

ECUACIONES DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA: UN  
INVENTARIO DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS PARA SER  
EMPLEADO POR PROFESORES DE MATEMÁTICAS

YARA ZULENY CASTIBLANCO PEÑA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
BOGOTÁ D.C

2014

ECUACIONES DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA: UN  
INVENTARIO DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS PARA SER EMPLEADO  
POR PROFESORES DE MATEMÁTICAS

YARA ZULENY CASTIBLANCO PEÑA

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Especialista en  
Educación Matemática con énfasis en Historia del Álgebra

Dirigido por:

Edgar Alberto Guacaneme Suárez

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
BOGOTÁ D.C

2014

Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

## ACTA DE EVALUACION DE TESIS DE GRADO

Escuchada la sustentación del Trabajo de Grado titulado "*Ecuaciones desde una perspectiva histórica: un inventario de fuentes bibliográficas para ser empleado por profesores de Matemáticas*" Presentado por la estudiante:

*Yara Zuleny Castiblanco Peña - 2014182004*

Como requisito parcial para optar al título de **Especialización en Educación Matemática**, analizado el proceso seguido por la estudiante en la elaboración del Trabajo y evaluada la calidad del escrito final, se le asigno la calificación de **Aprobado** con **48** puntos.

Observaciones:

---

En constancia se firma a los 03 días del mes de diciembre de 2014.

### JURADOS

Director(a) del Trabajo: Profesor(a)

*Edgar E. Guacaneme S.*  
EDGAR GUACANEME

Jurado:

Profesor(a)

*William Jiménez*  
WILLIAM JIMÉNEZ

## **DEDICATORIA**

A mis padres, han cumplido incondicionalmente la ardua labor  
de ser mis educadores y amigos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Pedagógica y a su equipo de docentes del Departamento de Matemáticas, por permitirme acceder a la Especialización en Educación Matemática para continuar mi formación académica y mejorar mi práctica docente.

A mi compañera y amiga Carolina González, un agradecimiento especial porque ella me motivó a realizar la Especialización y por participar conmigo en la elaboración del trabajo de grado.

A Edgar Guacaneme, quien a través de sus pensamientos y formación profesional me ha permitido mirar con nuevos ojos la educación y perfilar mis ideas sobre lo que deseo ser como docente. Gracias por compartir conmigo su invaluable conocimiento y experiencia, y por ser un apoyo incondicional en los momentos más difícil que se presentaron durante el desarrollo del trabajo de grado.

A Wilson, Sandra y Alejandro, porque han sido un motivo para esforzarme, proponerme metas y cumplirlas.

A Luz y Uriel, pues he contado con su apoyo y con su amor. Han sido fieles testigos y confidentes de la cada una de las experiencias que he cursado día a día en mi quehacer docente.

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Ecuaciones desde una perspectiva histórica: un inventario de fuentes bibliográficas para ser empleado por profesores de matemáticas
<b>Autor(es)</b>	Castiblanco Peña, Yara Zuleny
<b>Director</b>	Guacaneme Suárez, Edgar Alberto
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2014.45p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	Inventario bibliográfico, ecuaciones, historia, enseñanza, aprendizaje.
<b>2. Descripción</b>	
<p>Este documento describe los aspectos metodológicos considerados para la elaboración de un inventario de documentos relacionadas con propuestas y experiencias en torno al uso de una perspectiva histórica en la Enseñanza y Aprendizaje de las ecuaciones, que será puesto al servicio de docentes de Matemáticas que tengan interés por profundizar en el estudio de las ecuaciones y/o mejorar su práctica profesional. Inicialmente se describe en qué consiste el inventario de fuentes bibliográficas de documentos que versan sobre ecuaciones, luego se describen los momentos y etapas del proceso de selección, y por último, se realiza un análisis y reflexión de los resultados obtenidos.</p>	

### 3. Fuentes

Fauvel, J., &Maanen, J. (1997). The Role of the History of Mathematics in the Teaching and Learning of Mathematics: Discussion Document for an ICMI Study (1997-2000). *Mathematics in School*, 26(3), 10–11. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30215282>.

Guacaneme, E. A. (2011). La Historia de las Matemáticas en la educación de un profesor: razones e intenciones. Ponencia presentada en la Décimo tercera Conferencia Iberoamericana de Educación Matemática (XIII CIAEM-IACME), Recife, Brasil.

Guacaneme, E. A. (2008). Una aproximación a la relación Historia de las Matemáticas -Conocimiento del profesor de matemáticas. Paper presented at the Tercer Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas

ICONTEC. 2008. Norma Técnica Colombiana NTC 1486. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de grado y otros trabajos de investigación.

UPN, D. (2011). Criterios para la realización y evaluación de trabajo de grado. Bogotá.

### 4. Contenidos

El presente documento incluye:

- El marco contextual que permite al lector identificar cuáles son los motivos y propósitos del trabajo de grado.
- La descripción de la ruta metodológica que se compone de cuatro momentos y ocho etapas que emergentes, distribuidas como se muestra a continuación.  
Momento 1: Selección de documentos (Primera y segunda revisión)  
Momento 2: Organización (Extracción y compilación de la información)  
Momento 3: Clasificación (Categorizar y Análisis)  
Momento 4: Publicación (Diseño y presentación)
- Luego se plantean algunas reflexiones y conclusiones con respecto con los objetivos trazados.
- Y por último se presenta la bibliografía que fue conveniente utilizar en el presente trabajo.

## 5. Metodología

Para la identificación del material se construyó una ruta de trabajo que se dividió en cuatro momentos: el primero se llamó selección de documentos, que consistió en hacer una revisión global de los documentos a partir de la revisión de tablas de contenidos y palabras claves, y posteriormente, realizar una lectura detallada de los documentos pre-seleccionados; el segundo se tituló Organización, que tuvo por objeto referenciar las fuentes bibliográficas con ayuda de Mendeley que es gestor bibliográfico gratuito; el siguiente momento “Clasificación” se desarrolló con el software de análisis de datos Atlas.ti, el cual permitió caracterizar y clasificar las fuentes. Y el último momento se llamó “Publicación”, que tuvo como objetivo diseñar y organizar la información en una plataforma virtual.

## 6. Conclusiones

Se evidencia el interés de la comunidad académica internacional en incluir dentro de sus estudios la relación Historia de las Ecuaciones en su enseñanza y en la formación de docentes. Sin embargo, no se encontraron libros, números de revistas o eventos que dedicaran todo su contenido a la relación antes mencionada.

Se cumplieron los objetivos del trabajo de grado, puesto que, se encontraron artículos de revista y capítulos de libros que versan sobre la relación Historia de las Ecuaciones- Educación Matemática; se diseñaron códigos de clasificación, que fueron tomados como referencia para el diseño de la página web; y se divulgó el inventario por medio de una página web.

<b>Elaborado por:</b>	Yara Zuleney Castiblanco Peña
<b>Revisado por:</b>	Edgar Alberto Guacaneme Suárez

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	27	10	2014
--	----	----	------



# CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO .....	vii
1 INTRODUCCIÓN .....	1
2 MARCO CONTEXTUAL.....	3
2.1 Objeto de estudio.....	3
2.2 Objetivos .....	4
2.2.1 General .....	4
2.2.2 Específicos .....	4
3 DISEÑO METODOLÓGICO.....	6
3.1 Momentos y etapas.....	6
3.1.1 Selección documentos.....	6
3.1.2 Organización .....	10
3.1.3 Clasificación.....	13
3.1.4 Publicación.....	22
4 REFLEXIONES Y CONCLUSIONES .....	27
5 BIBLIOGRAFÍA .....	28

## CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1: Ejemplo lectura superficial.....	10
Figura 2: Gestor bibliográfico.....	12
Figura 3: Ingreso de notas en Mendeley.....	12
Figura 4: Codificación de documentos.....	18
Figura 5: Porcentaje de códigos respecto a los 55 documentos.....	20
Figura 6: Encabezado página principal.....	23
Figura 7: Cuerpo página principal.....	24
Figura 8: Página Inventario- Filtros principales.....	24
Figura 9: Página Inventario- Filtros secundarios.....	25
Figura 10: Página Civilizaciones.....	25
Figura 11: Página Civilización Babilónica.....	26

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Referencias bibliográficas de los documentos.....	17
Tabla 2: Descripción de códigos principales.....	19
Tabla 3: Relación documentos y códigos.....	20
Tabla 4: Relación documentos con el código Matemáticos.....	21
Tabla 5: Relación documentos con el código Civilizaciones.....	21
Tabla 6: Relación documentos con el código Temáticas.....	22
Tabla 7: Relación documentos con el código Experiencias y propuestas.....	22

# 1 INTRODUCCIÓN

El documento que aquí se presenta es un requisito parcial para obtener el título de Especialista en Educación Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, en el énfasis en Historia de las Ecuaciones previsto como uno de los énfasis de la cohorte 2014.

En el marco del desarrollo de la Especialización de la cohorte 2014, los docentes del énfasis en Historia de las Ecuaciones diseñaron las propuestas de trabajos de grado que estuvieran relacionadas con alguno de los seminarios contemplados en la especialización. De acuerdo con la oferta establecida, se seleccionó la propuesta titulada “Ecuaciones desde una perspectiva histórica: un inventario de fuentes bibliográficas para ser empleado por profesores de matemáticas” elaborada por el profesor Edgar Alberto Guacaneme Suárez.

Dicha propuesta se justifica principalmente por dos razones: la primera, alude a la formación y experiencia profesional de él, en torno a la relación “Historia de las Matemáticas – Educación Matemática” (HM-EM); y la segunda, a la necesidad de disponer del producto que se obtiene del trabajo de grado (es decir, el inventario de fuentes bibliográficas) a través del cual se hace evidente y tangible la utilidad que tiene la Historia de las Matemáticas para la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones. En otras palabras, las razones por las cuales surge el trabajo de grado están relacionadas fuertemente con los resultados y conclusiones parciales presentados en la tesis doctoral en construcción del profesor Guacaneme, en donde, él reconoce que existe una amplia literatura especializada que versa sobre el uso de la Historia de las Matemáticas en su enseñanza, que ofrece propuestas, experiencias y reflexiones sobre las mismas. Pero, la mayoría de los profesores de Matemáticas del país no tienen acceso a ella, ya sea, por desconocer su existencia o por estar en idiomas diferentes al Español, dificultando su uso en procesos de estudio, mejoramiento profesional y su consecuente empleo en la formación de sus estudiantes.

Por tanto, el trabajo de grado consiste en identificar los documentos que refieren la perspectiva histórica en la enseñanza de las ecuaciones, elaborar categorías de clasificación de los documentos y organizar la información en una plataforma que permita al usuario una consulta fácil, práctica, eficaz y permanente, entre otras facultades; con base en estos requerimientos se desarrolló una página web a través del cual los profesores puedan consultarla desde cualquier parte del mundo.

En este documento se registra la secuencia metodológica que se implementó para hacer la respectiva decantación y categorización de la literatura seleccionada, organizada en tres partes. La primera parte, titulada “Marco contextual”, incluye el ámbito problemático en el que se ubica el trabajo y los objetivos del estudio. La segunda lleva por nombre “Diseño metodológico”; en ella se describe la ruta de acción diseñada para la construcción del inventario y contiene la definición de los momentos y etapas abordadas. Y la última, nombrada “Análisis y resultados”, presenta un análisis cuantitativo relacionado con la categorización obtenida de los documentos seleccionados y algunas reflexiones que ponen en evidencia los resultados obtenidos durante el proceso de realización del trabajo de grado.

## 2 MARCO CONTEXTUAL

### 2.1 Objeto de estudio

Crear un inventario de fuentes bibliográficas a través del cual los docentes puedan acceder información de documentos que giren en torno al vínculo existente entre la historia de las ecuaciones y la educación en/para las Matemáticas, requiere de, al menos, las siguientes tres acciones:

#### ***Disponer de una base de datos extensa y pertinente***

La búsqueda de esos documentos demanda tener un amplio conocimiento sobre la relación entre la Historia de las Matemáticas y el uso que puede darle el docente en Matemáticas, ya sea, en el aula de clase o para contribuir a su formación profesional.

De ahí que la literatura contemplada para la elaboración del inventario corresponde a la recopilación efectuada por el profesor Edgar Alberto Guacaneme, y reseñada en el segundo capítulo de su tesis doctoral cuya temática abarca la Historia de las Matemáticas en la formación del profesor; dicha colección, pretende evidenciar una aproximación al estado del arte en torno a la relación HM-EM.

La recopilación se realizó explorando literatura proveniente de la Educación Matemática concerniente a los últimos 30 años, dentro de los cuales se encuentran monográficos de revistas del campo de la Educación Matemática, revistas especializadas, inventarios bibliográficos, artículos, libros y conferencias. Como resultado se obtuvo 15 libros, 500 artículos, y 100 ponencias, los cuales permiten evidenciar un fuerte interés de la comunidad internacional por estudiar la relación antes sugerida.

#### ***Identificar la utilidad del inventario para el docente de Matemáticas***

Como lo refiere Guacaneme (2011, pp. 1-8), el uso de la Historia de las Matemáticas puede estar en servicio de los docentes como: elemento de motivación y de apoyo para estudiar Matemáticas, herramienta para estudiar el desarrollo de los conceptos y conocimientos matemáticos, reflexión en el quehacer docente o como recurso de transformación de la enseñanza de las Matemáticas. Lo anterior sugiere que el estudio de los documentos que abordan (de manera general

o específica) la relación HM-EM posibilita el mejoramiento de las prácticas educativas. Por su parte, Fauvel (1997, pp. 10-11) plantea que la Historia de las Matemáticas permite a docentes y estudiantes entender y superar los obstáculos epistemológicos presentados durante el desarrollo de las Matemáticas y de esta manera rescata la idea de que las Matemáticas son una construcción social.

Por tanto, un docente que esté interesado en incluir en su práctica docente la Historia de las Matemáticas debería conocer cómo y dónde ubicar fuentes bibliográficas que le permitan acceder a temáticas de su interés, a pesar de que la mayoría de producciones no son de acceso público o se encuentran escritas en otro idioma diferente al Español.

### ***Reconocer los documentos que presentan la relación entre la historia de las ecuaciones y educación en/para las Matemáticas***

Si bien la recopilación citada presenta la relación HM-EM y está organizada por el tipo de documento y de forma cronológica, no se evidencia una clasificación que aluda explícitamente a las ecuaciones. Por tanto, se hace necesario reestructurar la organización inicial con el ánimo de decantar los artículos, libros, capítulos o partes artículos y libros que abordan el objeto de estudio. Posteriormente, explicitar las fuentes bibliográficas de donde provienen de acuerdo con las normas APA haciendo uso de un gestor bibliográfico para facilitar su catalogación, y crear criterios de clasificación para determinar a qué se refiere cada uno de ellos, empleando un programa informático que permita agilizar la categorización y presentación.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 General**

Disponer de un inventario de documentos (artículos, capítulos de libros, o libros), que pueda ser consultado por profesores de Matemáticas (preferiblemente a través de la Internet) y que le permita reconocer las propuestas y experiencias en torno al uso de una perspectiva histórica en la enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones.

### **2.2.2 Específicos**

- Identificar documentos que abordan la relación entre la historia de las ecuaciones y la enseñanza y aprendizaje de las mismas.

- Catalogar los documentos seleccionados y elaborar categorías de clasificación.
- Divulgar, a través de una página web, el inventario de fuentes bibliográficas.

### 3 DISEÑO METODOLÓGICO

Teniendo en cuenta las condiciones del trabajo de grado, la definición de la metodología no fue preestablecida con suficiencia al inicio de desarrollo del mismo; sin embargo, el desarrollo del trabajo se dio de forma sistemática de acuerdo con los obstáculos que se iban presentando y los avances que se iban obteniendo. Por tanto, la metodología que a continuación se presenta surgió como reflexión del proceso de elaboración del trabajo.

#### 3.1 Momentos y etapas

Para la identificación y presentación del material se construyó una ruta de trabajo que se dividió en cuatro momentos: El primero se llamó *selección de documentos*, que consistió en hacer una revisión global de los documentos reseñados en el segundo capítulo de la tesis doctoral del profesor Guacaneme, a partir de la revisión de tablas de contenidos de los libros y las palabras claves de los artículos, y posteriormente, realizar una lectura detallada de los documentos pre-seleccionados. El segundo se tituló *Organización*, que tuvo por objeto referenciar las fuentes bibliográficas con ayuda del gestor bibliográfico Mendeley. El siguiente momento “*Clasificación*” se desarrolló con el software de análisis de datos Atlas.ti 6.0, el cual sirvió en la labor de caracterizar y clasificar las fuentes. Y el último momento se llamó “*Publicación*” que tuvo como objetivo diseñar y organizar la información en una plataforma virtual. En los párrafos siguientes se describen cada uno de los momentos mencionados y las etapas que los componen.

##### 3.1.1 Selección documentos

La literatura especializada sobre la cual se desarrolló el estudio estaba organizada cronológicamente según el tipo de documento, como se muestra a continuación.

##### *Monográficos de revistas*

- *For the Learning of Mathematics* 11 (2), 1991.
- *The Mathematical Gazette* 76, (475), 1992.
- *For the Learning of Mathematics* 17 (1), 1997.
- *Mathematics in School* 26 (3), 1997.
- *Mathematics in School* 27 (4), 1998.
- *Mathematics Teacher* 93 (8), 2000.
- *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 26, 2001.



- *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 37, 2004.
- *Épsilon. Revista de Educación Matemática* 28 (1), 2011.
- *Mathematics in School* 32 (1), 2003.
- *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education* 3 (1-2), 2004
- *Educational Studies in Mathematics* 66 (2), 2007.
- *ZDM* 44 (4) 2012.
- *Science & Education* 23 (1), 2014.

### **Libros**

- *Historical Topics for the Mathematics Classroom*(NCTM, 1969).
- *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Cálculo* (Boyer,1993).
- *Learn from the Masters!* (Swetz, Fauvel, Bekken, Johansson, & Katz, 1995).
- *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Geometría* (Eves, 1994).
- *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Álgebra* (Baumgart, 1994).
- *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Números e numerais* (Gundlach, 1994).
- *Vita Mathematica. Historical research and integration with teaching.*(Calinger, 1996).
- *Using History to Teach Mathematics: An International Perspective*(Katz, 2000b).
- *History in Mathematics Education. The ICMI Study* (Fauvel & van Maanen, 2000).
- *Math through the Ages. A Gentle History for Teacher and Others* (Berlinghoff & Gouvêa, 2004).
- *Philosophical Dimensions in Mathematics Education* (François & VanBendegem, 2007).
- *Mathematical Time Capsules. Historical Modules for the Mathematics Classroom* (Jardine & Shell-Gellasch, 2011).
- *Crossroads in the History of Mathematics and Mathematics Education* (Sriraman, 2012).
- *Handbook on the History of Mathematics Education* (Karp & Schubring, 2014).

### **Artículos de revistas especializadas**

- *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education.*
- *Educación Matemática.*
- *Educational Studies in Mathematics.*
- *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.*
- *For the Learning of Mathematics.*
- *International Journal of Computers for Mathematical Learning.*
- *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.*
- *International Journal of Science and Mathematics Education.*
- *Journal of Mathematical Behavior.*
- *Journal of Mathematics Teacher Education.*
- *Mathematical Thinking and Learning.*
- *Mathematics Education Research Journal.*
- *Números. Revista en Didáctica de las Matemáticas.*
- *PNA - Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática.*
- *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología.*
- *Recherches en Didactique des Mathématiques.*
- *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.*
- *Research in Mathematics Education.*
- *Revista EMA. Investigación e innovación en educación matemática.*
- *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.*
- *The Montana Mathematics Enthusiast.*
- *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática.*
- *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas.*
- *ZDM: The International Journal on Mathematics Education.*

## **Catálogos**

- *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 1991.
- *British Society for the History of Mathematics*.
- *Science & Education* 23(1)2014.
- *History in mathematics education: the ICMI study. (2002, pp. 371-418).*

## **Memorias deencuentros**

- *Las European Summer University on History and Epistemology in Mathematics Education [ESU]*.
- *History and Pedagogy of Mathematicssatellite meeting of ICME*.
- *Los eventosPsychology of Mathematics Education [PME]*.

Para realizar la respectiva selección se leyeron secuencialmente los libros, las monografías, las memorias, los catálogos y por último las revistas. Durante el proceso de lectura se pudieron observar dos etapas que fueron definidas de acuerdo con el tipo de lectura empleado.

### **3.1.1.1 Etapa 1: Primera revisión de fuentes**

Teniendo en cuenta la cantidad de documentos que se debían leer, se propuso hacer una exploración inicialmente de los libros a través de la identificación de la palabra *ecuación* en las tablas de contenidos, las palabras claves, resúmenes, y prólogos. Pero, los resultados obtenidos arrojaron que pocos libros abordaban las ecuaciones, por lo que se procedió a evaluar la forma como se estaba pretendiendo hacer la selección. De acuerdo con ello, se encontró que se estaba generando un tipo de lectura denominada superficial, definida así:

Este tipo de lectura consiste en leer de forma rápida para saber de qué trata un texto. La finalidad de este tipo de lectura es captar la idea general de los contenidos fundamentales del texto, sin entrar en los detalles. Sena (s.f.)

Por ejemplo en la tabla de contenido del libro editado por (Katz, 2000) se encontró información alusiva a ecuaciones de segundo grado (Ver Figura 1: Ejemplo lectura superficial

).Y se decidió indagar sobre otros tipos de lectura, ya que, al realizar nuevamente un chequeo al libro se encontraron otros apartados que posiblemente relacionarán la historia de las ecuaciones y la educación en/para las Matemáticas. Sin embargo, se resalta que la lectura superficial fue el primer acercamiento a los textos.

## Using History to Teach Mathematics: An international Perspective

The ABCD of Using History of Mathematics in the (Undergraduate) Classroom, <i>Siu Man-Keung</i> .....	3
Mathematical Pedagogy: An Historical Perspective, <i>Frank Swetz</i> .....	11
On the Benefits of Introducing Undergraduates to the History of Mathematics: A French Perspective, <i>Anne Michel-Pajus</i> .....	17
<b>Part II: Historical Ideas and their Relationship to Pedagogy</b>	
The History of Mathematics and Its Influence on Pedagogical Problems, <i>Lucia Grugnetti</i> .....	29
Euclid versus Liu Hui: A Pedagogical Reflection, <i>Wann-Sheng Horng</i> .....	37
The Long Tradition of History in Mathematics Teaching: An Old Italian Case, <i>Fulvia Furinghetti</i> .....	49
Problem Solving from the History of Mathematics, <i>Frank Swetz</i> .....	59
<b>Part III: Teaching a Particular Subject Using History</b>	
Second Degree Equations in the Classroom: A Babylonian Approach, <i>Luis Radford and George Gutrette</i> .....	69
Anomalies and the Development of Mathematical Understanding, <i>Janet Heine Barnett</i> .....	77
The Historicity of the Notion of What is Obvious in Geometry, <i>Evelyne Barbin</i> .....	89
Use of History in a Research Work on the Teaching of Linear Algebra, <i>Jean-Luc Dorier</i> .....	99
Presenting the Relation Between Mathematics and Physics on the Basis of Their History: A Genetic Approach, <i>Constantinos Tzanakis</i> .....	111



Figura 1: Ejemplo lectura superficial<sup>1</sup>

### 3.1.1.2 Etapa 2: Segunda revisión de fuentes

Frente a la situación anteriormente presentada, se encontró que la lectura específica era más adecuada, ya que, según Sena (s.f.) permitía buscar datos o aspectos muy específicos, haciendo una lectura de búsqueda donde la vista pasa por el texto a velocidad, como barriéndolo, sin leerlo en su totalidad en busca de un detalle concreto que constituye la información que interesa.

Con este tipo de lectura se revisaron todos los documentos, teniendo como criterios de búsqueda las representaciones algebraicas y geométricas, y, las palabras “ecuación” y “álgebra”. Como resultado de la revisión de fuentes se decantaron en total 68 documentos<sup>2</sup>.

### 3.1.2 Organización

Los momentos *selección* y *organización* se realizaron principalmente durante el primer semestre de 2014 y se desarrollaron paralelamente, puesto que a medida que se iban seleccionando los documentos, se iban catalogando. En este momento se evidenciaron dos etapas: Extracción de información y Compilación de información.

<sup>1</sup> Imagen extraída de la carátula del libro *Using History to Teach Mathematics: An International Perspective* (Katz, 2000b).

<sup>2</sup> Capítulos de libros y artículos de revistas

### **3.1.2.1 Etapa 3: Extracción de información**

En el primer semestre de 2014 se estudió la literatura definida en los monográficos y libros. Y en el segundo, las revistas especializadas, memorias de encuentros y catálogos.

Los documentos obtenidos permitieron evidenciar que no habían libros, revistas o eventos que estuvieran netamente enfocados en las ecuaciones, y por tanto, se reorganizaron en: *capítulos de libros y artículos*.

Esta estructuración se concretó en septiembre de 2014, luego de haber terminado la etapa de selección, y por tanto, en la presentación de los avances del trabajo de grado, la cual se efectuó el 7 de julio, se comunicó lo siguiente:

- Los 14 libros leídos contienen 312 capítulos y en ellos se evidenció que 38 de ellos tratan las ecuaciones.
- En los 15 monográficos se encontraron 171 artículos de revista, de los cuales 11 tratan las ecuaciones.

Y de acuerdo con el estudio efectuado en el segundo semestre, se encontraron 19 artículos que hacían referencia a las ecuaciones. De ahí, que el inventario propuesto a los más contaría con 68 documentos extraídos especialmente de libros y revistas (debido a que sólo se encontraron 3 artículos en las memorias de encuentros).

### **3.1.2.2 Etapa 4: Compilación de información**

En esta etapa el objetivo fue organizar las fuentes bibliográficas de los capítulos de libros y artículos seleccionados. Para llevarlo a cabo, se determinó usar algún gestor bibliográfico que facilitará el proceso; se averiguaron algunas opciones y se optó por Mendeley, el cual, se caracteriza por ser una red social académica libre, que admite almacenar documentos y hacer las referencias respectivas (se seleccionó normas APA). Adicionalmente, permite compartir esta información y acceder a ella a través de dispositivos.

Al elegir el gestor se dedicaron dos sesiones de asesoría y varias horas de trabajo independiente para poder manejarlo. Luego de ello, se hizo uso del catálogo de literatura académica que ofrece Mendeley para buscar las referencias de los documentos, pero la búsqueda fue fallida. De ahí que, se tuvo que introducir manualmente los datos de cada uno de los documentos.

A continuación, nuevamente empleamos un documento (Katz, 2000) como ejemplo para ilustrar uno de los ambientes del programa Mendeley y la manera en la cual se ordena la información anteriormente señalada. (Véase Figura 2).

Using History to Teach Mathematics: An international Perspective



Figura 2: Gestor bibliográfico

Cada referencia bibliográfica de los artículos y capítulos de libros fue acompañada de unas notas que recogieran una breve descripción del contenido del documento, con el ánimo de utilizarlas como apoyo en la clasificación. En la Figura 3 se evidencia el uso de la opción Notas en Mendeley.

Using History to Teach Mathematics: An international Perspective

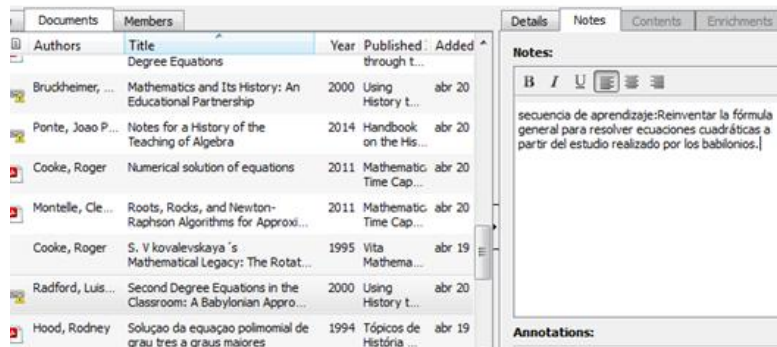


Figura 3: Ingreso de notas en Mendeley

Estas notas permitieron advertir e inferir que los documentos incluían:

- Estudio de ecuaciones en civilizaciones.
- Métodos de solución de ecuaciones cuadráticas, cúbicas y polinómicas.
- Desarrollo de la simbología.
- Problemas que conducen a ecuaciones.
- Organización curricular.
- Programas para el mejoramiento del profesor.

### 3.1.3 Clasificación

Se retomó la lectura de los documentos y se dispuso de otro programa informático que permitiera caracterizarlos para definir las categorías de clasificación y posteriormente se realizó un análisis de los resultados obtenidos.

En este momento se efectuó de nuevo una lectura específica centrando la atención en lo que se relacionaba con las ecuaciones, lo cual implicó reducir el tamaño del inventario, puesto que, algunos artículos no presentaban la relación historia de las ecuaciones y educación en/para las Matemáticas. En efecto se hizo la clasificación sobre 55 documentos, los cuales se recopilan junto con sus fuentes bibliográficas en la Tabla 1.

No.	Referencia bibliográfica
1	Führer, L. (1991). Historical Stories in the Mathematics Classroom. For the Learning of Mathematics, 11(2), 24–31. Retrieved from <a href="http://www.jstor.org/stable/40248014">http://www.jstor.org/stable/40248014</a>
2	Helfgott, M. (2004). Two examples from the natural sciences and their relationship to the history and pedagogy of mathematics. Mediterranean Journal for Research in Mathematic., 3(1-2), 147–166.
3	Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. Educational Studies in Mathematics, 66, 131–146. Doi:10.1007/s10649-006-9070-0
4	Katz, V. (2007). Stages in the History of Algebra with Implications for Theaching. Educational Studies in Mathematics, 66, 185–201. Doi:10.1007/s10649-006-9023-7
5	Radford, L., & Puig, L. (2007). Syntax and Meaning as Sensous, Visual, Historical forms of Algebraic Thinking. Educational Studies in Mathematics, 66(2), 145–164. Doi:10.1007/s10649-006-9024-6
6	Mosvold, R., Jakobsen, A., & Jankvist, U. T. (2014). How Mathematical Knowledge for Teaching May Profit from the Study of History of Mathematics. Science & Education, 23(1), 47–60. Doi:10.1007/s11191-013-9612-7
7	Panagiotou, E. N. (2014). A Voyage of Mathematical and Cultural Awareness for Students of Upper Secondary School. Science & Education, 23(1), 79–123. Doi:10.1007/s11191-013-9653-y

No.	Referencia bibliográfica
8	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Something Less Than Nothing? Negative Numbers. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 93–100). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
9	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). The cossic Art Writing Algebra with Symbols. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 113–120). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
10	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Linear Thinking Solving First Degree Equations. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 121–126). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
11	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). A Square and Things Quadratic Equations. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 127–132). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
12	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Intrigue in Rnaissance Italy Solving Cubic Equations. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 127–132). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
13	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Arabic Mathematics. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 28–32). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
14	Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Algebra Comes of Age. In <i>Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others</i> (Expanded E., pp. 37–42). Oxtan House Publishers and The Mathematical Association of America. Doi:10.1086/428978
15	Heiede, T. (2002). Denmark: A very short in-service course in the history of mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), <i>History in Mathematics Education: The ICMI Study</i> (6 <sup>th</sup> ed., pp. 131–134). New York: Kluwer Academic Publishers.
16	Katz, V., Dorier, J.-L., Bekken, O., & Sierpiska, A. (2002). The role of historical analysis in predicting and interpreting students' difficulties in mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), <i>History in Mathematics Education: The ICMI Study</i> (6 <sup>th</sup> ed., pp. 149–154). New York: Kluwer Academic Publishers.
17	Katz, V., Dorier, J.-L., Bekken, O., & Sierpiska, A. (2002). The role of historical analysis in predicting and interpreting students' difficulties in mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), <i>History in Mathematics Education: The ICMI Study</i> (6 <sup>th</sup> ed., pp. 149–154). New York: Kluwer Academic Publishers.
18	Heeffer, A. (2007). Learning Concepts through the History of Mathematics: The case of Symbolic Algebra. In K. Francois & J. P. Van Bendegem (Eds.), <i>Philosophical Dimensions in Mathematics Education</i> (V 42.). New York: Mathematics Education Library.
19	Bradley, R. E. (2011). Cusps: Horns and Beaks. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 89–99). Washington DC: The Mathematical Association of America.



No.	Referencia bibliográfica
20	Cooke, R. (2011). The Sources of Algebra. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 1–6). Washington DC: TheMathematicalAssociation of America.
21	Montelle, C. (2011). Roots, Rocks, and Newton - Raphson Algorithms for Approximating p2 3000 Years Apart. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 229–240). Washington DC: TheMathematicalAssociation of America.
22	Cooke, R. (2011). Numerical solution of equations. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 17–21). Washington DC: The Mathematical Association of America.
23	Jardine, D. (2011). Completing the Square trough the Millennia. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 23–28). Washington DC: TheMathematicalAssociation of America.
24	Schwartz, R. K. (2011). Adapting the Medieval “Rule of Double False Position” to the Modern Classroom. In D. Jardine& A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 29–37). Washington DC: TheMathematicalAssociation of America.
25	Curtin, D. J. (2011). Complex Numbers, Cubic Equations, and Sixteenth-Century Italy. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), <i>Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom</i> (pp. 39–43). Washington DC: The Mathematical Association of America.
26	Joseph, G. G. (1997). What Is a Square Root? A Study of Geometrical Representation in Different Mathematical Traditions. <i>Mathematics in School</i> , 26(3), 4–9. Retrieved from <a href="http://www.jstor.org/stable/30215281">http://www.jstor.org/stable/30215281</a>
27	Horiuchi, A. (2014). Higher Mathematics. In A. Karp & G. Schubling (Eds.), <i>Handbook on the History of Mathematics Education</i> (pp. 170–171). New York: Springer.
28	Horiuchi, A. (2014). Notes for a History of the Teaching of Algebra. In A. Karp & G. Schubling (Eds.), <i>Handbook on the History of Mathematics Education</i> (pp. 459–472). New York: Springer.
29	Dorier, J.-L. (2000). Use of History in a Research Work on the Teaching of Linear Algebra. In V. Katz (Ed.), <i>Using History to Teach Mathematics: An international Perspective</i> (pp. 99–110). Washington DC: The Mathematical Association of America.
30	Winicki, G. (2000). The Analysis of Regula Falsi as an Instance for Professional Development of Elementary School Teachers. In V. Katz (Ed.), <i>Using History to Teach Mathematics: An international Perspective</i> (pp. 129–133). Washington DC: The Mathematical Association of America.
31	Bruckheimer, M., & Arcavi, A. (2000). Mathematics and Its History: An Educational Partnership. In V. Katz (Ed.), <i>Using History to Teach Mathematics: An international Perspective</i> (pp. 135–140). Washington DC: The Mathematical Association of America.
32	Man-Keung, S. (2000). An Excursion in Ancient Chinese Mathematics. In V. Katz (Ed.), <i>Using History to Teach Mathematics: An international Perspective</i> (pp. 159–166). Washington DC: The Mathematical Association of America.

No.	Referencia bibliográfica
33	Radford, L., & Georges Guérette. (2000). Second Degree Equations in the Classroom: A Babylonian Approach. In V. Katz (Ed.), Using History to Teach Mathematics: An international Perspective (pp. 69–75). Washington DC: The Mathematical Association of America.
34	Hitchcock, G. (1995). Dramatizing the Birth and Adventures of Mathematical Concepts: Two Dialogues. In R. Calinger (Ed.), Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching (pp. 36–40). Washington DC: The Mathematical Association of America.
35	Baumgart, J. (1971). The History of Algebra. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 233–263). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
36	Ellis, W. (1971). The binomial Theorem. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 264–266). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
37	Park, R. (1971). Horner’s Method. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 274–275). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
38	Hood, R. (1971). Solution of Polynomial Equations of Third and Higher Degrees. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 276–279). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
39	Fuller, L. (1971). Determinants and Matrices. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 281–284). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
40	Perlis, S. (1971). Congruence (Mod $m$ ). In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 288–290). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
41	Pratt, G. (1971). Early Greek Algebra. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 291–301). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
42	Wrestler, F. (1971). Hindu Algebra. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 301–305). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
43	Read, C. (1971). Arabic Algebra, 820-1250. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 305–309). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
44	Sloyen, S. (1971). Algebra in Europa, 1200-1850. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 309–311). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
45	Fundamental Theorem of Algebra. (1971). In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 316–318). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
46	Western, D. (1971). Descartes’s Rule of Signs. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 318–320). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
47	Dorothy Wolfe. (1971). Discriminant. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 323–324). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
48	Waldeck, E., & Mainville, J. (1971). Rule of False Position. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (p. 332). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.

No.	Referencia bibliográfica
49	Ofir, R., & Arcavi, A. (1992). Word Problems and Equations: An Historical Activity for the Algebra Classroom. <i>The Mathematical Gazette</i> , 76(475), 69–84. Retrieved from <a href="http://links.jstor.org/sici?sici=0025-5572(199203)2:76:475&lt;69:WPAAEH&gt;2.0.CO:2-4">http://links.jstor.org/sici?sici=0025-5572(199203)2:76:475&lt;69:WPAAEH&gt;2.0.CO:2-4</a>
50	Radford, L. (1996). An Historical Incursion into the Hidden side of the Early Development of Equations. BSHM.
51	Swetz, F. (1995). Enigmas of Chinese Mathematics. In R. Calinger (Ed.), <i>Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching</i> (pp. 92–97). Washington DC: The Mathematical Association of America.
52	Hughes, B. (1995). The Earliest Correct Algebraic Solutions of Cubic Equations. In R. Calinger (Ed.), <i>Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching</i> (pp. 107–112). Washington DC: The Mathematical Association of America.
53	Lumpkin, B. (1995). From Egypt to Benjamin Banneker: African origins of false position solutions. In R. Calinger (Ed.), <i>Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching</i> (pp. 279–288). Washington DC: The Mathematical Association of America.
54	Hitchcock, G. (1995). Dramatizing the Birth and Adventures of Mathematical Concepts: Two Dialogues. In R. Calinger (Ed.), <i>Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching</i> (pp. 36–40). Washington DC: The Mathematical Association of America.
55	Fletcher, S. (2002). An idea for teaching equations. <i>Mathematics in School</i> , 31(1), 28–29.

**Tabla 1: Referencias bibliográficas de los documentos**

### **3.1.3.1 Etapa 5: Categorizar**

Como se mencionó anteriormente en esta etapa se leyeron todos los documentos con el objetivo de especificar de qué trataba cada uno de ellos en relación con las ecuaciones. Para ello, se tuvo que estudiar el funcionamiento del programa Atlas.ti, el cual es utilizado para el análisis cualitativo de datos, a través de la codificación y enlazamientos de códigos.

Al terminar el estudio, se procedió de la siguiente manera:

1. Se creó una unidad hermenéutica en la cual se depositaron los archivos en Pdf de los documentos.
2. Se leyó cada documento y se seleccionaron fragmentos de texto que contenían información sobre las ecuaciones.
3. A cada fragmento se le asignó un o más códigos, los cuales surgieron paulatinamente de acuerdo al contenido de la lectura. (Véase ejemplo en la Figura 4).
4. A cada código se le asignó un comentario con una descripción o definición breve.

5. Y con la lista de códigos obtenidos se crearon cuatro “familias de códigos” que permitieron vincular los códigos existentes.

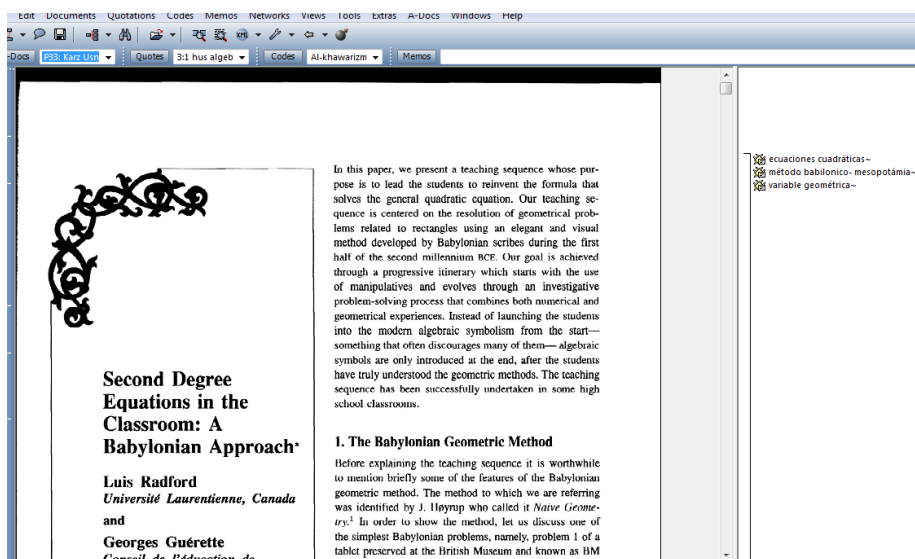


Figura 4: Codificación de documentos

En total se obtuvieron 32 códigos (códigos secundarios) y a partir de sus características comunes se agruparon en 4 códigos principales. Dentro de los resultados de la clasificación se encontró que un documento podía determinar varios códigos, pero pensando en la forma en cómo se publicaría la información se optó por elegir la agrupación antes mencionada. En la Tabla 2: Descripción de códigos principales se describe cada uno de los códigos principales y se muestran los códigos secundarios contenidos en ellos.

Códigos	
<b>Matemáticos</b>	<b>Descripción</b>
	Contiene documentos en los que se resalta la labor de matemáticos que participaron en el desarrollo y estudio de las ecuaciones.
	<b>Códigos secundarios</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al-kwarizmi</li> <li>✓ Bezout</li> <li>✓ Bombelli</li> <li>✓ Cardano</li> <li>✓ Descartes</li> <li>✓ Diofanto</li> <li>✓ Euler</li> <li>✓ Fermat</li> <li>✓ Fibonacci</li> <li>✓ Gauss</li> <li>✓ Leonardo de Pisa</li> <li>✓ Omar Khayyam</li> <li>✓ Sharaf al-Din</li> <li>✓ Tartaglia</li> <li>✓ Viéte</li> </ul>

Códigos									
Temáticas	<b>Descripción</b>								
	Con este código se encuentran documentos que aluden al estudio de las ecuaciones de acuerdo al tipo de ecuación, de representación y tipo de soluciones.								
	<b>Códigos secundarios</b>								
	<table border="0"> <tr> <td>✓ Ecuaciones cuadráticas</td> <td>✓ Ecuaciones racionales</td> </tr> <tr> <td>✓ Ecuaciones cúbicas</td> <td>✓ Simbolización</td> </tr> <tr> <td>✓ Ecuaciones diferenciales</td> <td>✓ Sistemas de ecuaciones</td> </tr> <tr> <td>✓ Ecuaciones lineales</td> <td>✓ Soluciones no consideradas</td> </tr> </table>	✓ Ecuaciones cuadráticas	✓ Ecuaciones racionales	✓ Ecuaciones cúbicas	✓ Simbolización	✓ Ecuaciones diferenciales	✓ Sistemas de ecuaciones	✓ Ecuaciones lineales	✓ Soluciones no consideradas
✓ Ecuaciones cuadráticas	✓ Ecuaciones racionales								
✓ Ecuaciones cúbicas	✓ Simbolización								
✓ Ecuaciones diferenciales	✓ Sistemas de ecuaciones								
✓ Ecuaciones lineales	✓ Soluciones no consideradas								
Civilizaciones	<b>Descripción</b>								
	Contiene documentos que presentan información sobre el desarrollo y estudio de las ecuaciones en algunas civilizaciones. En este código se reúnen documentos de matemáticos pertenecientes a cada civilización.								
	<b>Códigos secundarios</b>								
	<table border="0"> <tr> <td>✓ Babilónica</td> <td>✓ Hindú</td> </tr> <tr> <td>✓ China</td> <td>✓ Japonesa</td> </tr> <tr> <td>✓ Egipcia</td> <td>✓ Árabe- Indio</td> </tr> <tr> <td>✓ Europea</td> <td></td> </tr> </table>	✓ Babilónica	✓ Hindú	✓ China	✓ Japonesa	✓ Egipcia	✓ Árabe- Indio	✓ Europea	
✓ Babilónica	✓ Hindú								
✓ China	✓ Japonesa								
✓ Egipcia	✓ Árabe- Indio								
✓ Europea									
Experiencias y propuestas de aula	<b>Descripción</b>								
	Este código surgió al revisar los documentos e identificar que en algunos se daba relevancia al papel de las ecuaciones en el currículo y en la formación de docentes.								
	<b>Códigos secundarios</b>								
	<table border="0"> <tr> <td>✓ Currículo</td> <td>✓ Reflexiones</td> </tr> </table>	✓ Currículo	✓ Reflexiones						
✓ Currículo	✓ Reflexiones								

Tabla 2: Descripción de códigos principales

### 3.1.3.2 Etapa 6: Análisis

En Atlas.ti los capítulos de libros y artículos de revista se llamaron *documentos primarios (dp)*; cada uno de ellos se numeró<sup>3</sup> como se muestra en la Tabla 1: Referencias bibliográficas de los documentos. Se realizó un conteo de códigos por cada documento, como se ilustra en la Tabla 3: Relación documentos y códigos.

<i>dp</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
#códigos	4	1	4	20	12	3	11	2	7	4	6

<sup>3</sup> La numeración se asignó de acuerdo a la manera como se organizaron los documentos en Atlas T.I

<i>dp</i>	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
#códigos	9	4	8	15	4	8	20	2	16	5	4
<i>dp</i>	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
#códigos	6	4	8	5	2	8	5	1	4	4	4
<i>dp</i>	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
#códigos	3	11	4	6	13	5	2	3	6	7	7
<i>dp</i>	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
#códigos	5	3	2	4	3	4	2	4	9	5	3

Tabla 3: Relación documentos y códigos

A partir de esa información anterior se construyó un diagrama de sectores en el que hace visible que más de la mitad de documentos a lo más contienen cinco códigos; lo cual sirve como índice para afirmar que hay una amplia literatura que centra su atención en aspectos concretos sobre las ecuaciones. Y por otro lado, se observa que hay pocos documentos que incluyan una extensa cantidad de códigos (de diferente nivel), lo cual indica que estos documentos hacen un amplio recorrido histórico de las ecuaciones.



Figura 5: Porcentaje de códigos respecto a los 55 documentos

Por otra parte, centrando la atención en los códigos secundarios (véase Tabla 4: Relación documentos con el código Matemáticos) se identificó que de los pertenecientes a *Matemáticos*, la mayoría centraba su atención en el trabajo de Al-

khawarizmi, Cardano y Diofanto en relación con las ecuaciones cuadráticas, cúbicas y las representaciones que empleaban.

Matemáticos	
Al-kwarizmi	16
Bezout	3
Bombelli	3
Cardano	8
Descartes	6
Diofanto	7
Euler	3
Fermat	1
Fibonacci	2
Gauss	4
Leonardo de Pisa	2
Omar Khayyam	4
Sharaf al-Din	1
Tartaglia	5
Viéte	7

**Tabla 4: Relación documentos con el código Matemáticos**

En lo concerniente a *Civilizaciones*, se encuentra mayor información sobre lo realizado por los árabes e indios, seguida por las civilizaciones: europea y babilónica, haciendo énfasis en la notación y métodos de solución de ecuaciones. (Véase Tabla 5: Relación documentos con el código Civilizaciones)

Civilizaciones	
Ecuaciones cuadráticas	19
Ecuaciones cúbicas	12
Ecuaciones diferenciales	2
Ecuaciones lineales	13
Ecuaciones racionales	1
Simbolización	8
Sistemas de ecuaciones	5
Soluciones no consideradas	9

**Tabla 5: Relación documentos con el código Civilizaciones**

Además en *Temáticas*, se pudo identificar que se centra la atención en el estudio de ecuaciones lineales, cuadráticas y cúbicas, y se descuida un poco el estudio de las racionales y diferenciales. En algunos documentos se evidencia la importancia de las ecuaciones en el desarrollo de los conjuntos numéricos y en el desarrollo de la notación algebraica. (Véase Tabla 6: Relación documentos con el código Temáticas)

Temáticas	
Babilónica	15
China	7
Egipcia	4
Europea	16
Hindú	3
Japonesa	1
Árabe- Indio	12

**Tabla 6: Relación documentos con el código Temáticas**

Y finalmente, en *Experiencias y propuestas de aula*, muy pocos documentos versan sobre la estructura curricular de las ecuaciones, pero, se evidencia interés por hacer propuestas en donde se incluye la historia para abordar la enseñanza de las ecuaciones o para reflexionar sobre la evolución del concepto. (Véase Tabla 7: Relación documentos con el código )

Experiencias y propuestas	
Currículo	3
Reflexiones	15

**Tabla 7: Relación documentos con el código Experiencias y propuestas**

Lo anterior, hace visible el interés por la comunidad académica en permear un amplio campo de estudio sobre las ecuaciones y la relación “historia de las ecuaciones- educación en/para las Matemáticas.

### 3.1.4 Publicación

Durante el desarrollo de los anteriores momentos se discutió sobre el sitio web en el cual se daría a conocer la información, entre ellos, se habían seleccionado dos posibilidades: blog o una página web. Pero al no tener muy claro los resultados obtenidos en el estudio se pidió la asesoría a Benjamín Sarmiento, profesor del Departamento de Matemáticas, quien hizo un bosquejo sobre la distribución de los



filtros (códigos) y la manera en cómo se presentaría la información. A continuación se describen las dos etapas desarrolladas.

#### **3.1.4.1 Etapa 7: Diseño**

Con base en la asesoría dada por el profesor Sarmiento y las consultas llevadas a cabo en la Internet sobre sitios en las cuales se pudiera diseñar una página web, se eligió el sitio ofrecido por Google: *Sites*<sup>4</sup>.

Se seleccionó *Sites* principalmente porque se podía administrar a través de una cuenta en Gmail, no era necesario manejar el lenguaje de programación HTML, las personas podían comentar e incluir nuevas referencias y era de acceso gratuito.

Inicialmente se modificó la apariencia de la página web, se definió el nombre, el logo<sup>5</sup>, las páginas que las contenían, el tema, los colores y la fuente. Luego se realizaron los filtros según la jerarquía mostrada en la Tabla 2, y, por último, se introdujeron las fuentes bibliográficas que correspondían a un código determinado.

#### **3.1.4.2 Etapa 8: Presentación**

El sitio web que se creó está disponible con el link <https://sites.google.com/site/inventarioecuaciones/>. En el cual se encuentra:

- Presentación de la página principal

En el encabezado se encuentra en nombre de la página web “Inventario Ecuaciones HM-EM”, acompañado de una barra lateral que incluye el enlace a la página de presentación del inventario de los cuatro filtros principales. (Véase Figura 6)

---

<sup>4</sup> Link del sitio <https://sites.google.com>

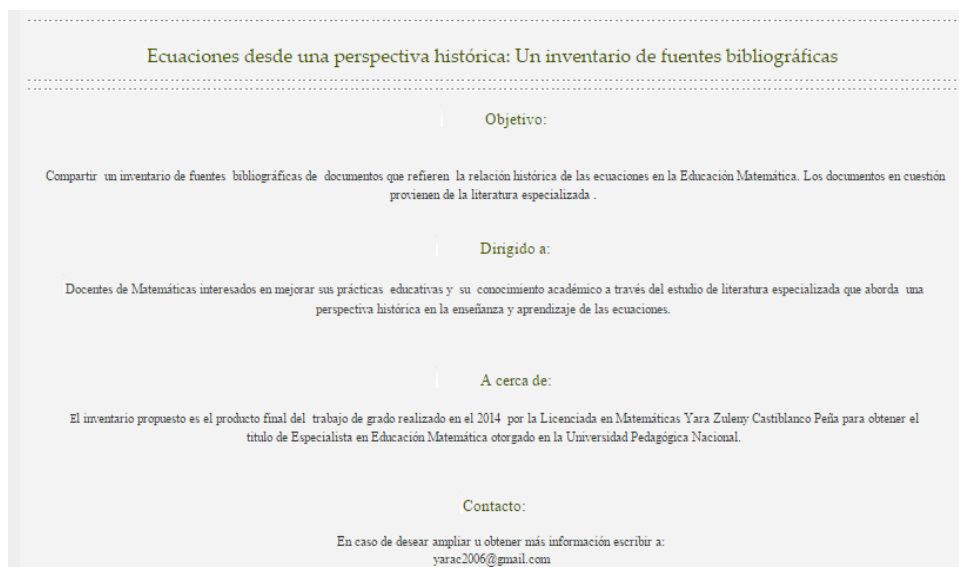
<sup>5</sup> Creado en <http://www.freelogoservices.com/>



**Figura 6: Encabezado página principal**

- Cuerpo de la página principal

En la página principal se hace una descripción del sitio web a través de la presentación del objetivo, a quien va dirigido, de dónde surge la idea e información para contactarse con el autor. (Véase Figura 7)



**Figura 7: Cuerpo página principal**

- Presentación inventario

En la página *Inventario* el usuario puede observar los filtros principales, y seleccionar alguno de ellos para desplegar el listado de los filtros secundarios que le corresponden. (Véase Figura 8 y Figura 9)



Figura 8: Página Inventario- Filtros principales



Figura 9: Página Inventario- Filtros secundarios

- Descripción de los filtros  
Cada filtro principal tiene una página de presentación que incluye los enlaces a los filtros secundarios. (Véase Figura 10)

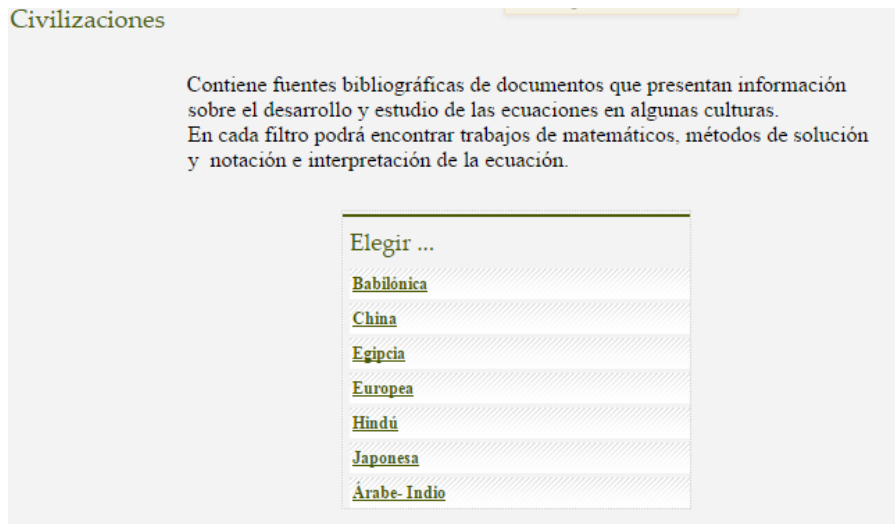


Figura 10: Página Civilizaciones

- Presentación de las fuentes bibliográficas

Cada filtro secundario está organizado en una página diferente, en la que se presenta las fuentes bibliográficas y una nota clave que puede guiar al usuario sobre el contenido del documento. (Véase Figura 11)

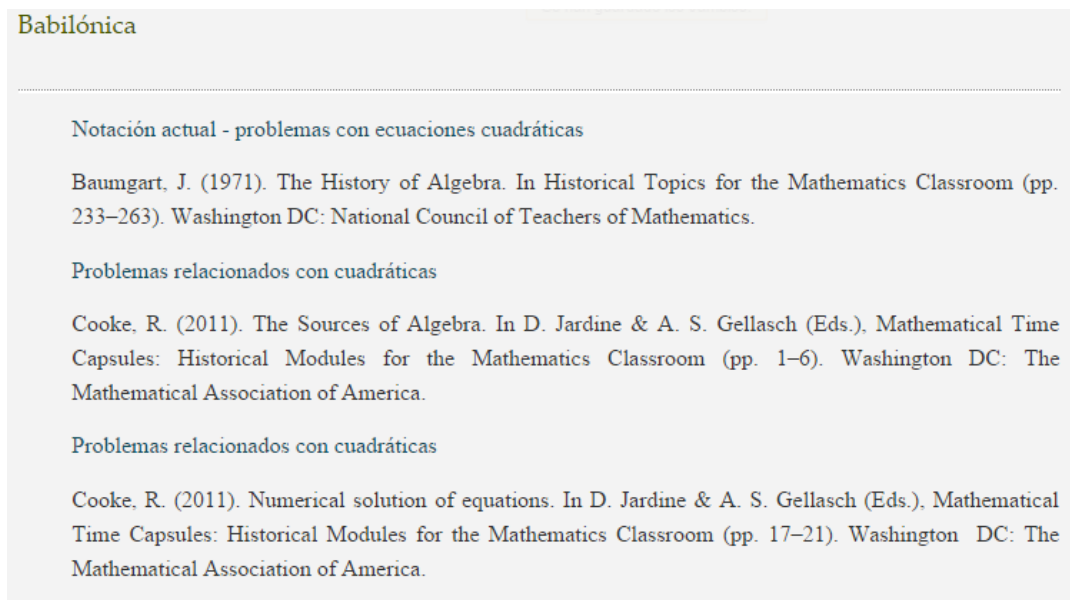


Figura 11: Página Civilización Babilónica

## 4 REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

Este documento recopila los momentos y etapas más importantes que surgieron durante el proceso de elaboración del Inventario de fuentes bibliográficas, y aunque, no cuenta con una estructura similar a escritos realizados por la Cohorte 2014, sistematiza y sustenta la ruta metodológica propuesta para lograr divulgar en un sitio web el Inventario.

Respecto al momento de *Selección de documentos*, la literatura que recopiló el profesor Edgar Alberto Guacaneme, hace visible el interés de un grupo de docentes por investigar la relación “Historia de las Matemáticas - Educación Matemática”. Sin embargo, no se encontró una revista que dedique todo un número para tal fin, o un libro que recopile únicamente trabajos que tengan este enfoque. Por tanto, se invita a la comunidad académica del país a que dirijan sus esfuerzos en la creación de literatura especializada, o que realicen las traducciones de los documentos aquí referenciados. En cierto sentido, el Inventario constituye un documento monotemático en torno a la relación entre la historia de las ecuaciones y la educación en/para las Matemáticas.

Durante el desarrollo del momento llamado *Organización*, se logró hacer las referencias bibliográficas de todos los documentos que se incluirían en la página web. Y la información recolectada (junto con las notas elaboradas) quedó disponible en la base de datos del gestor bibliográfico. Lo cual, también le permite a los docentes consultar la información empleando Mendeley.

La *Clasificación*, fue uno de los momentos más importantes del trabajo debido a que esta labor involucró la lectura en Inglés e interpretación de la literatura seleccionada. Como resultado se pudieron conocer los trabajos en torno a las ecuaciones realizados por matemáticos en varios momentos de la historia de las Matemáticas, así como, los tipos de ecuaciones que más llaman la atención a la comunidad académica internacional. En este caso, la literatura hace énfasis en la importancia de la historia de las ecuaciones en la formación de los docentes, y algunos documentos reportan el uso de este conocimiento en las clases. Se hace la aclaración de que la clasificación es subjetiva y que es el resultado de una lectura específica de los documentos.

En cuanto al momento: *Publicación*, se logró divulgar el inventario en una página web, que cuenta con filtros de búsqueda que permiten al usuario acceder a la información de una manera rápida. Sin embargo, actualmente la página no

presenta los resúmenes de cada documento, debido a que el tiempo que consumió la selección de documentos fue superior a seis meses.

El impacto que tiene el trabajo de grado va en dos direcciones:

El primero, alude al mejoramiento profesional propio, ya que se tuvo la oportunidad de manipular los programas Mendeley y Atlas t.i, que habitualmente emplean las comunidades de investigación académica. También, se pudo acceder a literatura elaborada por expertos que se interesan por relacionar la Historia de las Matemáticas y la Educación Matemática, lo cual, permitió ampliar el conocimiento sobre revistas, libros, eventos y editoriales que abordan dicha relación. Por otra parte, permitió potencializar habilidades de lectura en Inglés y la escritura.

El segundo, consiste en la utilidad que le pueden dar los profesores de Matemáticas al inventario propuesto. Esto sólo se hará visible cuando se promueva su uso. Además, se espera que los docentes incluyan más material bibliográfico y hagan comentarios frente a lo que se encuentra en la página. Por otro lado, se espera que los docentes busquen los documentos referenciados, los conozcan, lean y empleen para mejorar sus prácticas educativas.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

- Baumgart, J. (1971). *The History of Algebra*. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 233–263). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Baumgart, J. K. (1994). *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Álgebra* (H. H. Domingues, Trans. Vol. 4). Sao Paulo: Atual Editora Ltda.
- Berlinghoff, W. P., & Gouvêa, F. Q. (2004). *Math through the Ages. A Gentle History for Teacher and Others* (Expanded Edition ed.). Washington & Farmington: Oxton House Publishers & The Mathematical Association of America.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). A Square and Things Quadratic Equations. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 127–132). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Algebra Comes of Age. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 37–42). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Arabic Mathematics. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 28–32). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Intrigue in Renaissance Italy Solving Cubic Equations. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 127–132). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Linear Thinking Solving First Degree Equations. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 121–126). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). Something Less Than Nothing? Negative Numbers. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 93–100). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.
- Berlinghoff, W., & Gouvea, F. (2004). The classic Art Writing Algebra with Symbols. In *Math through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others* (Expanded E., pp. 113–120). Oxton House Publishers and The Mathematical Association of America. doi:10.1086/428978.

- Boyer, C. B. (1993). *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Cálculo* (H. H. Domingues, Trans. Vol. 6). Sao Paulo: Atual Editora Ltda.
- Bradley, R. E. (2011). Cusps: Horns and Beaks. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 89–99). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Bruckheimer, M., & Arcavi, A. (2000). Mathematics and Its History: An Educational Partnership. In V. Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics: An international Perspective* (pp. 135–140). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Calinger, R. (Ed.). (1996). *Vita mathematica. Historical research and integration with teaching*. [Washington, D.C.]: Mathematical Association of America.
- Cooke, R. (2011). Numerical solution of equations. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 17–21). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Cooke, R. (2011). The Sources of Algebra. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 1–6). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Curtin, D. J. (2011). Complex Numbers, Cubic Equations, and Sixteenth-Century Italy. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 39–43). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Dorier, J.-L. (2000). Use of History in a Research Work on the Teaching of Linear Algebra. In V. Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics: An international Perspective* (pp. 99–110). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Dorothy Wolfe. (1971). Discriminant. *In Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 323–324). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ellis, W. (1971). The binomial Theorem. *In Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 264–266). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Eves, H. (1994). *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Geometria* (H. H. Domingues, Trans. Vol. 3). Sao Paulo: Atual Editora Ltda.
- Fauvel, J., & Maanen, J. (1997). The Role of the History of Mathematics in the Teaching and Learning of Mathematics: Discussion Document for an ICMI



- Study (1997-2000). *Mathematics in School*, 26(3), 10–11. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30215282>.
- Fauvel, J., & van Maanen, J. (2000). *History in Mathematics Education. The ICMI Study*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publisher.
- Fauvel, J., Cousquer, É., Furinghetti, F., Heiede, T., Lit, C., Smid, H., Tzanakis, C. (2000). Bibliography for further work in the area In J. Fauvel & J. van Maanen (Eds.), *History in mathematics education. The ICMI Study* (pp. 371-418). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Fletcher, S. (2002). An idea for teaching equations. *Mathematics in School*, 31(1), 28–29.
- François, K., & Van Bendegem, J. P. (Eds.). (2007). *Philosophical Dimensions in Mathematics Education* (Vol. 42): Springer.
- Führer, L. (1991). Historical Stories in the Mathematics Classroom. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 24–31. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40248014>.
- Fuller, L. (1971). Determinants and Matrices. *In Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 281–284). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Fundamental Theorem of Algebra. (1971). *In Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 316–318). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 131–146. doi:10.1007/s10649-006-9070-0.
- Guacaneme, E. A. (2008). Una aproximación a la relación Historia de las Matemáticas -Conocimiento del profesor de matemáticas. Paper presented at the Tercer Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas
- Guacaneme, E. A. (2011). La Historia de las Matemáticas en la educación de un profesor: razones e intenciones. Ponencia presentada en la Décimo tercera Conferencia Iberoamericana de Educación Matemática (XIII CIAEM-IACME), Recife, Brasil.
- Gundlach, B. H. (1994). *Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Números e numerais* (H. H. Domingues, Trans. Vol. 1). Sao Paulo: Atual Editora Ltda.
- Heffer, A. (2007). Learning Concepts through the History of Mathematics: The case of Symbolic Algebra. In K. François & J. P. Van Bendegem (Eds.), *Philosophical Dimensions in Mathematics Education* (V 42.). New York: Mathematics Education Library.

- Heiede, T. (2002). Denmark: A very short in-service course in the history of mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), *History in Mathematics Education: The ICMI Study* (6th ed., pp. 131–134). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Helfgott, M. (2004). Two examples from the natural sciences and their relationship to the history and pedagogy of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematic.*, 3(1-2), 147–166.
- Hitchcock, G. (1995). Dramatizing the Birth and Adventures of Mathematical Concepts: Two Dialogues. In R. Calinger (Ed.), *Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching* (pp. 36–40). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Hitchcock, G. (1995). Dramatizing the Birth and Adventures of Mathematical Concepts: Two Dialogues. In R. Calinger (Ed.), *Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching* (pp. 36–40). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Hood, R. (1971). Solution of Polynomial Equations of Third and Higher Degrees. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 276–279). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Horiuchi, A. (2014). Higher Mathematics. In A. Karp & G. Schubling (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 170–171). New York: Springer.
- Horiuchi, A. (2014). Notes for a History of the Teaching of Algebra. In A. Karp & G. Schubling (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 459–472). New York: Springer.
- Hughes, B. (1995). The Earliest Correct Algebraic Solutions of Cubic Equations. In R. Calinger (Ed.), *Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching* (pp. 107–112). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- ICONTEC. 2008. Norma Técnica Colombiana NTC 1486. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de grado y otros trabajos de investigación.
- Jardine, D., & Shell-Gellasch, A. (Eds.). (2011). *Mathematical Time Capsules. Historical Modules for the Mathematics Classroom*: The Mathematical Association of America.
- Jardine, D. (2011). Completing the Square through the Millennia. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 23–28). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Joseph, G. G. (1997). What Is a Square Root? A Study of Geometrical Representation in Different Mathematical Traditions. *Mathematics in School*, 26(3), 4–9. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30215281>

- Karp, A., & Schubring, G. (Eds.). (2014). *Handbook on the History of Mathematics Education* New York: Springer.
- Katz, V. (2007). Stages in the History of Algebra with Implications for *Teaching*. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 185–201. doi:10.1007/s10649-006-9023-7.
- Katz, V. J. (Ed.). (2000b). *Using History to Teach Mathematics: An International Perspective*: The Mathematical Association of America.
- Katz, V., Dorier, J.-L., Bekken, O., & Sierpinska, A. (2002). The role of historical analysis in predicting and interpreting students' difficulties in mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), *History in Mathematics Education: The ICMI Study* (6th ed., pp. 149–154). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Katz, V., Dorier, J.-L., Bekken, O., & Sierpinska, A. (2002). The role of historical analysis in predicting and interpreting students' difficulties in mathematics. In F. John & M. Jan Van (Eds.), *History in Mathematics Education: The ICMI Study* (6th ed., pp. 149–154). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Lumpkin, B. (1995). From Egypt to Benjamin Baneker: African origins of false position solutions. In R. Calinger (Ed.), *Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching* (pp. 279–288). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Man-Keung, S. (2000). An Excursion in Ancient Chinese Mathematics. In V. Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics: An international Perspective* (pp. 159–166). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Montelle, C. (2011). Roots, Rocks, and Newton-Raphson Algorithms for approximating p2 3000 Years Apart. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 229–240). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Mosvold, R., Jakobsen, A., & Jankvist, U. T. (2014). How Mathematical Knowledge for Teaching May Profit from the Study of History of Mathematics. *Science & Education*, 23(1), 47–60. doi:10.1007/s11191-013-9612-7.
- NCTM. (1969). *Historical Topics for the Mathematics Classroom. Thirty-first Yearbook*. Washington, D.C.: National Council of Teacher of Mathematics.
- Ofir, R., & Arcavi, A. (1992). Word Problems and Equations: An Historical Activity for the Algebra Classroom. *The Mathematical Gazette*, 76(475), 69–84. Retrieved from [http://links.jstor.org/sici?sici=0025-5572\(199203\)2:76:475<69:WPAAEH>2.0.CO;2-4](http://links.jstor.org/sici?sici=0025-5572(199203)2:76:475<69:WPAAEH>2.0.CO;2-4).

- Panagiotou, E. N. (2014). A Voyage of Mathematical and Cultural Awareness for Students of Upper Secondary School. *Science & Education*, 23(1), 79–123. doi:10.1007/s11191-013-9653-y.
- Park, R. (1971). Horner's Method. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 274–275). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Perlis, S. (1971). Congruence (Mod  $m$ ). In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 288–290). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pratt, G. (1971). Early Greek Algebra. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 291–301). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Radford, L. (1996). An Historical Incursion into the Hidden side of the Early Development of Equations. *BSHM*.
- Radford, L., & Georges Guérette. (2000). Second Degree Equations in the Classroom: A Babylonian Approach. In V. Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics: An international Perspective* (pp. 69–75). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Radford, L., & Puig, L. (2007). Syntax and Meaning as Sensuous, Visual, Historical forms of Algebraic Thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 66(2), 145–164. doi:10.1007/s10649-006-9024-6.
- Read, C. (1971). Arabic Algebra, 820-1250. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 305–309). Washington DC: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Schwartz, R. K. (2011). Adapting the Medieval “Rule of Double False Position” to the Modern Classroom. In D. Jardine & A. S. Gellasch (Eds.), *Mathematical Time Capsules: Historical Modules for the Mathematics Classroom* (pp. 29–37). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Sena (s.f). *¿Qué tipos de lectura hay?*. Recuperado de <http://biblioteca.sena.edu.co/paginas/cap4e4.html>.
- Sriraman, B. (Ed.). (2012). *Crossroads in the History of Mathematics and Mathematics Education* (Vol. Monograph 12): IAP/Information Age Pub.
- Sloven, S. (1971). Algebra in Europa, 1200-1850. In *Historical Topics for the Mathematics Classroom* (pp. 309–311). Washington DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Swetz, F. (1995). Enigmas of Chinese Mathematics. In R. Calinger (Ed.), *Vita Mathematica. Historical Research and integration with teaching* (pp. 92–97). Washington DC: The Mathematical Association of America.

- Swetz, F. J., Fauvel, J., Bekken, O., Johansson, B., & Katz, V. J. (Eds.). (1995). *Learn from the Masters!* Washington, D.C.: The Mathematical Association of America.
- UPN, D. (2011). Criterios para la realización y evaluación de trabajo de grado. Bogotá.
- Waldeck, E., & Mainville, J. (1971). Rule of False Position. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (p. 332). Washington DC: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Western, D. (1971). Descartes's Rule of Signs. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 318–320). Washington DC: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Winicki, G. (2000). The Analysis of Regula Falsi as an Instance for Professional Development of Elementary School Teachers. In V. Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics: An international Perspective* (pp. 129–133). Washington DC: *The Mathematical Association of America*.
- Wrestler, F. (1971). Hindu Algebra. In Historical Topics for the Mathematics Classroom (pp. 301–305). Washington DC: *National Council of Teachers of Mathematics*.