

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES REFERENTES A LOS NÚMEROS NEGATIVOS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA

EIZAGA Lurdes, PARRA Hugo

Universidad del Zulia

[lurdesma@msn.com](mailto:lurdesma@msn.com), [hps1710@yahoo.es](mailto:hps1710@yahoo.es)

### RESUMEN

El presente trabajo es parte de una investigación en desarrollo para alcanzar el grado de Maestría en Matemática mención: Docencia. En el marco de esta indagación se pretende entre sus objetivos identificar los contextos presentes en las actividades referentes a los números negativos que proponen los libros de texto de matemática de primer año de Educación Media general. En el ámbito de análisis a libros de textos escolares, este estudio se encuentra sustentado por el Modelo de valoración de textos escolares matemáticos en educación secundaria propuesto por Monterrubio y Ortega (2011). Este modelo se compone de varios indicadores de análisis agrupados en organizadores, entre los que se encuentran los objetivos o competencias, contenidos, conexiones, actividades, metodología y lenguaje. Estos indicadores serán utilizados para analizar los diversos libros de texto en el tópico de los números negativos. De igual forma, esta investigación se fundamenta en la teoría de educación matemática realista, propuesta por Freudenthal (1983), quien destaca la importancia de pensar la matemática como una actividad humana, donde se tome en cuenta un proceso de reinención guiada utilizando los fenómenos y los contextos como fuentes princi

pales del conocimiento, es decir, el autor plantea la necesidad de contextualizar la matemática escolar con la finalidad de que los estudiantes puedan usarla para resolver situaciones de vida. Como metodología se asumirá un enfoque cualitativo de tipo documental (Arias 1997). Este trabajo espera aportar criterios de calidad a los libros de texto de matemática, en especial en lo que se refiere a los números negativos.

**Palabras Clave:** Libros de texto, contexto, números negativos.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de la gran importancia que los libros de texto educativos representan para la sociedad, es evidente que en nuestro país resulta poco frecuente el estudio de estos recursos, a pesar de que hoy en día han llegado al alcance de la mayoría de los docentes y estudiantes a nivel nacional. Por otra parte, es por todos conocidos que los textos escolares son utilizados por buena parte del profesorado venezolano como herramienta fundamental al momento de la planificación; las secuencia y actividades propuestas, constituyen el eje orientador de lo planificado y lo ejecutable.

Al considerar los libros de texto de matemática, se puede presumir una situación semejante, pues gran parte de los docentes de ésta área, proponen a sus estudiantes los problemas y los ejercicios que en los libros se exhiben y, en muchos de los casos, estos docentes no toman en cuenta si los ejercicios o problemas se hallan adecuados a los estudiantes y a las competencias, objetivos o metas esperadas por la educación matemática.

En este sentido, Serrano (2009) expone la necesidad de analizar los textos escolares, ya que es indiscutible que en Venezuela los textos han sido olvidados muchas veces por los investigadores. Fernández y Mejías (2010) infieren que la realización de análisis de textos escolares no sólo es una labor de las editoriales, sino también es tarea del profesor de matemáticas quien con la ayuda del texto, organiza y complementa su labor en el aula de clase.

Otro aspecto de interés, consiste en comparar los fines que pretende alcanzar la educación matemática y los objetivos que se proponen los autores de los libros de texto de esta asignatura, debido a que ambos conviene ser similares; es decir, los libros de texto deben complementarse y adecuarse a los fines de la educación matemática para así poder alcanzar mejores resultados, y de esta manera mostrar textos actualizados que representen un apoyo al proceso educativo. Por ende, es necesario que los libros de texto permanezcan en constante cambios y respondan a las prioridades educativas, proporcionando nuevas herramientas que promuevan la transformación de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Esta propuesta de reforma a los libros de texto de matemática, se fundamenta bajo los principios de la Educación Matemática Realista desarrollada por Freudenthal (1983)

quién destaca la importancia de pensar la matemática como una actividad humana, donde todas las personas puedan tener acceso a ella, y donde los contextos y los modelos posean un papel relevante en las actividades educativas. Esta corriente destaca la importancia de transformar los libros de textos y adecuarlos a esta línea didáctica, pues señala que el libro de texto debe ocupar un espacio intermedio entre la teoría y la práctica, teniendo en cuenta la realidad cotidiana.

Por otra parte, en los textos escolares hay un tema complejo de enseñar, los números negativos. Los números negativos es uno de los tópicos que presenta más dificultades para su aprendizaje por parte de los estudiantes. Sin embargo, como lo señalan Parra (2008) y Cid (2003), las investigaciones acerca de estos números y su didáctica, son escasas en términos cuantitativos.

Desde la perspectiva de los énfasis en las investigaciones sobre los negativos y su didáctica, Gallardo (1996) señalaba hace ya casi dos décadas, que las investigaciones se dirigían en tres direcciones: investigaciones teóricas, aplicadas a la enseñanza y experimentales. Creemos que esta situación ha variado poco, aunque notamos un interés creciente por el estudio de los negativos desde una perspectiva histórica. En ese sentido Glaeser (1981) fue pionero cuando en la década de los años ochenta del siglo pasado, analizó los obstáculos epistemológicos presentes en la historia de los números negativos y su relación con su enseñanza. Siguiendo esa misma tradición histórica, hallamos los trabajos de Gallardo y Basurto (2010) y los de Maz & Rico (2007, 2009); estos últimos dedicados a estudiar la presencia de los números negativos en los textos escolares en la España de los siglos XVIII y XIX.

Vista la importancia del estudio de la didáctica de los números negativos, se propone la revisión de las actividades referentes a ellos propuestas en los libros de texto de matemática. Con los resultados a obtener, se espera poder aportar elementos teóricos prácticos para que los futuros libros de textos de matemática ofrezcan a los lectores un mejor modelo de enseñanza con actividades adecuadas al contexto.

## **OBJETIVOS**

El presente escrito forma parte de un de un trabajo especial de grado para obtener el título de maestría en matemática mención docencia, cuya finalidad es la de analizar los

diferentes contextos que presentan los textos escolares en el tópic de los números negativos. La idea es presentar aquí una síntesis de los lineamientos teóricos y metodológicos propuestos.

Tal y como ya señalábamos, los libros de texto representan un recurso didáctico para el docente en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Este recurso es mayormente usado por el docente al momento de planificar las actividades escolares diarias, usando de éstos definiciones y ejercicios para proponer a sus estudiantes y de esta manera cumplir con su labor educativa. Sin embargo, es evidente que gran parte de los educadores de matemática no toman un tiempo antes de ejecutar su planificación, que les permita reflexionar sobre su acción docente, y así estudiar detalladamente cada una de las actividades que se encuentran en los libros de textos. De esta manera los docentes podrían decidir si las actividades propuestas en los textos están o no adecuadas a los estudiantes; cumpliendo así con las metas planteadas por la educación matemática, las cuales consisten en la formación de individuos capaces de hacer uso de sus conocimientos y razonar de manera lógica-matemática para resolver problemas relacionados con su vida personal, social y profesional.

No obstante, el estudio a los textos escolares también es responsabilidad de los autores, pues la publicación de un libro de matemática no solo debe constar de un conjunto de definiciones y ejercicios para que el lector aprenda un algoritmo matemático. Hoy en día la educación matemática gracias a numerosos estudios ha creado nuevas alternativas innovadoras, donde se muestran diversos métodos importantes para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la misma, y donde se busca que ésta sea promovida de forma que el estudiante sea consciente de sus aplicaciones en diversos contextos de la sociedad.

Por otra parte, al considerar las actividades que proponen los libros de texto de primer año en el tópic de los números negativos, es obvio que en muchos casos las actividades no se asemejan a la realidad de los estudiantes, lo cual probablemente favorezca a la poca significación que los escolares muestren en relación a este tema. Esto puede ser debido a la dificultad que ha tenido a través de los años la enseñanza y el aprendizaje de los números negativos.

En este sentido, muchos investigadores discurren que la dificultad en la comprensión de los números negativos tiene un antecedente histórico, ya que pasaron muchos años para que estos números dejaran de ser una simple especulación teórica y se les aceptara (Glaeser, 1981); además, al observar el comportamiento en las aulas de clases es innegable que muchos estudiantes muestran poco interés en este tópico, considerándolo difícil y de escaso uso posterior en la vida.

De esta forma, surge la necesidad de identificar los contextos que se encuentran en los libros de texto de matemática, con la intención que este estudio pueda generar resultados que ayuden a contribuir al proceso de alcanzar una mejor realidad educativa, asimismo, espera que en un futuro los libros de texto de matemática en Venezuela se encuentren apropiados al contexto.

### **TEORÍA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA (EMR)**

El movimiento de la Educación Matemática Realista (EMR) tiene en el Dr. Hans Freudenthal su principal promotor. Esta corriente educativa matemática nace en Holanda a finales de los años sesenta como reacción al movimiento de la matemática moderna y al enfoque mecanicista de la enseñanza de la matemática. La EMR se concretiza en un conjunto de teorías locales de la enseñanza de los tópicos de la matemática y se basa en las siguientes ideas centrales.

- Pensar la matemática como una actividad humana
- Aceptar que el desarrollo de la comprensión matemática pasa por distintos niveles donde los contextos y los niveles poseen un papel relevante
- Promover la reinención guiada de la matemática, la cual requiere de la fenomenología didáctica como metodología de investigación.

Asumimos esta teoría en el presente estudio debido a que en ella se destaca la importancia de desarrollar una matemática para todos, donde se consideren los contextos como fuente principal del conocimiento; de igual forma, la EMR considera en el principio de la realidad que *“los contextos al ser significativos para el aprendiz se constituyen en puntos abiertos de partida de su actividad matemática, promoviendo el uso común”*. Lo antes expuesto, es parte fundamental para este estudio, porque en esta indagación se espera identificar los contextos presentes en los libros de textos de matemática.

## **MODELO DE ANÁLISIS A TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA.**

Para la realización del presente estudio se tomarán en cuenta dos modelos de análisis a textos escolares de matemática; el primero es el modelo de análisis exhaustivo a libros de texto de matemática propuesto por Monterubio y Ortega (2009). Este modelo se compone de catorce indicadores de análisis, dentro de los cuales destacan: Los contenidos, las conexiones, las actividades, el lenguaje, las ilustraciones entre otros. Este instrumento de evaluación a textos escolares de matemática fue realizado con la finalidad de permitir realizar un análisis sistemático de los manuales, y de esa manera el docente pueda elegir un texto adecuado para desarrollar la practica educativa en un contexto determinado.

El segundo modelo de análisis a utilizar es el análisis didáctico como herramienta para el análisis de textos de matemática expuesto por Lupiañez (2010), en el cual se presentan diversas cuestiones que es posible considerar para realizar el análisis a un texto escolar de matemática, desde la perspectiva del análisis didáctico y de los organizadores que lo estructuran. Estas cuestiones se clasifican como análisis de contenido, análisis cognitivo y análisis de instrucción.

Estos modelos fueron seleccionados para realizar el análisis a los libros de texto, porque ambos exhiben aspectos de gran utilidad para ejecutar dicha indagación, lo cuales pueden evidenciarse en los indicadores referentes a las actividades, las conexiones, el contenido presentes en Modelo de valoración a textos escolares propuesto por Monterubio y Ortega (2009), igualmente, en algunas de las cuestiones planteadas en el análisis de textos escolares presentado por Lupiañez (2010)

## **METODOLOGÍA.**

La actual investigación sigue una línea cualitativa de tipo documental, debido a que se encuentra concentrada exclusivamente a la recopilación de información en diversas fuentes. Lo expuesto queda sustentado por Arias (1997), quien haciendo referencia a la investigación documental, refiere que es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos.

Es de interés señalar, que la muestra escogida para realizar el análisis de la contextualización sobre el contenido de los números negativos, constará de cinco libros de publicaciones más recientes de editoriales nacionales, representados por las siguientes editoriales: Romor, Colección bicentenario, Santillana (serie Conexus), Discolar y Actualidad Escolar.

### **POSIBLES RESULTADOS.**

La identificación de los contextos en los libros de texto de matemática de primer año de educación media general, pretende generar diversos resultados que puedan ser de interés en el proceso de transformación de la matemática educativa en el país, es decir, que puedan contribuir a lograr las metas planteadas por el sistema educativo en la nación, las cuales esperan conseguir la formación de un individuo competente, capaz de valorar la diversidad y sus contextos, aparte de fortalecer el desarrollo crítico, reflexivo e investigativo, mediante un buen uso de la matemática.

De igual forma, los resultados obtenidos podrían mostrar evidencias útiles para la reforma a los textos escolares de matemática en el país, pues es claro que los libros de texto como recurso fundamental para el desarrollo de las actividades escolares deben también promover la construcción de conocimientos, que permitan a los aprendices comprender, describir e interpretar hechos y situaciones de la vida real.

Por otra parte, el estudio a las actividades presentes en los libros de texto de matemática, espera hallar aspectos relacionados al discurso empleado para el desarrollo del tópico de los números negativos y a su vinculación con situaciones del entorno. La finalidad de estudiar estos aspectos es la de develar si estas actividades hacen referencia a un contexto específico o a diversos contextos, además, si ese contexto utilizado se encuentra adecuado para representar el tópico antes mencionado.

En general, este estudio busca promover la contextualización de las actividades no solo referentes a los números negativos, sino también a cualquier contenido de esta área, para así brindarle a los lectores un mejor modelo de enseñanza, donde la matemática escolar se encuentre dotada de significado, es decir, donde el lector pueda acceder al uso y aplicación de la matemática en diversos contextos de la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias (1997 pp47) "El proyecto de investigación". Episteme. Caracas, Venezuela

Fernández, Edison; Mejía, María (2010). Análisis de Textos Escolares para el Diseño de Situaciones de Enseñanza. Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, pp. 61-68

Freudenthal, Hans (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company. Netherlands

Lupiáñez, J. L. (2010). *El análisis didáctico como herramienta para el análisis de textos de matemáticas*. Universidad de Granada.

Monterrubio, María Consuelo; Ortega, Tomás (2011). *Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas*. PNA, 5(3), pp. 105-127

Serrano, Vladimir (2009) "Las actividades en libros de texto de matemática". Fundación ipasme. Caracas, Venezuela

GLAESER, G. (1981). Épistémologie des nombres relatifs. Recherches en Didactique des Mathématiques. 2/3. 303-346

GALLARDO, Aurora (1996). El paradigma cualitativo en matemática educativa. Elementos teórico-metodológicos de un estudio sobre números negativos. En Hitt Espinoza, Fernando (Editor) Investigaciones en Matemática Educativa (pp. 197- 222). México: Grupo Editorial Iberoamérica.

BRUNO, A. & GARCÍA, J. A. (2004). Futuros profesores de primaria y secundaria clasifican problemas aditivos con números negativos. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 7 (1), 25-46.

BRUNO, A. & MARTINÓN, A. (1996). Números negativos: sumar = restar. Uno, 10, 123-133

Maz, Alexander y Rico, Luis. (2009). Números negativos en los siglos XVIII y XIX: fenomenología y representaciones. Electronic Journal for Research in Educational



Psychology Vol 7 (1) 537-554 (<http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?298> )

Maz, Alexander y Rico, Luis. (2007). Situaciones asociadas a los números negativos en textos de matemáticas españoles de los siglos XVIII y XIX. PNA, 1(3), 113-123 (<http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Maz2007PNA1%283%29Situaciones.pdf> )

Bruno, Alicia (2009). Metodología de una investigación sobre métodos de enseñanza de problemas aditivos con números negativos. PNA, 3(2), 87-103. (<http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Bruno2009PNA3%282%29Metodologia.pdf>)

Gallardo Cabello, Aurora & Velázquez, Eleazar Damián (2011) Los positivos y negativos como medios de organización de familias de rectas en el plano. Números. Volumen 78, noviembre de 2011, páginas 47–71 ([http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos\\_03.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos_03.pdf))

Gallardo, Aurora; Basurto, Eduardo. (2010). La negatividad matemática: antesala histórica de los números enteros. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 255-268.