareas eliminadas.

Figura 1. Ejemplo de información relacionada con el tema de probabilidad (4to grado, pág. 169)



Figura 2. Ejemplo de información no relacionada con el tema de probabilidad. (2do grado, pág. 169)



Las 26 actividades restantes se clasificaron con el propósito de conocer su nivel de exigencia cognitiva, para lo cual se utilizó el modelo de tareas matemáticas propuesto por Stein, Smith, Henningsen y Silver (2000), ajustado al tema de probabilidad. En el caso de las actividades que tenían varias preguntas, en principio se le consideraban por separado y se establecía el nivel de exigencia cognitiva para cada subparte, pero al final se le colocaba un único nivel de demanda cognitiva, el que correspondía a la actividad de mayor exigencia.

Para realizar la clasificación de las actividades se les solicitó la colaboración a tres profesores de la asignatura *Estadística aplicada a la educación*, dictada a nivel universitario para la formación de futuros maestros de primaria, con una experiencia mínima de 5 años en la asignatura. Los profesores colaboradores realizaron de forma individual su propia clasificación de las actividades y posteriormente, se sostuvo una reunión con ellos para discutir las divergencias identificadas en sus clasificaciones, para lograr una clasificación única.

4. Resultados

Se examinaron las seis unidades dedicadas a la probabilidad, en cinco de ellos aparece una unidad dedicada al estudio de la probabilidad, ya que ese tema se estudia en la

primaria venezolana a partir de segundo (2°) grado (siete u ocho años de edad). El número de páginas por unidad es de seis para los grados de 2° a 5°, pero en 6° grado alcanza 12 páginas. Las unidades siempre están identificadas con un nombre, el cual está asociado a un tema donde se enmarcan las explicaciones de los contenidos matemáticos, como un recurso para darle un contexto a ese contenido. Los textos escolares no tienen introducción o presentación, así como tampoco tiene sugerencias para los maestros, por tanto, se puede suponer que se trata de un libro para el estudiante.

Esta sección se ha dividido en tres partes. En la primera se presenta la distribución de las actividades en los libros y su relación con el programa de estudios de matemáticas vigente. En la segunda se analizan las actividades según el nivel de exigencia cognitiva y se cierra con algunas reflexiones sobre los resultados encontrados.

La distribución de las actividades

A continuación se presenta la distribución, por grado y sección de libro, de las 26 actividades planteadas para el estudiante que quedaron luego de eliminar las no relacionadas con el tema de probabilidad y las que solo presentaban información.

Cuadro 2. Número de actividades de probabilidad para estudiantes clasificadas por sección y grado

Sección	2do	3ro	4to	5to	6to	Total
<i>¡Algo para conversar!</i>	1	1	1	2	3	8
<i>¡Algo para pensar!</i>				1	2	3
<i>¡Algo para investigar!</i>	1				3	4
<i>Actividades</i>	2	4	4	1		11
Total	4	5	5	4	8	26

En la sección *Actividades* de los textos escolares analizados se encuentran 11 tareas, lo cual hace que sea la sección con mayor cantidad actividades propuestas para los estudiantes. Luego se encuentra la sección *¡Algo para conversar!* con ocho tareas. Las dos secciones restantes reúnen siete actividades. Estos números sugieren que los autores no le dieron mayor importancia a las secciones *¡Algo para pensar!* y *¡Algo para investigar!* en el tema de probabilidad.

Llama la atención el número de actividades para el conjunto de cinco grados de educación primaria. Son 26 en los cinco libros lo que indica un promedio de un poco más de cinco actividades por grado. No se encontraron investigaciones donde se contabilizaran el total de actividades de probabilidad en una colección de texto de primaria para probabilidad, pero se encontraron algunas sobre el tema de estadística. Felisberto de Carvalho y Gitirana (2014), en una investigación sobre la media aritmética en libros de

texto de Brasil, reportan que revisaron un total de 40 volúmenes de 10 colecciones de libros de texto de matemáticas, cada uno con 4 volúmenes, e identificaron 454 actividades, dentro y fuera de capítulos y secciones destinadas al tratamiento de estadística. Eso significa un poco más de 11 actividades por libro. Díaz - Levicoy (2014) realiza una investigación sobre gráficos estadísticos en libros de textos de primaria y registra 215 actividades en tres series de libros españoles, lo que significa un promedio de 11,94 actividades por libro. Si bien no se puede hacer una comparación directa, por tratarse de temas diferentes, las cinco actividades por grado de la CB parece un número bajo para darle suficiente oportunidad a los estudiantes de practicar o comprobar los temas estudiados.

La distribución de las actividades por grado tiende a ser constante, con 4 o 5 actividades, salvo en el caso de sexto grado donde sube a ocho. Llama la atención que aunque sexto grado se propone el mayor número de tareas, ninguna se encuentre en la sección *Actividades*. Todas están en lo que se ha denominado *Actividades Complementarias*.

El programa de estudios vigente para el área de matemáticas indica que la competencia final del tema de probabilidad para segundo grado es *Adquirir nociones de probabilidad*, para lo cual es necesario que adquiriera las siguientes competencias: (a) *Descubre que un suceso puede suceder o no* (b) *Identifica la posibilidad de un suceso: seguro, posible e imposible, en situaciones lúdicas y cotidianas* (c) *Identifica situaciones en su vida que dependen del azar*. En general, las actividades planteadas en el texto se corresponden esas metas, aunque su número parece bajo para un primer acercamiento con el tema. Algo similar ocurre con las actividades de tercer, quinto y sexto grado, no así con las de cuarto grado.

De acuerdo con el programa oficial, en cuarto grado no se deben tratar contenidos de probabilidad, no obstante, el texto escolar analizado contiene una unidad donde se trabaja el tema de los diagramas de árbol y en una actividad se le pregunta por el resultado "que saldría con mayor posibilidad". La inclusión de diagramas de árbol en cuarto grado indica un cambio respecto al programa oficial vigente, según el cual, debería estudiarse en sexto grado. Es pertinente acotar que de acuerdo con las investigaciones Inhelder y Piaget (1955) y Fischbein (1975) estos cambios podrían no ser adecuado.

Las investigaciones de Inhelder y Piaget (1955) señalan que la capacidad combinatoria es un componente de las operaciones formales (12 años en adelante) porque

es cuando el niño logra la capacidad necesaria para obtener todas las combinaciones posibles de n elementos tomados de dos en dos. El interés de Fischbein (1975) era el efecto que podría tener la enseñanza sobre el desarrollo de la capacidad combinatoria en niños con edades entre 10 y 15 años. Para ello organizó diversas experiencias de enseñanza con ayuda del diagrama en árbol y de materiales manipulables. Los resultados indican que el aprendizaje de la combinatoria ocurre a partir de los 12 años aproximadamente. En Venezuela, cuando un niño está en cuarto de primaria, frecuentemente, tiene entre 9 y 10 años, mientras cuando está en sexto grado tiene entre 11 y 12 años. Entonces, pareciera que lo adecuado es que el tema de "uso diagramas de árbol", para introducir la combinatoria, se mantenga en sexto grado, como lo indica el programa oficial, y no en cuarto grado como se encuentra en los textos de la colección Bicentenario.

El bajo número de actividades que presentan los textos escolares de matemáticas de la CB, coloca en los docentes una mayor exigencia. Ellos deben producir un conjunto de actividades que permitan al estudiante consolidar lo estudiado en el texto y en las clases, de tal manera que el estudiante logre las metas propuestas.

Niveles de demanda cognitiva de las actividades

A continuación se examinarán los niveles de demanda cognitiva de las actividades vinculadas con contenidos estadístico previsto para ese grado, según las secciones donde se encuentran en el texto escolar.

Cuadro 3. Actividades de probabilidad clasificadas según el nivel de demanda cognitiva

Sección	Tareas de memorización	Tareas de procedimiento sin conexión	Tareas de procedimiento con conexión	Tareas de hacer probabilidad	Total
<i>¡Algo para conversar!</i>	2	3	2	1	8
<i>¡Algo para pensar!</i>		1	2		3
<i>¡Algo para investigar!</i>	1	1	1	1	4
<i>Actividades</i>	3	6	2		11
Total	6	11	7	2	26

La sección *Actividades* tiene 11 tareas propuestas para los estudiantes, de las cuales nueve se ubican en los dos primeros niveles del modelo de Stein et al. (2000), lo cual significa que son actividades de baja demanda cognitiva. En cuanto a número de actividades le sigue la sección *¡Algo para conversar!*, con ocho actividades, cinco de las cuales son tareas de baja demanda. Por su definición, esta sección favorece el trabajo en equipo, por lo tanto, parece ser apropiada para actividades de mayor nivel de exigencia cognitiva; sin embargo, solo tres de las ocho actividades propuestas se ubican en esos

niveles. En las secciones restantes, *¡Algo para pensar!* y *¡Algo para investigar!*, cuatro de las siete actividades que pertenecen a esas secciones, se clasificaran como de alta demanda cognitiva.

Cuando se examina el grupo total de actividades se encuentra que 17 de las 26 propuestas se ubican en los niveles de *Tareas de memorización* y *Tareas de procedimiento sin conexión*. Estos datos indican que la mayoría de las actividades propuestas para el tema de probabilidad son de baja demanda cognitiva. En la categoría *Tareas de memorización*, se ubican actividades que buscan que el estudiante evoque información tratada en el libro o realice actividades sencillas, sin conexión con los conceptos estudiados. Por ejemplo,

Figura 3. Ejemplos de *Tareas de memorización*
2do grado, pág. 167

En el frasco hay **TRES** dulces de coco rojos y **DOS** blancos. A Antonio José se le ocurrió hacer una actividad: si Juan toma un dulce sin mirar, usando sólo alguna de estas palabras "**SEGURO, POSIBLE O IMPOSIBLE**" y clasifica las siguientes afirmaciones:




- El dulce que Juan tomó es amarillo: _____
- El dulce que Juan tomó es de coco: _____

6to grado, pág. 162



¡Algo para conversar!

Si has lanzado un dado, ¿te acuerdas de los resultados que te han salido?
 ¿Siempre fue el mismo resultado? ¿No te pasó que cuando querías que saliese el número cinco salía otro valor?

En el primer ejemplo, los estudiantes deben responder la pregunta contando los dulces que se le informa contiene el frasco e identificar si el suceso señalado es seguro, posible o imposible. Es una actividad sencilla que busca introducir términos básicos de la probabilidad. En el segundo ejemplo, es una actividad sustentada en el lanzamiento de un

dado donde se le solicita al estudiante que recuerde que pasa en ciertas situaciones. No hay un procedimiento o algoritmo que seguir, solo recordar eventos que pueden ocurrir al lanzar un dado.

En la categoría *Tareas de procedimiento sin conexión* se ubican 11 de las 26 actividades propuestas a los estudiantes. A continuación dos ejemplos de las actividades ubicada en esta categoría:

Figura 4. Ejemplos de *Tareas de procedimiento sin conexión*

4to grado, pág. 168

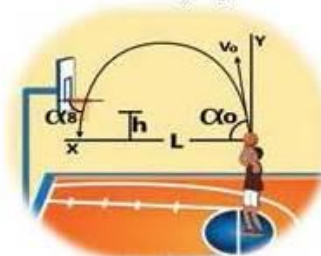
Escribe este otro ejercicio y sus respuestas en tu cuaderno:



Actividades

A un jugador de baloncesto le toca lanzar en un juego dos tiros libres al tablero.

- ¿Cuántos resultados crees puede tener este jugador?
- ¿Cuáles podrían ser los resultados de estos lanzamientos?



5to grado pág. 169



¡Algo para pensar!

Cuando comenzó la actividad, había cuatro palitos de cada color. Carlos sacó uno y era rojo, por lo que quedaron sólo siete ¿cuál era la probabilidad del siguiente jugador de obtener un palito rojo? ¿Y uno azul?

Las actividades de esta categoría se caracterizan por ser algorítmicas, donde el procedimiento a utilizar se hace evidente a partir de la instrucción de la actividad o fue estudiado previamente en la unidad. En el primer ejemplo, cuántos y cuáles podrían ser los resultados de lanzar dos tiros libres por parte de un jugador de básquetbol. Esta actividad se clasificó como *Tareas de procedimiento sin conexión*, porque se consideró que los niños que conocen el juego pueden identificar los posibles resultados de los dos lanzamientos. No obstante, se hizo la salvedad de que si se desconocía el juego es posible que la

actividad sea de mayor exigencia cognitiva de parte del estudiante. Algo similar debieron advertir los autores, ya que la actividad es resuelta en el texto y utilizada como un ejemplo de conteo de resultados, para introducir el concepto espacio muestral. Obsérvese que en la actividad no hay conexión con los conceptos o significado que subyacen en el procedimiento a utilizar, pareciera depender más del conocimiento del juego que del concepto espacio muestral.

El segundo ejemplo se trata de la actividad que cierra la explicación del cálculo de probabilidades a partir su concepto clásico. En las páginas previas se indica que se tienen cuatro “palitos” rojos y cuatro azules y con esa información se ha explicado como varía la probabilidad a medida que se extraen “palitos”. Luego se explican dos ejemplos de cálculo de probabilidad mediante el concepto clásico utilizando el grupo de “palitos” rojos y azules (cuatro de cada color). Entonces, el estudiante debe reproducir el algoritmo explicado antes para dar respuesta a la actividad propuesta. No hay conexión con el concepto que subyace en el procedimiento a utilizar, solo la práctica del algoritmo presentado previamente.

Solo 4 de las 21 actividades tienen un mayor nivel de exigencia cognitiva y se ubicaron en la categoría *Tareas de procedimiento con conexión*, por ejemplo:

Figura 5. Ejemplos de *Tareas de procedimiento con conexión*
4to grado, pág. 171



- 1) Si una persona tiene 3 pantalones, 6 franelas y 2 pares de zapatos, ¿de cuántas maneras distintas puede combinar esta ropa? Haz el diagrama de árbol para ayudarte.
- 2) Busca un dado y lánzalo tres veces. Anota en tu cuaderno cada uno de los resultados. Compara el resultado que te dio con el diagrama de árbol que harás para este ejercicio.
 - a) ¿Encontraste algún resultado igual al tuyo?
 - b) Si fueses a jugar con algún compañero o compañera, ¿qué resultado crees que saldría con mayor posibilidad?
 - c) ¿Cuáles son las razones que tienes para la respuesta a la pregunta anterior? (2.b)



Algunas personas juegan para distraerse y compartir con sus amistades; otras, intentan aumentar su ingreso familiar mensual comprando números en la lotería, creyendo en la suerte. Si conociese tanto de matemática como tú, sabría que al calcular la probabilidad de que salga el número que a él le gusta en uno de los sorteos, ésta sería muy baja, dado que el numerador será muy pequeño comparado con el denominador, que está formado por todos los resultados posibles de ese experimento.

¿Te parece provechoso que una persona gaste su dinero en un juego en el que es más probable que pierda?

En el primer ejemplo, el estudiante antes de responder un conjunto de preguntas, debe calcular todos los resultados posibles de combinar (a) tipos distintos de prendas de vestir (b) lanzar tres dados. En el texto, al estudiante se le ha presentado el caso de combinar dos prendas de vestir y la ordenación de tres libros distintos. Entonces este primer ejemplo, podría considerarse una reproducción de esos ejemplos, no obstante, se clasificó como *Tareas de procedimiento con conexión*, porque no basta la reproducción, es necesario que comprenda el proceso mediante el cual se realiza la combinatoria, para poder dar respuesta al total de casos. Antes se señaló que de acuerdo con las investigaciones Inhelder y Piaget (1955) y Fischbein (1975) este proceso se logra a partir de los 12 años, por lo que esta actividad, aun con los ejemplos precedentes, podría ser de alta exigencia cognitiva para los estudiantes de cuarto grado (9 o 10 años).

En el segundo ejemplo, al estudiante se le solicita una conclusión a partir de la situación presentada en el texto. Esta actividad exige algo más que el conocimiento del concepto de probabilidad, se requiere su comprensión y lograr la conexión con la una información particular que se expone.

Figura 6. Ejemplos de *Tareas para hacer probabilidad*

6to grado, pág. 170



¿Habrá otra forma de contar o calcular el total de resultados posibles? Prueba a ver si utilizando la operación de multiplicación que te expliqué puedes llegar al total de resultados posibles. Algunos dicen que son 1.000 resultados posibles. ¿Te parecen muchos puntos muestrales? Compáralo con tu cuenta y escribe alguna conclusión. Recuerda, estos sólo son resultados de una lotería juego A.

Cuando tengas todos los resultados posibles de este experimento, cuenta cuántas veces aparece el terminal 13 y el terminal 25. Anótalos en tu cuaderno. ¿Qué ocurrirá cuando se trate del espacio muestral para el juego B de esa lotería?

6to grado, pág. 171



El estudio de la probabilidad se inició por el año 1650 en Europa por una consulta que hizo el caballero De Meré, apasionado jugador de la época, al famoso filósofo y matemático Blaise Pascal, por el auge que había tomado para esa época el juego de azar.

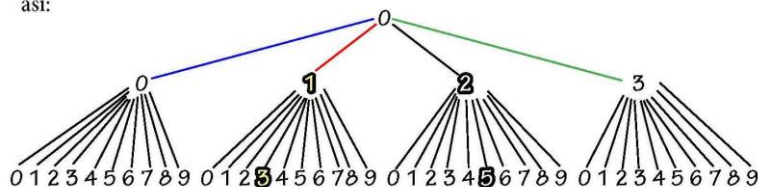
Conversa con tus compañeros cómo crees que podemos contribuir con nuestro conocimiento matemático sobre la probabilidad, en hacer entender a la comunidad, a nuestros familiares y amigos que no es tanto la suerte lo que hace que ganemos o perdamos en un juego. Y que con una probabilidad tan baja de ganar, al apostar se afecta el patrimonio de las personas y de sus familias, tratando de buscar una salida fácil de ingreso económico.

El primer ejemplo se le pide al estudiante calcular todos los resultados posibles de una lotería. En las páginas previas se ha explicado como producir, mediante el uso de diagrama de árbol, distintos resultados de una lotería, en particular, se desarrollan algunos de los resultados que comienzan en cero, combinándolo con el 0, 1, 2 y 3, para incluir luego los 10 posibles resultados.

Figura 7. Diagrama de árbol

6to grado pág. 169

Una manera de detectar si los terminales 13 o 25 están presentes puede ser así:



Con esta información el estudiante debe continuar desarrollando en su cuaderno el resto del diagrama de árbol, para luego contestar a la pregunta de si es posible contar o

calcular todos los resultados. En la actividad se presentan algunas pistas, se sugiere utilizar la multiplicación y se indican que pueden ser mil. Hasta allí podría ser una *Tareas de procedimiento con conexión*, ya que aunque al comienzo se trata de reproducir algo ya explicado en el texto, debe combinar esa información para deducir el principio de la multiplicación. No obstante, se consideró que era de mayor nivel, por la segunda parte de la actividad, donde se le solicita que indique lo que ocurrirá con el espacio muestral al incluir una segunda lotería. Aunque la pregunta es difusa, para clasificarla se supuso que se desea que el estudiante observe que la probabilidad de ganar, acertando números terminales, disminuye al considerar dos loterías en lugar de una. Para ello el estudiante debe apreciar que los resultados de la lotería B son los mismos que la A y luego lograr entender que aunque sus resultados ganadores ahora son más, el espacio muestral creció al doble, por lo que la probabilidad de ganar disminuyó. Pareciera que los autores aspiran que el estudiante llegue a la respuesta deseada calculando las dos probabilidades, salir 13 o 25 en la lotería A, aplicando el concepto clásico y luego, calcular la nueva probabilidad considerando todos los resultados posibles de las dos loterías. Aun por esta vía, el nivel de exigencia para el estudiante es alto.

En la actividad de la página 171 del texto de sexto grado al estudiante se le solicita que converse con sus compañeros e indique cómo pueden contribuir con su conocimiento sobre la probabilidad para hacer entender a la comunidad y familiares que ganar en el juego no depende de la suerte y cómo participar en esos juegos afecta el patrimonio familiar. Sin duda, una gran responsabilidad que se les coloca a unos niños de 11 o 12 años. Ellos, que apenas inician sus estudios sobre la probabilidad, deben tratar de conseguir argumentos para que sus familiares entiendan que el juego puede afectar en forma negativa su patrimonio. Se podría suponer que los autores aspiran a que los estudiantes expliquen a sus familiares que la probabilidad de ganar a la lotería es muy baja, considerando que es la unidad de probabilidad donde se formula la pregunta. Sería poco probable aspirar a que se den argumentos como que la lotería es estadísticamente injusta y desde la perspectiva económica la utilidad esperada es negativa. Entonces los argumentos de los estudiantes deben estar basados en la probabilidad, lo cual exige comprender la probabilidad, interpretarla correctamente y aplicarla a una situación particular, desconocida. No hay en el texto de sexto grado un referente que los estudiantes puedan utilizar para construir esa respuesta. Por todo ello se consideró que esta actividad es de las *Tareas para hacer probabilidad*.

Si bien es plausible que el Estado venezolano busque, por intermedio de los libros editados por el MPPE, crear conciencia sobre lo peligroso que pueden ser los juegos de azar para el patrimonio de una familia; también resulta paradójico, ya que todas las loterías en Venezuela pertenecen al Estado. Además, desde el punto de vista didáctico, Serradó, Cardeñoso y Azcárate (2005) indican que la asociación del azar con la suerte y la *aleatoriedad* con la incertidumbre del suceso son insuficientes para poder comprender adecuadamente el significado de las nociones probabilísticas.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las actividades clasificadas según el nivel de demanda cognitiva y grado al que pertenecen.

Cuadro 4. Actividades de probabilidad clasificadas según el nivel de demanda cognitiva y grado al que pertenecen.

<i>Actividades</i>	2do	3ro	4to	5to	6to	Total
<i>de memorización</i>	4	1			1	6
<i>de procedimiento sin conexión</i>		4	4	2	1	11
<i>de procedimiento con conexión</i>			1	2	4	7
<i>para hacer probabilidad</i>					2	2
Total	4	5	5	4	8	26

Las seis actividades ubicadas en la categoría de *Actividades de memorización* se encuentran en dos grados, 2do, 3ro y 6to; mientras que las *Actividades de procedimiento sin conexión* se encuentran a partir de 3er grado. Por su parte, las *Actividades de procedimiento con conexión* se hallan de 4to grado en adelante y las *Actividades para hacer probabilidad* se hallan solo en 6to grado. Salvo en el caso de las *Actividades de memorización*, las demás actividades parecen corresponderse con un currículo de tipo espiral como es el caso de matemáticas de la educación Primaria venezolana. En los temas de probabilidad un mismo contenido es tratado en varios grados, aumentando el nivel de profundidad con que se estudia a medida que el estudiante avanza en la Primaria. En consecuencia, cabe esperar que el nivel de exigencia cognitiva aumente de forma gradual desde el segundo y hasta sexto grado. Esa característica se observa en el Cuadro 4, menos en el caso de las *Actividades de memorización*, que aparecen con cuatro tareas en 2do grado pero que en los cuatro grados siguientes solo se encuentran dos actividades. Una distribución un poco más equilibrada, incluiría *Actividades de memorización* en todos los grado. En todo caso es importante que el resto de las actividades si se presenten en forma progresiva en cuanto al nivel de exigencia cognitiva.

Algunas reflexiones

Al examinar las actividades según su nivel de exigencia, se encuentra que 17 de las 26 actividades se clasifican como de baja demanda (6 *Actividades de memorización* y 11 *Actividades de procedimiento sin conexión*). Eso indica que las actividades de probabilidad, de los textos escolares de la C.B., se enfocan en la repetición de definiciones y el seguir algoritmos estudiados previamente. Este resultado, de concentración de actividades en las categorías de baja demanda cognitiva, es semejante al encontrado por Míguez y Duarte (2014) al evaluar las actividades de Aritmética en los libros de matemática de la C.B.. Ellos utilizan el modelo de situaciones de producción de Alson (2000) y encuentra que el 89,53% de ellas son de baja demanda cognitiva.

De acuerdo con Andonegui (entrevistado por Pérez Terán, 2014) en los libros de matemáticas de la C.B. se han reducido considerablemente los niveles de complejidad para el estudiante y no hay actividades propuestas para la resolución de los problemas, uno de los procesos cognitivos más fructíferos. Respecto a la resolución de problemas, Díaz-Levico y Roa (2014), indican que permite a los estudiantes comprendan la potencialidad de la matemática, pongan en juego la reflexión, búsqueda y definición de estrategias, además de profundizar en los contenidos y valorar diferentes formas de abordar y resolver una situación matemática que no tiene solución a simple vista. Andonegui (Pérez Terán, 2014) señala que en los libros de matemáticas de la C.B. ocurre exactamente lo contrario, se busca proteger al niño en lugar de ponerle retos a través de problemas más complejos y no ejercicios de simple aplicación. Los resultados aquí reportados en cuanto a probabilidad parecen compaginar con la opinión de este investigador, ya que básicamente se encuentran actividades de baja demanda cognitiva y pocas veces se reta a los estudiantes. Esto no incluye el tema de combinatoria, el cual, como se señaló antes, parece estar ubicado en los textos a un nivel que no se corresponde con el desarrollo cognitivo de los niños.

El análisis realizado indica que los docentes deberán complementar las actividades propuestas en el libro tanto a nivel de exigencia como en cuanto a número de actividades, de tal manera que los estudiantes puedan lograr una adecuada de comprensión de la probabilidad. Stein, Grover, y Henningsen (1996) que con frecuencia los docentes utilizan en sus clases las actividades que encuentran en los materiales curriculares y las planteadas por ellos son de un nivel de demanda cognitiva igual o menor a las que se hallan en esos materiales. Eso puede ser un problema, ya que podría ocurrir que las actividades suplementarias que ofrezcan los docentes, sean semejantes a las que se hallan en los textos,

en consecuencia, se favorecería la reproducción de conocimiento y no la comprensión de la probabilidad.

La inexistencia de una versión de los textos escolares para el docente, potencia la posibilidad de que ellos solo reproduzca las actividades de probabilidad que contienen los textos. Investigaciones como las de Lopes (2008), Zapata-Cardona y Rocha (2013) y Sanoja y Ortiz (2013) señalan que los maestros tienen problemas de formación en estadística y probabilidad, tanto en el contenido como en su didáctica, de allí la importancia que el docente cuente con un material de calidad donde pueda apoyarse para sus clases en esas áreas. Coutinho (2013) también destaca la poca preparación del profesor de matemáticas en el tema de probabilidad, por lo que subraya la importancia de que cuente con texto escolares de calidad (incluido el manual del docente) para que él pueda tener suficiente soporte en la discusión con sus alumnos.

Vásquez y Alsina (2015) reportan una investigación sobre los conocimientos de probabilidad de un grupo de profesores chilenos de Educación Primaria y concluye que no cuentan con un nivel de conocimientos adecuados que les permita desempeñar de manera exitosa la enseñanza de la probabilidad. Recomiendan elaborar programas de intervención que permitan desarrollar el conocimiento didáctico-matemático sobre probabilidad de los profesores de Educación Primaria. El material complementario para el docente es de primordial importancia, sea como una versión de los libros para los docentes o como un material curricular adicional. Allí el docente podría encontrar sugerencias didácticas, materiales concretos para trabajar los conceptos de probabilidad en el aula y actividades suplementarias.

Franklin, Horton, Kader, Moreno, Murphy, Snider y Starnes (2005) recomiendan que la probabilidad se estudie en los primeros grados en asociación con la estadística. Por ejemplo, recomiendan proponer a los niños actividades como darle una moneda y preguntar si es justa. Esta situación es distinta a indicar que una moneda es justa y se lanza 6 veces, ¿cuál es la probabilidad de conseguir tres caras? Cuando se pregunta si la moneda es justa, se desconocen las características de la moneda, se espera que se opte por la experimentación, lanzar la moneda. Al examinar los datos recolectados se podrá saber si la moneda es justa o sesgada. Lo que plantean estos autores es la resolución de problemas mediante un proceso de investigación que involucra cuatro componentes: (a) la formulación de una pregunta, (b) la recolección de datos (c) el análisis de los datos (d) La interpretación de los resultados. De acuerdo con el análisis realizado, en las actividades

propuestas para los estudiantes no parecieran considerar la recomendación de Franklin et al. (2005) en cuanto a la enseñanza de la probabilidad.

5. A manera de cierre

El análisis realizado sugiere que los textos escolares de matemáticas de la colección Bicentenario presenta un bajo número de actividades para los estudiantes, en lo que respecta al contenido de probabilidad. Además, un número importante de actividades fueron consideradas como no relacionadas con el tema de la probabilidad. Todo esto podría limitar para el uso de esos textos, en el aula y en el hogar, al estudiar los temas de probabilidad. Asimismo, esa característica de los textos analizados, exige del docente una mayor responsabilidad en cuanto a la producción de actividades que busquen generar el aprendizaje de la probabilidad. Es importante destacar que no se trata de un problema de cantidad, sino de calidad de las actividades propuestas, aspectos que tampoco parecen cumplir según la evaluación de las exigencias cognitivas de esas actividades.

La mayoría de las actividades propuestas al estudiante en el tema de probabilidad en los textos de la Colección Bicentenario son de baja demanda cognitiva. Por lo tanto son actividades que buscan que el estudiante muestre qué sabe, que evidencia un incremento del conocimiento en cuanto a cantidad de detalles; pero sin que muestre la comprensión de los conceptos estudiados. Considerando que los libros analizados corresponden a la educación Primaria, parece adecuado que buena parte de las actividades busque el incremento del conocimiento. No obstante, el fuerte sesgo que presentan hacia las actividades de baja demanda cognitiva limita las posibilidades de que el estudiante profundice en el conocimiento probabilístico y logre desarrollar procesos cognitivos de mayor nivel.

La distribución de las actividades a lo largo de los grados no pareciera responder a una serie de textos escolares planificados para seguir un currículo en espiral, como es el caso venezolano. Las actividades de *memorización* aparecen casi exclusivamente en primer grado, mientras que las de *procedimiento con conexión* y *hacer probabilidad* en 6to grado. Se podría esperar una distribución más gradual de las actividades en los cinco grados. La introducción del tema de diagramas de árbol en cuarto grado difiere de lo planteado en el programa oficial, y podría ser un adelanto innecesario del tema, previsto para sexto grado. En todo caso, lo apropiado sería investigar el grado de comprensión logrado por los estudiantes de ese tema al estudiarlo en cuarto grado.

Fernández-Alonso, Suárez-Álvarez y Muñiz (2014) reportan una asociación negativa entre el volumen de tareas escolares para el hogar y el rendimiento académico en matemáticas, pero encuentran que ese rendimiento se asocia de forma positiva y significativa con el esfuerzo y el modo de trabajo. Por ello señalan que es más importante el cómo que el cuánto. Las actividades de probabilidad propuestas a los estudiantes en los textos escolares son pocas y de baja demanda cognitiva, por lo tanto, podrían estar favoreciendo el menor esfuerzo del estudiante.

De acuerdo con los resultados, parece pertinente recomendar la revisión de las actividades de probabilidad propuestas para los estudiantes en los textos escolares de matemáticas de la Colección Bicentenario. Es importante que los libros contengan actividades que exijan al estudiante utilizar diversas estrategias, habilidades y competencias. Eso no se logrará si hay predominio de actividades de baja exigencia cognitiva. Asimismo se considera necesario desarrollar versiones para el maestro de los textos escolares, en los que se encuentren sugerencias didácticas para tratar el tema y actividades adicionales para los estudiantes, con balance adecuado de las exigencias cognitivas.

Agradecimientos

Investigación financiada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela bajo el número PI-07-8667-20131.

Referencias

ALSON, P. (2000). *Eléments pour une théorie de la signification en didactique des mathématiques*. Tesis Doctoral presentada en la Universidad Bordeaux 1, Escuela Doctoral de Matemáticas – Informática. Francia.

COUTINHO, C. Q. S. (2013). Introdução ao conceito de probabilidade e os livros didáticos para ensino médio no Brasil. En: A. Salcedo (Ed.), *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas*. pp. 193 – 209. Programa de Cooperación Interfacultades. Universidad Central de Venezuela. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/4666>

DÍAZ - LEVICOY, D. (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de educación Primaria española*. Trabajo fin de Máster. Universidad de Granada.
DÍAZ - LEVICOY, D. y ROA, R. (2014). *Análisis de actividades sobre probabilidad en libros de texto para un curso de básica chilena*. Revista Chilena de Educación Científica, 13(1), pp. 9 – 19.

FELISBERTO DE CARVALHO, J.I. y GITIRANA, V. (2014). Média aritmética – Uma análise das atividades do livro didático de matemática adotados no Brasil. En: P. Lestón (Ed) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 27*. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C., pp. 681 – 688. Disponible en: <http://www.clame.org.mx/documentos/alme27.pdf>

FERNÁNDEZ-ALONSO, R., SUÁREZ-ÁLVAREZ, J. y MUÑIZ, J. (2014). Tareas Escolares en el Hogar y rendimiento en Matemáticas: una aproximación multinivel con estudiantes de Enseñanza Primaria. *Revista de Psicología y Educación*, 9 (2), pp. 15 – 29.

FISCHBEIN, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Dordrecht: Reidel.

FRANKLIN, C., KADER, G., NEWBORN, D.S., MORENO, J., PECK, R., PERRY, M. y SCHAEFFER, R. (2005), A Curriculum Framework for pre K-12 Statistics Education. Disponible en: <http://www.amstat.org/education/gaise/>.

GROUWS, D. A., SMITH, M. S., y SZTAJN, P. (2004). The preparation and teaching practice of U.S. Mathematics teachers: Grades 4 and 8. In P. Kloosterman, & F. Lester (Eds.), *The 1990 through 2000 mathematics assessments of the National Assessment of Educational Progress: Results and interpretations*. pp. 221 – 269. Reston, VA: NCTM.

HENNINGSSEN, M., y STEIN, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), pp. 534 – 549.

HSU, WEI-MIN (2013). Examining the Types of Mathematical Tasks Used to Explore the Mathematics Instruction by Elementary School Teachers. *Creative Education*, 4 (6), pp. 396 – 404.

INHELDER, B. Y PIAGET, J. (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Paidós.

LOPES, C. E. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. CEDES* vol.28, n.74, pp. 57 – 73. Diponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>

MÍGUEZ, Á. Y DUARTE, A. (2014). *Análisis del tratamiento de la aritmética en los libros de matemática de la colección bicentenario*. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. pp. 73 – 81. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Ministerio del Poder Popular para la Educación – MPPE (2011). *Orientaciones educativas en el marco de los textos escolares de la colección bicentenario*. Caracas: El autor

MONTEERRUBIO, M.C., ORTEGA, T. (2012). Creación y aplicación de un modelo de valoración de textos escolares matemáticos en Educación Secundaria. *Revista de Educación*, 358. Mayo-agosto 2012, pp. 471 – 496

PÉREZ TERÁN, D. (2014). Análisis de los textos Bicentenario: Matemáticas con defectos de exigencia y razonamiento. *El Impulso*, Disponible en: <http://elimpulso.com/articulo/matematicas-con-defectos-de-exigencia-y-razonamiento#>

SANOJA, J. E. Y ORTIZ, J. (2013). El conocimiento didáctico del contenido estadístico del maestro. En: A. Salcedo (Ed.), *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas*. pp. 153 – 166. Programa de Cooperación Interfacultades. Universidad Central de Venezuela. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/4666>

SERRADÓ, A.; CARDEÑOSO, J.M. y Azcárate, P. (2005). Los obstáculos en el aprendizaje del conocimiento probabilístico: Su incidencia desde los libros de texto. *Statistics Education Research Journal*, 4(2), pp. 59 – 81, <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>

STEIN, M. K., Grover, B. W., y Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), pp. 455 – 488.

STEIN, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M., y Silver, E. A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. New York: Teachers College Press.

STEIN, M. K., y Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, pp. 268 – 275.

VÁSQUEZ, C. y Alsina, A. (2015). El conocimiento del profesorado para enseñar probabilidad: Un análisis global desde el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 7, pp. 27 – 48.

ZAPATA-CARDONA, L., y Rocha, P. (2013). La clase de estadística más allá del currículo: un estudio de caso en la escuela primaria colombiana. En: A. Salcedo (Ed.), *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas*. pp. 153 – 166. Programa de Cooperación Interfacultades. Universidad Central de Venezuela. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/4666>

Anexo 1: Textos escolares utilizados en el análisis

DUARTE C., A., MOYA R., A., SILVA A., D., GIL G., D., VÁSQUEZ H., E., VÁSQUEZ S., F., PAREDES A., H., BUSTAMANTE P., K., GRACIA A., M., REAÑO O., N., MENDOZA G., O., BECERRA H., R., RODRÍGUEZ D., V., SERRANO G., W. y MILLÁN B., Z. (2014). *La patria buena. Matemática Quinto Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

DUARTE C., A., MOYA R., A., SILVA A., D., VÁSQUEZ S., F., TORREALBA M., H., BUSTAMANTE P., K., GRACIA A., M., MÁRQUEZ, M.Y., SERRANO G., R., RODRÍGUEZ D., V., SERRANO G., W. y MILLÁN B., Z. (2014). *Triángulos, rectángulos y algo más. Matemática Segundo Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

MOYA R., A., SILVA A., D., VÁSQUEZ S., F., BUSTAMANTE P., K., GRACIA A., M., MÁRQUEZ, M.Y., SERRANO G., R., BECERRA H., R., RODRÍGUEZ D., V., SERRANO G., W. y MILLÁN B., Z. (2014). *Aventuras de patacalientes. Matemática Tercer Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

MOYA R., A., TORREALBA M., H., MÁRQUEZ, M.Y., BECERRA H., R., SERRANO G., R., RODRÍGUEZ D., V., SERRANO G., W. y MILLÁN B., Z. (2014). *Contemos ... 1,2,3 y 4. Matemática Primer Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

ROJAS O. A., DUARTE C., A., MOYA R., A., TORRES S., C., SILVA A., D., GIL G., D., VÁSQUEZ H., E., VÁSQUEZ S., F., PAREDES A., H., BUSTAMANTE P., K., FERNÁNDEZ, L.R., GRACIA A., M., REAÑO O., N., BECERRA H., R., RODRÍGUEZ D., V. y MILLÁN B., Z. (2014). *Contando con los recursos. Matemática Cuarto Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

ROJAS O. A., DUARTE C., A., MOYA R., A., TORRES S., C., SILVA A., D., GIL G., D., VÁSQUEZ H., E., VÁSQUEZ S., F., PAREDES A., H., BUSTAMANTE P., K., GRACIA A., M., REAÑO O., N., MENDOZA G., O., BECERRA H., R., RODRÍGUEZ D., V., SERRANO G., W. y MILLÁN B., Z. (2014). *Hecho en Venezuela. Matemática Sexto Grado*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

Enviado: 17/08/2015
Aceito: 07/01/2016