

**ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN
DOS LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES DE GRADO SÉPTIMO:
EL CASO DE LA MEDIA ARITMÉTICA**

Ocoró, Leidy Vanesa

leidy.ocoro@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle, sede Norte del Cauca (Colombia)

Ocoró Nazarith, Shirley

shirley.ocoro@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle, sede Norte del Cauca (Colombia)

RESUMEN

El siguiente texto presenta los avances del trabajo de grado inscrito en la línea de investigación en Didáctica de las Matemáticas del Área de Educación Matemática, en el cual se realiza un análisis de textos centrado en la noción de medidas de tendencia central. Para ello, se recurre a diferentes elementos teóricos y metodológicos procedentes del marco legal educativo y de la Didáctica de las Matemáticas. Desde el marco legal educativo, se busca establecer si el texto muestra alguna articulación con lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN 1998, 2006). A partir de la Didáctica de las Matemáticas se recurre al análisis documental, en particular, los referentes teóricos que aportan Arbeláez, Arce, Guacaneme y Sánchez (1999) para analizar los libros de textos matemáticos. Con esta perspectiva se recogen elementos constitutivos para la construcción de las rejillas de análisis.

PALABRAS CLAVE

Media Aritmética, Mediana, Moda, Análisis de texto.

INTRODUCCIÓN

El interés del presente trabajo está centrado en caracterizar las diferentes concepciones de medidas de tendencia central existentes en algunos libros de textos escolares de grado séptimo, tomados como una herramienta educativa, puesto que en algunas ocasiones son estos los que guían las prácticas de los maestros y también sirven como guía para el desarrollo de actividades por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, también se quiere establecer la coherencia con la propuesta curricular que presenta el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Este trabajo se inclina por el tema de la Media Aritmética, debido a que son muchas las dificultades que se presentan en su enseñanza y aprendizaje y aún más, en el grado séptimo. A través de algunas investigaciones como la realizada por Díaz (2007), el significado



atribuido al concepto de la Media Aritmética por estudiantes de séptimo grado, analizando el significado que 105 estudiantes de edades y situación socioeconómica similares, aunque de niveles académicos distintos, atribuyen a la Media Aritmética y su respectiva correspondencia con el significado institucional. Pues bien, en este estudio el contenido matemático, concerniente a las medidas de tendencia central, en la Media Aritmética, no presenta un acoplamiento entre el significado institucional y personal para estudiantes de nivel avanzado, ya que se observa la existencia de varias dificultades.

Además, se cree fundamental revisar el papel y los aportes que brindan los textos de grado séptimo, puesto que el texto es una herramienta para el docente y al mismo tiempo se convierte en un instrumento de aprendizaje para el estudiante teniendo en cuenta su formación por medio de los objetivos curriculares.

A partir de lo anterior, la pregunta problema es ¿cuál es la concepción de medidas de tendencia central y posibles dificultades que surgen a partir de lo que se plantea en algunos libros de textos de grado séptimo? Para dar respuesta a esta pregunta se plantean como objetivos: caracterizar las diferentes concepciones de medidas de tendencia central existentes en algunos libros de textos escolares de grado séptimo; explicitar a partir de los elementos teóricos, categorías de análisis que permitan configurar una rejilla con criterios específicos para elaborar el análisis de los textos escolares y establecer la coherencia entre la propuesta curricular que presenta el MEN con lo que se plantea en algunos libros de textos escolares de grado séptimo, en torno a las medidas de tendencia central.

MARCO DE REFERENCIA

En los referentes teóricos se contempla la documentación de la problemática desde tres dimensiones generales.

DIMENSIÓN MATEMÁTICA

En este apartado se presenta lo que desde la teoría matemática se concibe del concepto matemático, aspecto que es relevante como aporte al análisis de los textos escolares de tal manera que se pueda contrastar el tratamiento dado en el contexto escolar, y poder considerar inclusive el papel de la transposición didáctica que se ha realizado en torno a las medidas de tendencia central.

En este orden de ideas, los libros que se usarán para caracterizar las medidas de tendencia central desde el saber sabio son: un enfoque descriptivo (Behar & Yepes, 2007) y Estadística I (Pérez, 1997).

DIMENSIÓN CURRICULAR

Está fundamentada desde marco legal educativo vigente de Colombia, se contemplan los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas propuestos por el MEN (1998, 2006), como aspectos teóricos que permiten fundamentar la dimensión curricular de este trabajo investigativo.



DIMENSIÓN DIDÁCTICA

Se presenta lo que desde la teoría de la transposición didáctica se concibe como saber sabio y saber transpuesto, además se recurre al análisis documental, en particular los referentes teóricos que aportan Arbeláez et al. (1999) para realizar el análisis de los libros de textos matemáticos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El trabajo se desarrolló bajo la Modalidad de análisis de texto, a partir de un estudio de caso. Para ello, se tuvieron en cuenta aspectos básicos del Análisis Documental y los componentes del mismo, así como el marco teórico, de tal manera que se pudieron obtener elementos didácticos a los cuales subyazcan argumentos de autoridad que permitan la determinación de categorías de análisis concretas para llegar a resultados objetivos.

Para la escogencia de los libros de textos que son objeto de análisis, se realizó una encuesta a seis instituciones educativas, cinco instituciones públicas y una privada. Todas las instituciones se encuentran ubicadas en el casco urbano del municipio de Santander de Quilichao, Cauca. La cantidad de profesores encuestados en total fueron 18.

Según la Secretaría de Educación y Cultura del municipio de Santander de Quilichao, Cauca, en la cabecera municipal existen seis instituciones públicas, siendo así la muestra escogida una muestra significativa, puesto que con las encuestas se alcanzaron abarcar cinco de estas, es decir que más del 80% de las instituciones públicas de la cabecera municipal fueron encuestadas.

A partir de la sistematización de los resultados arrojados de las encuestas, se tiene que los dos libros de texto de grado séptimo que serán objeto de estudio son Glifos procesos matemáticos 7 de la editorial libros y libros publicado en el 2008 e Hipertexto matemáticas 7 de la editorial Santillana publicado en el 2010, esto, en virtud de que poseen la mayor frecuencia.

Para realizar el análisis de dichos textos se construyó una rejilla de análisis a partir de los criterios recogidos del marco teórico, la cual consta de 6 criterios, estos son: contenido del libro de texto escolar, el discurso en libro de texto escolar, elementos constitutivos del discurso, el texto escolar y su relación con los aspectos curriculares y los usos de recursos externos al texto escolar. Cada uno de estos, contiene entre 1 y 3 componentes de varios elementos, estos con el fin de analizar de manera completa y exhaustiva los libros de texto escolares escogidos anteriormente.

DESARROLLO

Con el fin de caracterizar las diferentes concepciones de medidas de tendencia central más significativas (Media Aritmética, Mediana y Moda), existentes en algunos libros de texto escolar de grado séptimo, se hace necesario realizar un análisis a los dos libros de textos escolares estipulados anteriormente lo cual permitirá dar desarrollo a la propuesta.



A continuación, se presenta el análisis realizado a los dos libros de textos escolares escogidos, para ello se tendrá en cuenta los siguientes criterios: los aspectos generales, el contenido, el discurso y los elementos que lo constituyen, el texto y su relación con los aspectos curriculares y los usos de recursos externos.

Al tomar los libros de textos escolares, se observa que hacen una buena presentación de sus obras y sus aspectos físicos permitiendo que el estudiante maneje el libro sin ninguna dificultad. Además, la forma en que la información es presentada en cada una de las páginas, permite que el lector tenga una buena lectura al mostrar una buena utilización de los espacios y la impresión de cada una de las páginas presentan una buena nitidez.

Al mismo tiempo, se logra evidenciar que los libros de textos escolares exhiben una buena organización en cuanto a la manera en que presenta los contenidos, lo que permite que el estudiante logre guiarse y encontrar con facilidad algún contenido temático sin confundirse. Además, la utilización del lenguaje tanto escrito como gráfico, permiten que el estudiante tenga una mayor aprehensión de cada uno de los subtemas, sin embargo, sería más enriquecedor si se le muestra al estudiante las fórmulas para encontrar cada una de las medidas.

En cuanto a la transposición didáctica que realizan los libros de textos escolares ante el saber científico, se dejan de lado, algunos aspectos importantes como por ejemplo las propiedades de cada una de las medidas, presentando de manera incompleta las definiciones y esto de alguna forma no permite que el lector o el estudiante comprendan correctamente la definición presentada. Se logra observar que los textos escolares en la temática analizada, permiten que el lector o el estudiante tengan un acercamiento y algunas particularidades de los conceptos trabajados.

En lo que concierne a los elementos constitutivos del discurso, los libros de texto presentan una definición para cada subtema en conjunto con una variedad de ejemplos y ejercicios simples, lo cual ayudará a que el estudiante entienda un poco más cada una de las definiciones, sin embargo, deben ser un poco más cautelosos y precavidos en revisar lo que se le presenta en el libro de texto escolar debido a que estos presentan algunos errores y dejan aspectos importantes sin explicar, lo que conlleva a que el estudiante adquiera información de manera incompleta.

Cabe señalar, que el libro de texto escolar Glifos procesos matemáticos 7, contiene una serie de ejercicios y ejemplos que presentan una estrecha relación con los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, ya que se hace una adecuada interpretación de los diferentes elementos que brinda el programa curricular. Además, los ejercicios y ejemplos acompañan la definición de cada uno de los subtemas, a partir de los cuales ayudan a los estudiantes a alcanzar cada uno de los estándares propuestos para dicha temática, lo que le permitirá desarrollar nuevos conocimientos. Sin embargo, el libro de texto escolar Hipertexto matemática 7, carece de ejemplos que le amplíen al estudiante la definición presentada, aquello no permitirá que tenga una variedad de ejemplos para guiarse y dar solución a situaciones similares o más complejas, ya que se presenta una situación para ejemplificar



las tres medidas de tendencia central. Además, al realizar la transposición didáctica, los autores dejan de lado las propiedades de las medidas, importantes en la solución de situaciones problemas y al mismo tiempo permite observar si el estudiante alcanza algunos de los estándares propuestos. Cabe resaltar que un problema más complejo o una demostración, no se puede resolver ni desarrollar sin las propiedades expuestas.

Por otra parte, al momento de obtener el libro no se adquirió ningún elemento adicional, por lo tanto, se realizó una búsqueda en el sitio web de la editorial, logrando observar que este presenta un pdf, *glifos 7 – respuesta*, sin embargo, se encuentra la dificultad para acceder a él, debido a que en la página se exige un nombre de usuario y su clave para poder realizar la descarga. Cabe resaltar que dicho pdf en el sitio web lo presentan como un recurso para el docente.

Como resultado se obtiene que los libros de textos escolares exhiben el contenido temático de las medidas de tendencia central con sus tres subtemas (Media Aritmética, Mediana y Moda), solo presentan definiciones, ejemplos y ejercicios algorítmicos de cada uno de estos sin tener en cuenta las propiedades, sin embargo, en el desarrollo de algunos de los subtemas se logra rastrear su uso al momento en que se quiere dar solución a los ejemplos y ejercicios.

Además, se logra caracterizar la concepción de las medidas de tendencia central en los dos libros de textos escolares encontrando que:

- Los libros de texto escolares que han sido objeto de análisis en este trabajo, exhiben las medidas de tendencia central presentando las definiciones de la Moda, Mediana y Media Aritmética. Aunque no presentan la definición de medidas de tendencia central se logra observar que estas son tomadas como aquellas medidas de las cuales se puede extraer algunos valores, que constituyen el centro de la distribución y será representativo del conjunto de datos.
- En cuanto a la Moda en los dos libros de textos escolares, es tomada como el dato que más se repite en un conjunto de datos; en el libro de texto escolar Hipertexto matemáticas 7, además de presentar esta definición explican que un conjunto de datos puede tener más de una Moda; el libro Glifos procesos matemáticos 7 no presenta esta aclaración, exhibiendo la definición de manera incompleta, aun cuando en un apartado que titulan piensa se le plantea al estudiante la siguiente pregunta: cuándo en una tabla se tiene más de una Moda ¿cuál crees que es el valor más representativo? Lo que a su vez es un error ya que no se puede excluir una de ellas, pues todas serán representativas del conjunto de datos, por el contrario, lo que se debe mostrar es que en un conjunto de datos puede encontrarse más de una Moda, y esto no ha sido explicado en alguna parte. Además, en ejercicios posteriores se sigue presentando el mismo error.
- Por otra parte, la Mediana es considerada como el valor que divide los datos en dos partes iguales. Para hallar la Mediana es necesario que los datos estén ordenados. También expresan como hallarla cuando el conjunto de datos es par o impar.



- La Media Aritmética es un dato que no necesariamente está en el conjunto de datos y que representa la característica predominante del grupo. La media es el punto de equilibrio del conjunto de datos. Sin embargo, en ninguna parte se muestra la Media Aritmética ponderada, la media armónica y la media geométrica, las cuales son fundamentales, ya que no siempre las medidas de tendencia central principales (Media Aritmética, Mediana y Moda) permiten obtener los valores más representativos de un conjunto de datos.

Es así como son tomadas las medidas de tendencia central más significativas en los libros de textos escolares analizados, logrando abordar el objetivo general de este trabajo.

CONCLUSIONES

A partir del análisis realizado a cada libro de texto escolar, y teniendo en cuenta la intención de analizar las medidas de tendencia central, se observó que los dos libros de textos escolares analizados no presentan las propiedades de cada una de las medidas, además el libro de texto Glifos procesos matemáticos 7, no presenta una fórmula general para hallar cada una de las medidas, aunque si hacen uso de estas para solucionar los diferentes ejemplos.

En cuanto a la Media Aritmética, se observó que en ninguno de los libros de textos escolares escogidos, se trabaja el concepto de Media Aritmética ponderada, siendo este un concepto importante de aprender, debido a que en algunos casos la Media Aritmética no será el mejor representante del conjunto de datos.

Por otra parte, se logró inferir que el libro de texto Glifos procesos matemáticos 7, propone pocos problemas que permitan que el lector o el estudiante se enfrente a preguntas de mayor nivel, el cual de una u otra manera le proporcione un reto para lograr la solución del problema. El presentar una mayor exigencia al lector o al estudiante en la solución de problemas, permitirá que este se esfuerce por lograr la aprehensión del concepto.

Desde el libro de texto escolar Hipertexto matemáticas 7, se observa que este carece de ejemplos para abordar los conceptos, solo propone una situación para ejemplificar todas las medidas, además este no posee ilustraciones que podrían complementar lo escrito.

Finalmente se logró caracterizar por medio de la rejilla de análisis utilizada, las diferentes concepciones de medidas de tendencia central presentes en estos.

REFERENCIAS

- Arbeláez, G., Arce, J., Guacaneme, E. & Sánchez, G., (1999). *Análisis de textos escolares de matemáticas*. Convenio UNIVALLE – MEN - ICETEX Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali, Colombia. Artes Gráficas Univalle.
- Behar, R. & Yepes, M. (2007). *Estadística un enfoque descriptivo*. Santiago de Cali, Colombia. Universidad del Valle.

- Díaz, D. (2007). *Significado atribuido al concepto de Media Aritmética por estudiantes de grado séptimo*. Santiago de Cali, Colombia. Universidad del Valle.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998). *Lineamientos Curriculares. Serie lineamientos curriculares*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y ciudadanas*. Bogotá: MEN.
- Pérez, J. (1977). *Estadística I*. Departamento de Matemáticas. Popayán, Colombia. Universidad del Cauca.