

## INTRODUCCIÓN

A efectos de la última ley de educación instaurada en España: LOMCE, el currículo está formado por los objetivos de cada enseñanza y etapa, las competencias, los contenidos por asignaturas, la metodología y los criterios de evaluación. Dentro de la oferta formativa establecida en Educación Primaria nos situaremos en el punto de vista de la asignatura de matemáticas en la que a través de los bloques de contenidos se pretende que los alumnos alcancen los siguientes objetivos: agrupar y representar información utilizando diferentes recursos como tablas de datos, bloques de barras o diagramas; realizar e interpretar representaciones gráficas de una serie de datos; hacer valoraciones de situaciones en las que intervenga el azar y comprobar los resultados; estudiar y comprobar que hay diferentes tipos de sucesos: los imposibles, los que con casi toda seguridad se producen, o los repetitivos, cuya repetición es más o menos probable; y por último, reconocer y resolver problemas de la vida cotidiana, relacionándolos con las matemáticas y razonar sobre el proceso de resolución de problemas utilizado.

A nivel internacional Estados Unidos se basa en unos estándares curriculares obtenidos del NCTM (2000) (Consejo Nacional De Profesores de Matemáticas) que sugieren lo que los alumnos deberían conocer y hacer, conforme a unos contenidos, así como su proceso de adquisición y su uso.

El análisis crítico sobre los conceptos y procedimientos que se plantean en el tema de medidas de posición central en tres libros de texto de Educación Primaria nos permitirá comprobar cuál es el más adecuado para alumnos de 5º de Primaria y por qué.

## ANTECEDENTES

En nuestro marco teórico se utilizan algunas nociones relacionadas con el Enfoque Ontosemiótico (EOS) desarrollado por Godino y su equipo de colaboradores (Godino, 2012). En relación a las medidas de posición central nos encontramos la investigación de Tormo (1993), realizada a alumnos de entre 11 y 16 años, se comprueba que los estudiantes no tienen en cuenta la variabilidad de las muestras. En la investigación de Russel y Mokros (1995), estudiaron las nociones sobre los valores de tendencia central a través de un grupo de 21 alumnos de 10 a 14 años. Otra investigación de Cai (1995), realizada con 250 alumnos de 6º curso (11-12 años) en Estados Unidos, comprueba que el 88% de los estudiantes conocen el algoritmo de media aritmética pero sólo un 50% sabría utilizarlo en la resolución de problemas abiertos. Entre los trabajos realizados sobre la capacidad de argumentación de los estudiantes podemos destacar los de: Reading y Pegg (1996), en el que los alumnos presentaban dificultades a la hora de argumentar la respuesta de por qué se escogía una determinada medida central al plantearles un problema concreto. Respecto a investigaciones realizadas a profesores encontramos la de Jacobbe (2008), en el que analiza la comprensión que tienen sobre la media y la mediana algunos profesores estadounidenses, encontrando que muchos profesores no saben los conocimientos y procedimientos que deben enseñar a sus alumnos sobre temas de estadística.



## MÉTODO

Los libros de texto escogidos para el análisis, todos ellos pertenecientes al tercer ciclo de Educación Primaria, concretamente al 5º curso:

- Banal, M., Garrido, A., et al. (2015). Editorial Edebé. Matemáticas 5. EdebéOn: Proyecto Global Interactivo.
- Garín, M., Medina, G., et al. (2015). Editorial SM. Matemáticas 5. Proyecto "Savia".
- Alzu, J. L., García, Pilar, et al. (2002). Editorial Santillana. Matemáticas 5. Proyecto "Entre Amigos".

El análisis de estos libros se llevará a cabo mediante la metodología adaptada de Cobo (2003):

- Elaboración de una lista de objetos matemáticos.
- Identificación de las páginas o los capítulos de los libros de texto donde se incluyen temas de azar o probabilidad.
- Establecimiento de la presencia de cada uno de los objetos matemáticos del significado curricular.
- Selección de ejemplos para ilustrar los objetos matemáticos presentes en el libro de texto.
- Elaboración de tablas que resumen los contenidos en cada libro de texto.



## RESULTADOS

Conceptos matemáticos objetos de estudio:

- C1. Media, valor que se obtiene al sumar la totalidad de los datos y dividir el resultado obtenido entre el número total de éstos.
- C2. Moda, valor que más se repite dentro de un conjunto de datos.
- C3. Variable, propiedad que puede presentar diferentes modalidades .
- C4. Datos, números que representan los diferentes tipos de variables.
- C5. Conjunto, agrupamiento de elementos que tienen una o varias propiedades en común.
- C6. Frecuencia absoluta, es el número de veces que se repite un valor concreto en un análisis estadístico.
- C7. Gráfico, representación de datos numéricos por medio de recursos gráficos.
- C8. Gráfico de barras, representan gráficamente un conjunto de datos mediante barras utilizando ejes de coordenadas.
- C9. Polígono de frecuencias, se construye uniendo los extremos de las barras de un gráfico de barras mediante segmentos.
- C10. Longitud, distancia que hay de un extremo a otro de un cuerpo.
- C11. Peso, proporción de materia que tiene un cuerpo.
- C12. Capacidad, medida del volumen de un cuerpo.
- C13. Número natural, utilizados para contar los elementos de grupo o su posición dentro de él.
- C14. Número decimal, es aquel que se puede representar a través de una fracción decimal.
- C15. Tabla, cuadro en el que se recogen distintos tipos de datos.
- C16. Tabla de frecuencias, cuadro donde se ordenan distintos datos estadísticos, a los cuales se les asigna su frecuencia correspondiente.

Resumen de conceptos en los libros de Texto

|                            | Libro (Edebé) | 1 Libro (SM) | 2 Libro (Santillana) | 3 |
|----------------------------|---------------|--------------|----------------------|---|
| C1 Media                   | X             | X            | X                    |   |
| C2 Moda                    | X             | X            | X                    |   |
| C3 Variable                | X             |              |                      |   |
| C4 Datos                   | X             | X            | X                    |   |
| C5 Conjunto                | X             | X            |                      |   |
| C6 Frecuencia absoluta     | X             | X            |                      |   |
| C7 Gráfico                 |               | X            |                      |   |
| C8 Gráfico de barras       |               | X            |                      |   |
| C9 Polígono de frecuencias | X             | X            |                      |   |
| C10 Longitud               |               |              |                      | X |
| C11 Peso                   |               |              |                      | X |
| C12 Capacidad              |               |              |                      | X |
| C13 Número natural         | X             | X            | X                    |   |
| C14 Número decimal         | X             |              |                      |   |
| C15 Tabla                  | X             | X            | X                    |   |
| C16 Tabla de frecuencias   | X             | X            |                      |   |

## CONCLUSIONES

Después del análisis individual de cada uno de los libros presentados de las editoriales, Edebé, SM y Santillana, podemos concluir que hay un libro que destaca por encima del resto y que por lo tanto sería el libro más adecuado para alumnos de 5º de Primaria puesto que según los conceptos de estudio sería el más completo, y a la par obtenemos resultados del menos adecuado debido a la ausencia de algunos rasgos de gran importancia en el actual tema de las medidas de posición central.

## REFERENCIAS

Cai, J. (1995). Beyond the computational algorithm. Students' understanding of the arithmetic average concept. En L. Meira (Ed.), *Proceeding of the 19th PME Conference* (v.3, pp. 144-151). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Carvalho, C. (1998). Tarefas estadísticas e estratégias de resposta. Trabajo presentado en el VI Encuentro en Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciências de la Educação. Castelo de Vide, Portugal.

Español, E. (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, 19349-19420.

Godino, J. D. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49 - 68). Jaén: SEIEM.

Jacobbe, T. (2008). Elementary school teachers' understanding of the mean and median. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.), *Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference*. Monterrey: ICMI and IASE.

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA; NCTM. [www.standards.nctm.org/](http://www.standards.nctm.org/).

Reading, C. y Pegg, J. (1996). Exploring understanding of data reduction. En L. Puig y A. Gutierrez (Eds.), *Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (v.4, pp. 187-194). Universidad de Valencia.

Russell, S. J. y Mokros, J. R. (1995). Children's concepts of averages and representativeness. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(1), 20-39.

Tormo, C. (1993). *Estudio sobre cuatro propiedades de la media aritmética en alumnos de 12 a 15 años*. Memoria de Tercer Ciclo. Universidad de Valencia.