

Los textos de geometría: una mirada diferente para nuestros tiempos

Geometry texts: a different look for our times

Textos geométricos: um olhar diferente para nosso tempo.

DOI: <https://doi.org/10.21803/penamer.14.28.382>

Teremy Tovar Ortega

<https://orcid.org/0000-0002-7213-242X>

Doctoranda en educación matemática de la universidad pedagógica de libertador Maracay, maestra en educación y licenciada en matemáticas.

Docente en la universidad del Atlántico.
ttovarortega@mail.uniatlantico.edu.co

Yolima Rocha-Fontalvo

<https://orcid.org/0000-0003-2096-7780>

Magister en Ciencias Matemáticas, Matemática Universidad del Atlántico, grupo: GIMED.
yrocha@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

Introducción: La función de los libros de texto como recurso didáctico y el impacto que tienen éstos sobre la educación matemática, en particular de la geometría, hace que resulte pertinente la realización de análisis de tipo hermenéutico y crítico sobre las características y adaptaciones a la realidad actual colombiana. **Objetivo:** La presente investigación busca estudiar los textos escolares de matemática, en los que encontramos inmersa la temática de la geometría, a través de la observación de la estructura que utilizan, de tal manera que se verifique si contribuyen a la generación de un aprendizaje significativo en el estudiantado, y no simplemente se convierten en una continuación de las clases. **Método y/o metodología:** Se trabajó un diseño de análisis de contenido como técnica para la descripción objetiva, sistemática y cualitativa del contenido manifiesto de las comunicaciones, con el fin de interpretarla. Los resultados más relevantes muestran la necesidad de que los textos escolares le apunten a textos digitales donde se enfoque a la resolución de las deficiencias presentadas en los textos actuales. **Conclusión:** a través de la digitalización de los textos de geometría se puede contribuir a la mejora de la visualización mediante entornos interactivos y dinámicos de contenidos más asertivos en el área.

Palabras Clave: Geometría; Textos escolares; Tecnología e innovación; Digitalización.

Abstract

Introduction: The function of textbooks as a didactic resource and the impact they have on mathematics education, particularly geometry, makes it pertinent to carry out hermeneutic and critical analyzes of the characteristics and adaptations to reality, current Colombian. **Objective:** This research seeks to study mathematics school textbooks, in which we find the subject of geometry immersed, through the observation of the structure they use, in such a way as to verify if they contribute to the generation of significant learning, in the student body, and not simply become a continuation of classes. **Method and/or methodology:** A content analysis design was used as a technique for the objective, systematic and qualitative description of the manifest content of the communications, in order to interpret it. The most relevant results show the need for school textbooks to point to digital texts where the resolution of the deficiencies presented in current texts is focused. **Conclusion:** through the digitization of geometry texts, it is possible to contribute to the improvement of visualization through interactive and dynamic environments of more assertive content in the area.

Key words: Geometry; School texts; Technology and innovation; Digitization.

Resumo

Introdução: O papel dos livros didáticos como recurso didático e o impacto que têm na educação matemática, particularmente na geometria, torna pertinente a realização de uma análise hermenéutica e crítica das características e adaptações à realidade colombiana atual. **Objetivo:** A presente pesquisa busca estudar os livros didáticos de matemática, nos quais encontramos o tema da geometria imerso, através da observação da estrutura que utilizam, de forma a verificar se contribuem para o a geração de aprendizado significativo nos alunos, e não se tornar simplesmente uma continuação das aulas. **Método e/ou metodologia:** Um projeto de análise de conteúdo foi utilizado como técnica para a descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo manifesto das comunicações, a fim de interpretá-lo. Os resultados mais relevantes mostram a necessidade de que os livros escolares visem textos digitais que focalizem a solução das deficiências para a resolução das deficiências apresentadas nos textos atuais. **Conclusão:** através de a digitalização de textos de geometria pode contribuir para a melhoria da visualização por meio de uma através de ambientes interativos e dinâmicos de conteúdo mais assertivo na área.

Palavras-chave: Geometria; Textos escolares; Tecnologia e inovação; Digitalização.

¿Cómo citar este artículo?

Tovar, T. & Rocha, Y. (2021). Los textos de geometría: una mirada diferente para nuestros tiempos. *Pensamiento Americano*, 14(28), 49-59. DOI: <https://doi.org/10.21803/penamer.14.28.382>



Introducción

Desde su aparición, los libros o textos escolares han representado un referente sumamente importante en la transmisión del conocimiento. Así, Chopin (1980) citado por Emmanuele, González, Introcaso y Braccialarghe, considera que el libro de texto es:

A la vez apoyo del saber en tanto que impone una distribución y una jerarquía de los conocimientos y contribuye a forjar los andamios intelectuales tanto de alumnos como de profesores; es instrumento de poder, dado que contribuye a la uniformización lingüística de la disciplina, a la nivelación cultural y a la propagación de las ideas dominantes. (2010, p. 2)

En este sentido, es pertinente analizar los libros de texto desde su función como recurso didáctico y como fuente de conocimientos, con un marcado componente socio-cultural que ha impactado en la educación matemática.

En el caso del análisis de los textos escolares de geometría en las corrientes de enseñanza de las matemáticas, se menciona que históricamente el ingreso de estos a la enseñanza fue realizado desde la escuela francesa, lo cual fue favorecido por el contexto político e histórico de los Estados Unidos; se realizó con el fin de mejorar la educación al introducir en las escuelas las matemáticas modernas, y, por tanto, textos donde se encontrara inmersa la geometría. A través de la institucionalización de los textos se pudo contar con aportaciones financieras que permitió conformar grupos de trabajo para la elaboración de textos escolares, guías para maestros y entrenamiento de profesores (García, 1996).

Durante décadas han surgido ciertos movimientos que de alguna manera han llevado a la reflexión, modificación y la elaboración de materiales didácticos, textos o manuales; lo que cobra especial relevancia como lo señala Cantoral (citado por García, 1996). Otras investigaciones referidas por García analizan los cambios didácticos producidos por el uso sistemático de textos traducidos. Los resultados demuestran que los maestros continúan empleando los textos escolares de la primera mitad del siglo. Por último, puede referirse que el discurso matemático escolar como discurso que, desde escenarios educativos y en particular los latinoamericanos, abre la posibilidad de participar en el rediseño de saberes matemáticos a través de la cobertura del componente epistemológico, didáctico y cognitivo.

Por su parte, al ser este un estudio documental, se pretende realizar un análisis hermenéutico y crítico de los textos escolares de geometría, que permita interpretar y comprender las características y pertinencia de los mismos. Esto nos posibilita hacer una revisión o un balance de los nuevos escenarios que se presenten en torno al tema en cuestión teniendo en cuenta la situación actual y el avance en materia de este tipo de investigaciones en torno a este tema.

Todo lo anterior, generó un cuestionamiento acerca de manejo y el conocimiento del devenir histórico y pedagógico de los contenidos de geometría en los textos escolares de matemáticas; posibilitando, tener un bagaje conceptual, curricular y didáctico de lo que ha sido, el trabajo investigativo en Colombia respecto a este tema en particular. Pues conocer su historia, permite, facilitar la comprensión de las corrientes y categorías; ofreciendo, la reflexión constante y sistémica de las reformas realizadas.



LOS TEXTOS DE GEOMETRÍA UNA HERRAMIENTA PREDOMINANTE EN EL AULA.

Dado que la mira central de este análisis está dirigida a la caracterización de los contenidos en los textos escolares de primaria enmarcados principalmente en geometría, será preciso suscitar algunos conceptos que nos permitirán una lectura interpretativa.

Las investigaciones sobre libros de texto se han convertido en un método eficaz para el estudio de los procesos de enseñanza en el aprendizaje. Como bien es sabido, los libros de texto tienen una gran influencia en el aula de clases, por ello es muy importante que los docentes de Matemáticas y los investigadores en educación matemática realicen análisis de los textos desde el punto de vista didáctico. Así, como Espinoza, Pochulu y Jorge mencionan: “Los análisis didácticos de textos permiten caracterizar la calidad de la organización matemática textualizada, su grado de completitud, pertinencia, adecuación e idoneidad epistémica y didáctica” (2013, p. 1)

De esta manera el libro de texto representa en el aula de clases el material de consulta, los ejercicios de práctica para el estudiante, guía para la organización del currículo, entre otros, cumpliendo así un papel influyente en las prácticas escolares. De ahí que en la educación matemática existan varios enfoques y líneas que muestran análisis didácticos de libros de texto, los cuales resaltan la fuerza y receptividad de las herramientas utilizadas.

Como ejemplo de esto tenemos a: Godino, Font y Wilhelmi (2006), quienes explican la técnica de análisis de textos matemáticos desde el enfoque onto semiótico de la cognición matemática y además proponen un concepto de idoneidad global desde 5 criterios de idoneidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto supone para el docente un instrumento valioso en su formación para establecer criterios de mejora.

A su vez, otras investigaciones se han ido dando sustento en el nuevo desarrollo teórico permitiendo colocar a prueba su pertinencia y aplicabilidad, entre estas podemos resaltar a Etchegaray (2001), quien utiliza el enfoque semiótico-antropológico para analizar los libros de mayor circulación y encuentra incompatibilidad entre significados institucionales y personales.

Así mismo, Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini (2015), sugieren que se puede realizar el análisis de libros de texto desde la teoría socioepistemológica de la Matemática Educativa, en la cual el ámbito social juega un papel importante desde la problematización del saber y profundizando en el discurso matemático escolar.

En este sentido, históricamente los libros de texto han influido en el desarrollo de la educación y resultan interesantes de investigar ya que permiten estudiar los diferentes enfoques y cambios bajo los que se ha abordado una disciplina o concepto. Podemos entonces, traer a colación algunas investigaciones como la de Schubring (1987), quien realiza análisis de textos históricos de matemáticas, a través de los cuales puede extraer información de la evolución de los saberes a través de las diferentes épocas y la relación o influencia entre los procesos culturales y políticos con los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Estos tipos de relación o interacciones sociales también fueron del interés de estudio de Radford (1997) y Otte (1997) quienes consideran que desde la perspectiva socio-cultural, el conocimiento se obtiene desde la actividad social y que la historia de las matemáticas aporta mucho a la epistemología de las matemáticas, siendo esta ciencia un constructo social.



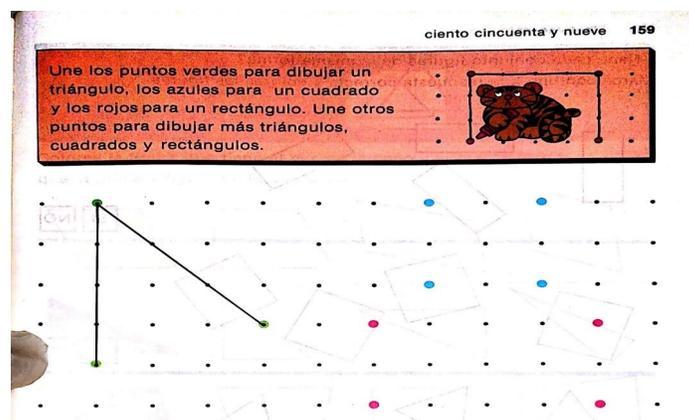
En este mismo contexto, se destaca el estudio comparativo a priori y a posteriori realizado por Howson (1995) sobre libros de texto de diferentes países, en este se indica las contribuciones que ha realizado un libro, después de su uso, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y las influencias culturales de cada país en estos procesos. Así mismo, se tienen los trabajos de Chevallard y Joshua (1982), en su artículo “Un exemple d’analyse de la transposition didactique: La notion de distance” en los que se utiliza la noción de transposición didáctica relativa a las transformaciones entre el saber sabio y el saber enseñado y entre los que existe un escalón intermedio correspondiente al saber a enseñar que se refleja en el texto del saber.

Otras investigaciones se centran en aspectos relativos al lenguaje y la legibilidad de los textos Pimm (1987) y Pimm y Keynes (1994) o en la forma de presentación de los contenidos como la de Otte (1997), que pone el énfasis en lo que transmite el texto, las relaciones entre el conocimiento y la representación textual y las variaciones en las interpretaciones. A su vez, Van Dormolen (1986) hace una clasificación de los elementos que son imprescindibles en un libro de texto de matemáticas, y Love y Pimm (1996) consideran que hay una tétrada asociada a un libro de texto: el lector, el escritor, el profesor y el mismo libro, y que las características de cada uno de ellos, así como sus interacciones determinan el uso de este material en el aula.

Por su parte, Rodríguez, Basso y García (2019) consideran que el análisis de libros de texto contribuye a la comprensión de problemáticas en el campo de la investigación en educación matemática ya que permite mejorar los procesos y aprendizaje.

En primera instancia, se encuentra el libro *Matemática para la Educación Básica 2* publicado por Editorial Norma en el año 1980, está dirigido a estudiantes de grado segundo de básica primaria. En lo referente a la temática de las figuras geométricas puede mencionarse que la información contenida en el texto se orienta a la solución de problemas o a responder preguntas realizando inferencias, luego de realizar ejercicios en donde se pone a prueba la motricidad; ejemplo: “Une los puntos verdes para dibujar un triángulo, los azules para un cuadrado y los rojos para un rectángulo. Une otros puntos para dibujar más triángulos, cuadrados y rectángulos”. Dichos problemas se expresan a manera de cuadros de textos como lo muestra la figura 1.

Figura 1.
Actividad de motricidad.

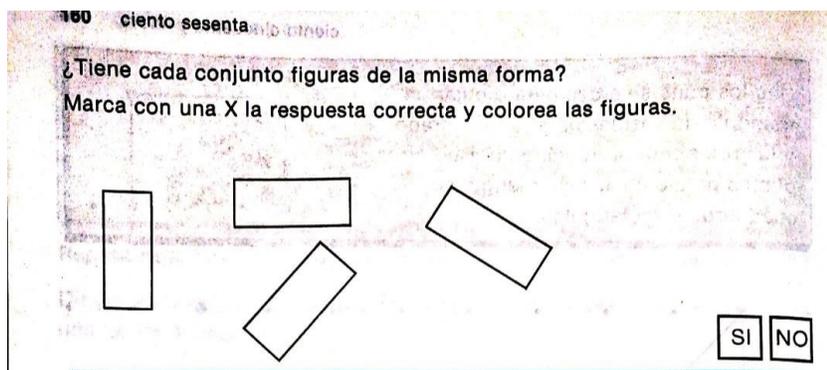


Fuente: Figura elaborada con base en el libro Matemática para la Educación Básica 2.

Luego se expone una pregunta para verificar si el estudiante identifica los tipos de figuras; esta vez a través de grupos, el cuestionamiento es “¿Tiene cada conjunto figuras de la misma forma? Con una respuesta cerrada SI o NO, como se observa en la figura 2.

Figura 2.

Actividad de verificación 1.



Fuente: Figura elaborada con base en el libro Matemática para la Educación Básica 2.

Lo anterior, indica que este texto escolar busca que el estudiante afiance los conocimientos previos acerca de las figuras geométricas. Hay que mencionar que el libro contiene pocas actividades en donde se relacionen aspectos de la vida cotidiana del estudiante; de igual manera, son escasas las definiciones dentro de este, se visualiza notas alrededor de los ejercicios. Además, las actividades no hacen mención a objetos o imágenes que representen o contengan formas similares a las figuras geométricas. Adicional a lo anterior, las tablas son nulas en el libro de texto.

En cuanto al aspecto socio- cultural puede anotarse que las consideraciones curriculares de la época se orientan en el libro debido a que fue producido por Editorial Norma que distribuye gran cantidad de ejemplares a lo largo y ancho del país. En otras palabras, las expresiones de los ejercicios y demás actividades se encuentran adaptadas a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN). La representación de las figuras es sencilla e impresa en primer plano, con amplio espacio para colorear y rayar, tal como lo muestra la figura:

Figura 3.

Actividad de verificación 2.



Fuente: Figura elaborada con base en el libro Matemática para la Educación Básica 2.



Tabla 1.
Análisis del libro: *Matemáticas para la educación básica 2*

Categorías	Dimensiones	Expositivo	Tecnológico	Comprensivo
Sintáctica	Estructura del problema		*	*
	Descripciones teóricas		*	*
	Símbolos utilizados en las gráficas		*	*
	Tipos de expresiones simbólicas		*	*
Semántica	Fenomenología	*	*	*
	Tipos de descripciones		*	
	Tipos de gráficas			
	Significado de las expresiones simbólicas			*
Pragmaticodidáctica	Función de los ejercicios		*	*
	0 Papel de las definiciones		*	
	1 Actividades gráficas		*	*
	2 Papel de las expresiones simbólicas		*	*
	3 Influencia social y adaptación al currículo			*
	4 Influencias didácticas		*	*
Sociocultural	5 Presentación de las gráficas (estática/dinámica)		*	
	6 Complejidad de las expresiones simbólicas		*	*

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3.
Actividad de verificación 2.

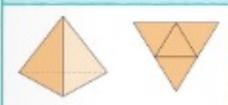
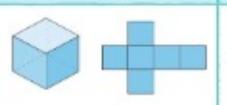
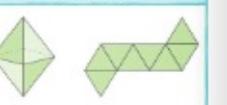
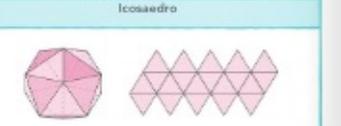
Los poliedros regulares

Explora • Un **poliedro regular** es un cuerpo geométrico que tiene todas las caras con forma de polígonos regulares e iguales. Solo hay cinco poliedros regulares: El tetraedro, el cubo, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro.

Lorena tiene algunos dados con forma de poliedro regular. ¿A cuáles de los poliedros regulares corresponden?

Para saber los poliedros con los que se asocian los dados de Lorena, conviene conocer sus características.



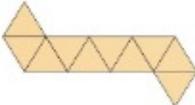
<p>Tetraedro</p>  <p>• Las cuatro caras son triángulos equiláteros.</p>	<p>Cubo</p>  <p>• Las seis caras son cuadrados.</p>	<p>Octaedro</p>  <p>• Las ocho caras son triángulos equiláteros.</p>
<p>Dodecaedro</p>  <p>• Las doce caras son pentágonos regulares.</p>		<p>Icosaedro</p>  <p>• Las 20 caras son triángulos equiláteros.</p>

R/ Los dados de Lorena tienen forma de cubo, tetraedro e icosaedro.

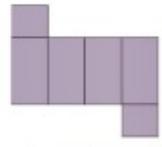
Practica con una guía

1 Observa los desarrollos de los poliedros. Decide si son regulares o no. Explica la respuesta en tu cuaderno.

Un prisma regular está formada por polígonos regulares. Es decir, por polígonos que tienen todos sus lados y sus ángulos iguales.



Sí No



Sí No

Fuente: Figura elaborada con base en el libro *Matemática para la Educación Básica 2*.



El Componente Pedagógico del Programa propone diversas, múltiples, permanentes y sostenidas interacciones entre los distintos actores de la institución educativa en ambientes democráticos que reconozcan los contextos socioeconómicos y culturales en los que se desenvuelven los niños y las niñas y el propósito conjunto de consolidar un proyecto pedagógico que ofrezca mejores oportunidades, transforme sus condiciones objetivas de vida y desarrolle sus capacidades. Para esto el material gráfico es afianzado por fotografías de elementos del mundo moderno como generadores eólicos, molinos, entre otros.

Figura 5.
Geometría



Fuente: Figura elaborada con base en el libro *Matemática para la Educación Básica 2*.

Libro Proyecto de Gobierno nacional

Teniendo en cuenta las categorías de análisis en función a la sintaxis, semántica, pragmático – didáctica, y socio – cultural, puede perfilarse el libro Proyecto Sé cómo tecnológico. Aunque, algunas dimensiones como la fenomenología, los tipos de descripciones, la función de los ejercicios y las actividades gráficas, comparten tendencia a la tipología expositiva, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2.
Análisis del libro: Proyecto sé

Categorías	Dimensiones	Expositivo	Tecnológico	Comprensivo
Sintáctica	1 Estructura del problema		*	*
	2 Descripciones teóricas		*	
	3 Símbolos utilizados en las gráficas	*	*	
	4 Tipos de expresiones simbólicas		*	
Semántica	5 Fenomenología		*	*
	6 Tipos de descripciones		*	
	7 Tipos de gráficas			*
	8 Significado de las expresiones simbólicas			*
Pragmaticodidáctica	9 Función de los ejercicios		*	*
	10 Papel de las definiciones			*
	11 Actividades gráficas			*
	12 Papel de las expresiones simbólicas			
Sociocultural	13 Influencia social y adaptación al currículo			
	14 Influencias didácticas	*		
	15 Presentación de las gráficas (estática/dinámica)			
	16 Complejidad de las expresiones simbólicas			*

Fuente: Elaboración Propia.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons "Reconocimiento No Comercial Sin Obra Derivada".



Asimismo, se hizo el ejercicio con libros como: Nacho de la editorial Susaeta, Vivamos las Matemáticas serie 4, Alegría de las Matemáticas editorial REI Andes LTDA, Eureka 3° editorial McGraw Hill, Cuenta Jugando 3° editorial grupo Norma, Nova editorial Voluntad S.A, Matemáticas, Aplicaciones y Conexiones nivel 4 editorial McGraw Hill, Serie de Matemáticas para Educación Básica Primaria de la editorial Norma, Libro de los Números editorial Klet, entre otros.

Es una teoría indudable, que el libro de texto de matemáticas es el recurso principal para explicar y plantear problemas y ejercicios, sino que además es el eje que constituye la asignatura. Queda enmarcada la fuerte influencia que ejerce el uso de un libro de texto y las formas en que pueden ser utilizados sin distinción en cultura o estado socioeconómico, como consecuencia de su estructura, clasificación y diversos enfoques, así como la construcción de las categorías de análisis las cuales son un proceso complejo basados en la revisión bibliográfica, así como en las metas proyectadas de la investigación.

Respecto a la Identificación de las categorías de análisis para libros de textos o manuales escolares podemos decir que dichas categorías denotaron cambios y como resultado se logró determinar categorías en conjunto con elementos adecuados para estudiar cada una de las mismas: descripción, criterios, subcategorías, tablas y gráficos para la recogida y exposición de los datos. Se lograron agrupar en cinco categorías de análisis a las que llegamos finalmente: Presentación de las figuras y conceptos geométricos, Representación plana de figuras tridimensionales, Distractores de orientación, Distractores de estructuración, Imágenes reales de figuras y conceptos geométricos.

En este punto es importante resaltar que muchos textos están basados en algunos modelos de enseñanza de la geometría como Duval, Van Hiele y Rene Descartes de quien se dice que con él nacería la nueva geometría: La Geometría Analítica, la cual fue dada a conocer en Inglaterra por John Wallis con su obra "Tractatus de sectionibus conicis", y en Holanda por Franz van Schooten con su "Comentar!" a la "Geometría" de Descartes, en la actualidad se muestra la importancia y el uso de los textos que de manera oficial por el ministerio de educación fueron elaborados por Prometam.

Estos textos mencionados, reúnen todas las influencias en que se basa la historia de la geometría y su enseñanza, las cuales determinan el contenido más relevante para aplicar en el estudio de la misma y que, permitirá también la construcción de resolución de problemas, entregándole al docente la herramienta que le permite desarrollar una clase donde se cumplen los objetivos, se da todo el contenido y se desarrolla el razonamiento de los estudiantes.

Una de las herramientas didácticas más utilizadas es el libro de texto, por tanto, el estudio de estos como fuente de aprendizaje sigue siendo un interesante mundo por descubrir y de gran importancia para la calidad de nuestro sistema educativo. Es así como podemos exponer que los contenidos de geometría en los textos escolares comprenden, según su finalidad, una estructura basada en situaciones, memorización, comprensión de los conceptos, construcción de conceptos y reglas, lenguaje, procedimientos, aplicabilidad, proposiciones y argumentaciones.

Por último, resulta pertinente resaltar que el análisis didáctico de textos escolares, donde se ponen en juego la variedad de herramientas y constructos de Educación Matemática en la geometría, permiten el desarrollo de competencias profesionales en la formación de profesores y la capacidad de análisis e interpretación en los estudiantes. En este punto sería posible construir puentes entre estos estudios de corte histórico sobre la geometría y su enseñanza, con perspectivas críticas.



Lo anterior no indica que se deba forzar una síntesis entre dos perspectivas de análisis, ya que los objetos regularmente son diferentes. Sin embargo, coinciden en dos ideales: inscriben en una perspectiva crítica que, anclada en la misma tradición de la modernidad, se preocupa por el momento actual y lo que influye el entorno de aprendizaje y, en segundo lugar, el ejercicio crítico supone un cambio desde un análisis que permita verlo en el marco de un conjunto de relaciones con otros objetos, con formas de ejercicio del poder, con discursos, entre otros aspectos, que permitirán la inclusión de nuevas tecnologías, posibilitando avances en las categorías que estructuran los textos matemáticos para la enseñanza de la geometría.

OBJETIVOS

- Analizar los contenidos de los textos escolares de geometría.
- Identificar las categorías de análisis para libros de textos o manuales escolares.
- Seleccionar los libros de textos más relevantes.

METODOLOGÍA

En esta investigación se utilizó el diseño de análisis de contenido, teniendo en cuenta que como eje principal de la investigación está, el mirar cómo los textos de matemáticas, en los que encontramos inmersa la geometría, se han venido convirtiendo en un gran auge para el docente desde su planificación y para el estudiante como elemento fundamental para la investigación y guía propia. Según Berelson: “El análisis de contenido es una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación” (1952, p.1). En este sentido, la investigación desarrollada fue basada, como lo dicta el análisis de contenido, en la lectura; la cual permitió socavar y recoger información sin perder de vista la rigurosidad del método científico, el cual exige que sea sistemática, objetiva, replicable, y válida.

En esta investigación se siguen los 5 pasos para el proceso de análisis de contenido que Abela (2002) propone, los cuales son:

1. Determinar el objeto o tema de análisis.
2. Determinar las reglas de codificación.
3. Determinar el sistema de categorías.
4. Comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización.
5. Inferencias

CONCLUSIONES

Es importante que, aunque los libros de texto en su evolución siguen utilizándose en la educación actual, las tecnologías aplicadas a la educación están otorgando las condiciones idóneas para el desarrollo de nuevas herramientas para la enseñanza de la geometría. Se consideraría como un avance y utilización de la era tecnológica, que las futuras investigaciones y aplicaciones este enfocada en los libros de texto digitales ya que tienen la capacidad para resolver y mejorar las deficiencias que se puedan encontrar en los libros actuales en cuanto a la visualización de la Geometría se refiere. Por tanto, es necesario que los libros digitales sean interactivos y dinámicos, para que logren otorgar a los estudiantes y docentes entornos geométricos digitales acordes a las necesidades. Se sugiere que la elaboración de estos libros sea una creación no solo innovadora, sino que su contenido sea más asertivo, sin faltas ni carencias para el aprendizaje de esta área.



Referencias

- Abela, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Fundación Centro de Estudios Andaluces. <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Free Press, Glencoe. <https://psycnet.apa.org/record/1953-07730-000>
- Cantoral, R., Montiel, G. & Reyes-Gasperini, D. (2015). Análisis del discurso Matemático Escolar en los libros de texto, una mirada desde la Teoría Socioepistemológica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8, 9 – 28. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i8.123>
- Chevallard, Y., & Johsua, M. (1982). *Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance*. *Recherches En Didactique Des Mathématiques Grenoble*, 3(2), 159–239. <https://publimath.univ-irem.fr/biblio/AAR99089htm>
- Emmanuele, D., González, M. I., Introcaso, B. & Braccialarghe, D. (2010). Análisis de libros de cálculo en carreras de ingeniería: Su relación con los cambios sociopolíticos en Argentina. *Educación matemática*, 22(2), 35-63. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262010000200003
- Espinoza, R. F., Pochulu, M. D. & Jorge, M. J. (2013). *El análisis didáctico de textos escolares ¿qué herramientas proveen las diferentes líneas y enfoques en Educación Matemática?* <http://funes.uniandes.edu.co/18967/>
- Etchegaray, S. (2001). Análisis de significado personales e institucionales: El problema de su compatibilización. En M. F. Moreno, F. Gil, M. Socas y J. Godino, (Eds.), *Quinto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 159–168). Almería: Servicio de Publicaciones. <https://www.seiem.es/pub/actas/index.shtml>
- García, G. (1996). *Reformas en la enseñanza de las matemáticas escolares: perspectivas para su desarrollo*. Revista EMA, 1(3), 195–206. <http://funes.uniandes.edu.co/1025/>
- Godino, J., Wilhelmi, M. & Font, V. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9(1), 131-156. <http://relime.org/index.php/>
- Howson, G. (1995). *TIMSS monograph No. 3: Mathematics textbooks: A comparative study of grade 8 texts*. Pacific Educational Press.
- Love, E., & Pimm, D. (1996). "This is so": A text on texts. En A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 371-410). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Otte, M. (1997). What is a text? En Christiansen, B., Howson, A.G., Otte, M. (eds). *Perspectives on mathematics education*, (pp. 173-203). Springer, Dordrecht: D. Reidel Publishing Company. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-4504-3>
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically*. Nueva York: Routledge y Kegan Paul. Trad. cast. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Ministerio de Educación y Ciencia - Ediciones Morata.
- Pimm, D., & Keynes, M. (1994). Mathematics classroom language: Form, function and force. In R. Biehler, R. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 159–169). Kluwer Academic Publishers. <https://www.researchgate.net/>
- Radford, L. (1997). On psychology, historical epistemology, and the teaching of mathematics: Towards a socio-cultural history of mathematics. *For the Learning of Mathematics* 17(1), 26-33. <http://www.jstor.org/stable/40248219>
- Rodríguez, F. M., Basso, A. & García Gonzalez, M. D. S. (2019). El análisis de textos como metodología de investigación en educación matemática. <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/2703>
- Schubring, G. (1987). On the methodology of analysing historical textbooks: Lacroix as textbook author. *For the lear-*



ning of mathematics, 7(3), 41-51. <https://flm-journal.org/>

Van Dormolen, J. (1986). Textual analysis. In Christiansen B., Howson A.G., Otte M. (eds) *Perspectives on mathematics education* (pp. 141-171). https://doi.org/10.1007/978-94-009-4504-3_4

