

LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y SU INCORPORACIÓN EN EL AULA UNA SÍNTESIS DE ALGUNAS PROPUESTAS

Roberto Vidal Cortés
Universidad Alberto Hurtado. Chile.
Mario Quintanilla Gatica
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Resumen

Un gran ausente en la Educación Matemática por muchos años ha sido su propia historia y cuando aparece, se vincula generalmente a la narración de anécdotas o biografías que no prestan mayor aporte a la construcción e conocimientos matemáticos. Rastreando en la Historia de la Matemática, se encuentra el “lado humano” de éstas, aparecen controversias y pugnas entre científicos, debates que significaron no sólo avances sino también retrocesos de teorías en desarrollo, estancamientos teóricos, pruebas refutadas después de varios años de aceptación, modificación, evolución y complementación de conceptos, y en particular emerge el *sentido y contexto* desde los que se originaron las problemáticas de diversas épocas e intereses que llevaron a los matemáticos a construir sus objetos, sus teorías, y también a fracasar con ciertas ideas.

En este artículo, se presenta la importancia de incorporar la Historia de la Matemática en el aula de Matemáticas, mostrando las propuestas e ideas de algunos autores e investigadores que han difundido y trabajado en ello, además de dar cuenta de la importancia, las razones y necesidades que han originado su recuperación, que hoy se ve fortalecido por la formación de grupos de trabajo en esta área.

Abstract

A major absentee in the Mathematics Education for many years has been its own history and when it appears, is usually linked to the narration of anecdotes or biographies that does not lend greater contribution to the construction and mathematical knowledge. Tracking the History of Mathematics, is the "human side" of these disputes and conflicts appear between scientific debates that meant not only progress but also setbacks in developing theories, deadlocks theoretical evidence refuted after several years of acceptance , Change, evolution and complementation of concepts, and in particular the meaning and context emerge from the problems that originated from different eras and interests that led to the mathematicians to build their objects, their theories, and also to fail with certain ideas.

In this article we focus on the importance of incorporating the History of Mathematics in the classroom of Mathematics, showing the proposals and ideas of some authors and researchers who have known and worked on that, in addition to account for the importance, the reasons and needs that have resulted in their recovery, which today is strengthened by the formation of working groups in this area.

Introducción

Imaginemos por un momento que no tenemos historia, que pasamos por la vida sin dejar huella alguna. Lamentable sería si cada generación de seres humanos debiera de reconstruir lo ya hecho por otros en la más espléndida ignorancia. Sin embargo, esta situación descrita si tiene al menos un representante: la enseñanza de la Matemática. El que ésta ciencia se haya convertido para el hombre común en un inalcanzable, incomprensible y abstracto tema para él, se remite probablemente a un desencanto que es el mismo que tienen muchos niños y jóvenes de múltiples generaciones que han recibido una matemática escolar llena de definiciones, propiedades, operaciones y fórmulas en forma de islas de contenidos y sin historia.

Permítaseme mostrar un ejemplo concreto. Tan concreto como la propia experiencia de vida. Recuerdo que en primaria y secundaria, los profesores ponían énfasis en los cálculos, los algoritmos, el uso de recetas en lugar de propiedades o teoremas, tanto así que tuve un profesor que colocaba en el pizarrón “receta” para resolver algún ejercicio o uno que otro problema por cierto, “estereotipado”, de solución existente y única. Nunca se nos permitió conocer el origen de algún objeto matemático que estudiásemos y por tanto lo tragábamos como un conocimiento impuesto por alguna razón también desconocida, o que sólo se nos indicaba que tenía relación con el desarrollo del razonamiento lógico – matemático.

En el pre-grado, abundaban las demostraciones de teoremas, en una presentación axiomática y evidentemente a-histórica. Por dar un ejemplo, me llamó mucho la atención que teníamos que aprender de memoria las demostraciones, las mismas que los propios profesores copiaban de una carpeta en que llevaban la sesión preparada. Lo preocupante de aquello está en que nosotros que estudiábamos para profesor de matemática, tuviéramos ese modelo, en que no hay actividad matemática alguna, claro que a esas alturas, nadie se preguntaba por la metodología de clase del maestro que se tiene al frente, pues supone que así ha de ser la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Por mucho tiempo, esta “marca” institucional que se iba solidificando, hizo no sólo de mí, sino de todos quienes tuvimos una similar *historia*, un modelo de profesor matemáticamente dogmático y sumado a eso, creyente de un único camino de comunicación matemática: el deductivismo. Tuvieron que pasar unos cuantos años más, en mi carrera, conocer el campo de la Didáctica de la Matemática y dentro de ella, el análisis histórico – epistemológico, para darme cuenta del paradigma heredado que sostenía.

La historia de la matemática, desde una visión diacrónica.

Esta situación de la que me doy la libertad de compartir en este escrito, y que considero necesario por el modelo de enseñanza que muchos profesores al igual que yo han recibido de sus instituciones formadoras inicialmente (aunque incluso esto también afecta a la formación continua) ha llevado a varios investigadores en Didáctica de la Matemática en Francia, España México, Alemania, entre otros países, a estudiar el uso de la Historia de la Matemática en el aula, aunque valdrá la pena decir que en rigor, se trata de recuperarla. Cabe señalar al respecto algunas nociones epistémicas en cuanto a la posición que se aborda en la Historia de las Ciencias como lo señala Barona (1994) y que se ajustan como caso particular a la Historia de la Matemática:

“En el campo de la Historia de la Ciencia, la relevancia histórica de los hechos y de los acontecimientos no está sólo en función del criterio del historiador, sino que además es la propia evolución de la ciencia la que establece su propia forma de selección de lo que es relevante y lo que no lo es, de lo que debe permanecer y de lo que debe ser abandonado”.

Desde esta mirada entonces, se entiende que es la propia evolución de la Matemática, en especial de los objetos matemáticos que son designados como saberes a enseñar, los que también por su propia historia indican si son o no pertinentes para ser considerados en el aula. No se trata pues, de una visión presentista, es decir, con desvalorización de lo pasado, que mira sólo lo antiguo como la ruta que permitió llegar a lo nuevo, parte de lo que en la enseñanza ha llevado a presentar biografías, narraciones de anécdotas o relatos de descubrimientos que en palabras de Barona, vienen siendo una “burda crónica de sucesos sino muy por el contrario, la idea es presentar explicaciones de los contextos en que se desarrollan los objetos matemáticos a enseñar, los problemas que intentaron solucionar en su

momento, su cambio conceptual en el tiempo, y comprender esto para utilizarlo como base orientadora de la planificación de clases.

La Historia de la Ciencia muestra distintas formas de estudiar un episodio en los sentidos descritos, tal como Toulmin en su obra “La comprensión Humana” de 1977, nos invita a comprender el cambio conceptual, por medio de un abordaje vertical (en relación al tiempo, mirar su evolución) u horizontal (en un tiempo determinado establecer sus conexiones con aspectos sociales, institucionales, etc).

La visión historiográfica a la cual adherimos es la diacrónica, en oposición a la presentista o anacrónica. Proponemos una incorporación de la Historia de la Matemática en que los docentes y alumnos se impliquen en ella, como si fueran parte de ella¹. Esto da sentido a la comprensión de los objetos matemáticos y de su construcción paulatina, acercando la Matemática a los estudiantes.

De la importancia de la recuperación de la Historia de la Matemática y su utilización.

Santaló (1994), describe la importancia de la Historia de la Matemática en el aula, para producir este anhelado acercamiento de algunos estudiantes que se verán atraídos por este enfoque, lo que puede ser propicio para no todos los contenidos según el nivel al que corresponden en los Programas de Matemáticas escolares:

“...Pero lo que si cabe y es recomendable, es aprovechar los temas que se presten para ello, para informar sobre la historia de su origen y los alicientes y dificultades con que se encontraron sus creadores.. La presentación histórica de muchos temas de Matemática, es un complemento a los mismos que seguramente interesará a algunos alumnos, a los cuales se podrá suministrar información complementaria para ayudar a satisfacer su interés natural y tal vez despertar vocaciones por la historia o la epistemología de las ciencias. La escuela debe abrir el máximo de ventanas al conocimiento, para que cada alumno dirija su atención hacia lo que más le atraiga”.

¹ En realidad, son parte de una actividad matemática, entendiéndose que forman parte de propias historias de vida y por tanto, con significado para sus protagonistas.

Kazim (1980) citado por Santaló (1994), da algunos elementos para incorporar la Historia de la Matemática en la enseñanza media:

- a) Ejemplos de casos en que la matemática ha progresado gracias a la idea de generalizar resultados conocidos. Observar que casi todos los grandes descubrimientos tienen sus precursores.
- b) Existencia de problemas que se enuncian fácilmente y que sin embargo, todavía no han podido ser resueltos.
- c) Lenta evolución de los conceptos de las distintas clases de números (naturales, enteros, racionales, irracionales, reales, complejos) y sus métodos de cálculo. Discusiones que se originan y dificultades que aparecen cada vez que se introduce un nuevo concepto, generalmente de manera oscura, hasta su paulatina clarificación.
- d) Ejemplos de resultados que nacieron como puramente teóricos y que luego resultaron de mucho interés práctico.
- e) Importancia de un simbolismo adecuado para el progreso de la matemática.
- f) Existencia de grandes matemáticos cuya ocupación no era la de un matemático profesional, sino que tenían otras profesiones.

A esta lista podemos agregar:

- g) Conocimiento de otras civilizaciones y de sus formas de calcular, sus tipos de construcciones arquitectónicas, su arte, su escritura, y en general, generar actividades integradas con otros subsectores de aprendizaje.
- h) Conocer pugnas, controversias, y otros estados de desacuerdos entre científicos y matemáticos, intereses personales de los científicos, de las instituciones, modos de divulgar la ciencia.

Al respecto comienzan a crearse en el mundo en un período posterior a la Reforma de las Matemáticas Modernas, (reforma que impuso los contenidos con carácter a-histórico), una serie de grupos de investigadores en Historia de la Matemática. La sistematización que

hace Schubring (1983) citado por Sierra (1997) es la siguiente, en que presenta los grupos y trabajos que aparecen:

1. Fundación del Grupo Inter – IREM (Institutes de Recherche pour l’Enseignement des Mathématiques) cuyo objetivo es la utilización de la Historia de la Matemática en su enseñanza.
2. Grupo Internacional de Estudio sobre las relaciones entre Historia y Pedagogía de las Matemáticas (HPM)
3. Trabajos que estudian las relaciones entre la Historia y la enseñanza de las Matemáticas, bajo distintos puntos de vista: Janke, Otte, Schubring en Bielefeld, Pyenson en Montreal, D’hombres en Nantes, Eccarius en Eisenach y Filloy en México.
4. Publicación de trabajos de enseñanza de las Matemáticas desde el punto de vista de sus enseñantes: Howson en Southampton.
5. Publicación de trabajos acerca de la historia del desarrollo de la Didáctica de la Matemática, como los de Glaeser en Estraburgo y Schmidt en Colonia.

Por su parte, Sierra (1997), presenta algunas razones para considerar la Historia de las Matemáticas en su enseñanza:

“Para el profesor, constituye un antídoto contra el formalismo y el aislamiento de conocimiento matemático y un conjunto de medios que le permiten apropiarse mejor de dicho conocimiento, a la vez que le ayudan a ordenar la presentación de los temas del currículo. La exploración de la Historia por parte del profesor, le ayuda igualmente a descubrir los obstáculos y dificultades que se han presentado, los errores cometidos por los propios matemáticos (que a veces se reproducen en los alumnos), así como la visión de la actividad matemática, como actividad humana con sus glorias y sus miserias. Para los alumnos prepara un terreno donde las matemáticas dejan de jugar el papel de edificio acabado, reestableciéndose su estatus de actividad cultural, de actividad humana, a la vez que les ayuda en su motivación para el aprendizaje. Además, facilita conocer la génesis de los conceptos y los problemas que han pretendido resolver, ayudando a su comprensión”.

Se observa de este modo la importancia que este investigador le atribuye a la Historia de la Matemática y su uso aunque señala también que no debe ser un fin en si mismo, sino estar al servicio de la enseñanza.

Otro autor que trabaja esta línea es Fauvel (1991), quien entrega once puntos u orientaciones para con los alumnos:

1. Mencionar anécdotas matemáticas del pasado
2. Presentar introducciones históricas de los conceptos que son nuevos para los alumnos
3. Fomentar en los alumnos la comprensión de los problemas históricos cuya solución a dado lugar a los distintos conceptos que aparecen en clase.
4. Impartir lecciones de Historia de la Matemática
5. Idear ejercicios utilizando textos matemáticos del pasado
6. Fomentar la creación de posters, exposiciones u otros proyectos con un tema histórico
7. Realizar proyectos en torno a una actividad matemática local del pasado
8. Usar ejemplos del pasado para ilustrar técnicas o métodos
9. Explorar errores del pasado para ayudar a comprender y resolver dificultades de aprendizaje
10. Idear aproximaciones pedagógicas al tópico de acuerdo con su desarrollo histórico
11. Idear el orden y estructura de los temas dentro del programa de acuerdo con su desarrollo histórico

Por su parte, citado por Maz (2003), algunas de las razones para la su utilización son:

1. Ayuda e incrementa la motivación para el aprendizaje
2. Muestra el aspecto humano de las matemáticas
3. Cambia en los alumnos su percepción de las matemáticas
4. Ayuda al desarrollo de un acercamiento multicultural
5. Provee la posibilidad de un trabajo interdisciplinario con otros maestros.
6. El desarrollo histórico ayuda a ordenar la presentación de los tópicos en el currículo
7. Indica cómo los conceptos fueron desarrollándose, ayudando esto a su comprensión

8. Los alumnos sienten bienestar al realizar esto, y no hacerlo únicamente con unos problemas.

Chávez y Salazar (2003), realizan con estudiantes de secundaria de Costa Rica, una experiencia en que utilizan la Historia de la Matemática como recurso metodológico para la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. De dicho trabajo concluyen:

En cuanto a la enseñanza, la Historia de la Matemática:

- Promueve de un cambio de actitud hacia la matemática
- Ayuda para explicar y superar obstáculos epistemológicos
- Incentiva la reflexión y una actitud crítica del estudiante
- Funciona como integrador de la matemática con otras disciplinas
- Debe estar presente en la formación de educadores de la matemática
- Fomenta el interés y la motivación de los alumnos hacia la matemática.

En cuanto a los procesos de aprendizaje permite:

- La contextualización histórica de un concepto o tema
- La correlación entre el estudio de un concepto y su evolución histórica
- La recreación de problemas matemáticos históricos
- La utilización de material concreto y de recursos visuales
- El despliegue de material anecdótico y biográfico de personajes matemáticos
- Asignar trabajos extra-clase (exposiciones, diseño de representaciones)
- Introducir expresiones literarias históricas referidas a la matemática (versos, diálogos, metáforas, proverbios y analogías)

Para Maz (1999), el por qué y el para qué de la incorporación de la Historia de las Matemáticas en el aula, tiene relación con el aspecto cultural, humanístico, interdisciplinar y su posibilidad de organizar el currículo. En su artículo, presenta las siguientes interrogantes elaboradas por el matemático Alemán Hans Freudenthal en 1981:

- ¿Debe un profesor de matemáticas saber algo sobre la historia de las matemáticas?,

- ¿Cuál puede ser el uso de la Historia de las Matemáticas?
- ¿Qué saben los matemáticos sobre la historia de su ciencia?

Estas preguntas no dejan de ser problematizadoras, sin embargo, el mismo Freudenthal (1973), señala que aprender matemática significa “re – inventarla”, mediante un proceso que denomina “mathematising” o matematización. Sugiere entonces que la historia permite una profundización de lo que se enseña y se aprende, constituyendo un aporte para las decisiones que se tomen curricularmente al respecto.

D’Amore (2004), analiza el papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática, haciendo énfasis en los maestros de secundaria, sin embargo advierte que tal énfasis también lo comparte para todo aquel que enseñe esta ciencia. Relata que en sus conversaciones con el profesor Francesco Speranza (matemático italiano que defendió durante su vida de manera férrea su convicción de la “obligación” de que el enseñante de matemáticas tuviera formación epistemológica en el área que imparte), le hicieron profundizar en esta misma convicción, por lo que declara en varios de sus trabajos. Encuentra que hay factores culturales y profesionales (didácticos) por los que un profesor debiera conocer de epistemología. Al respecto señala:

“...quien reflexiona sobre el desarrollo de la Matemática debe necesariamente plantearse el problema de la naturaleza de los conceptos”.

Con ello, pone sobre la mesa la discusión del conocimiento profundo del origen y evolución de los objetos matemáticos, cuya utilidad se verá plasmada en lo que ya hemos visto que consideran otros autores y refiere el título del presente artículo, como una de sus vertientes: la incorporación de la Historia de la Matemática en el aula, de la que para D’Amore, se encuentra en dos principales deberes del docente:

1. Efectuar una transposición didáctica, de modo de no convertirse en un mero reproductor o “pasador de materias” tal como se le mostraron en su formación. Al respecto, he notado que muchos docentes no logran separar el saber del profesor con lo que tiene que saber un estudiante. Existe la evidencia empírica² que algunos

² Esto fue un hecho que me correspondió presenciar cuando trabajaba como Coordinador de Matemáticas de una Sociedad Educacional que en esos tiempos contaba con 5 colegios. Se trataba de profesores que habían recibido

docentes toman un curso de perfeccionamiento en alguna temática, digamos por ejemplo, acerca de los Números Enteros, en cuyo curso se les aproxima al saber erudito por medio de la construcción de tales números como clases de equivalencia, y luego llegan a su clase de octavo grado entregándoles la misma información a sus alumnos³.

2. Comunicar la Matemática, lo que destaca el rol mediador del profesor, quien prepara el escenario para que su alumno se desenvuelva en él y se apropie de los conocimientos que su maestro le ha dispuesto, en oposición al rol de mero transmisor o replicador de conocimientos.

Ahora bien, como señalé al inicio de este artículo, la propia historia que devela su formación y su propia episteme, relacionada claro está, con el paradigma predominante de la institución formadora, originan su forma de tratar e interpretar los contenidos matemáticos y todo lo que rodea así al proceso de su enseñanza y aprendizaje. Citando una vez más a D'Amore:

“Sólo una fuerte preparación de los docentes en Epistemología de la Matemática (y en Didáctica de la Matemática) puede, de una parte, fortalecer las convicciones positivas de los profesores sobre estos temas, y, de otra, hacerlos didácticamente activos”.

Cabe en este momento hacer una aclaración al lector que pueda verse algo complicado al hablar de Historia y de Epistemología casi sin distinción. Entendemos que para incorporar la Historia de la Matemática al aula en el sentido que lo hemos descrito, es condición necesaria y suficiente el considerar una reflexión epistemológica. Como decía Kant “La Filosofía sin la Historia es *vacía*, la Historia sin la Filosofía es *ciega*”. De tal modo, el cruce entre estas dos ramas es inevitable. Apoyando a esto, D'Amore, manifiesta que la Historia es clave para entender la epistemología, y entonces, se valida la necesidad imperiosa de un análisis histórico – epistemológico para la enseñanza, el aprendizaje e incluso el proceso de la evaluación en matemáticas. Precisamente, este es otro de los factores profesionales a los que

un perfeccionamiento docente de durante dos semanas, curso que estaba preparado por una reconocida Universidad.

³ D'Amore ejemplifica muy bien esto en su artículo haciendo ver que los profesores que no tienen formación epistemológica, no hacen diferencia entre lo que él denomina el problema de los “elementos primarios”, esto es, comprender que la reflexión epistemológica permite comprender porqué hay distancia (en términos de Chevallard) entre los elementos primarios del estudiante al inicio de su formación escolar y los elementos primarios situados en el edificio matemático.

hace referencia Bruno D'Amore, en el sentido que evaluar implica elección de criterios y toma de decisiones, siendo que ambas requieren de una preocupación epistemológica.

Ya en 1991, en la Revista española “Enseñanza de las Ciencias”, publicada en 1991, en su número 3, trae un artículo llamado “Historia de la Matemática: Integración cultural de las Matemáticas, Génesis de los conceptos y orientación de su enseñanza”, elaborado por P.M. González. De este trabajo se desprenden los siguientes puntos que nos interesa destacar:

1. La Historia de la Matemática la propone como un instrumento didáctico, haciendo alusión a su uso por medio del “Método Genético”, el que se funda en la premisa de que para comprender un concepto, los estudiantes deben pasar por similares episodios por los que ha marchado la evolución del concepto en cuestión. El Método es utilizado por algunos grandes matemáticos que se ocuparon también de la educación matemática como Henri Poincaré, Félix Klein y el historiador Morris Kline. Pone cuidado si en no confundir una simulación (que es lo a lo que se refiere esta posición) con una imitación o copia fiel de lo dictado por la historia.
2. La Historia de la Matemática como fuente de inspiración, de autoformación permanente y de orientación de la actividad docente. Aunque ya lo hemos señalado antes, González explica este punto dando cuenta que la forma en que el profesor conciba la matemática, es como también se transfiere a sus alumnos. Además expresa los siguientes puntos para justificar su utilización:
 - a) La perspectiva histórica da una visión panorámica de los distintos problemas y permite priorizar en el currículo.
 - b) Favorece la comprensión profunda de los problemas matemáticos
 - c) Apoya un aprendizaje activo, apela a la discusión, el trabajo en equipo, la investigación, hacer ciencia.
 - d) Permite la erradicación de creencias espurias, como creer que es más matemático el que utiliza mayor simbología o exceso de rigor o también, creer que la matemática es infalible.

- e) Favorece el desarrollo de la creatividad, por ejemplo, al buscar distintos caminos de resolución o de demostración.
- f) Da cuenta de los obstáculos (de diversa índole) que aparecieron en la evolución de los objetos matemáticos.
- g) Proporciona un espacio recreativo, con abundantes problemas que han sido de interés para muchas generaciones de matemáticos tanto profesionales como amateurs.
- h) Rompe con la tradicional separación entre humanistas y científicos, mostrando que ha funcionado como puente entre estas dos áreas de conocimiento.

De esta forma, podemos ver que hoy en día es una preocupación mundial creciente, el considerar la Historia de la Matemática como componente de la Educación Matemática, que tiene en la actualidad por estos mismos motivos su propia línea de investigación al interior de la Didáctica de la Matemática: El análisis histórico – epistemológico.

Para cerrar esta síntesis o revisión del estado del uso de la Historia de la Matemática en el aula, cito a A. Ruiz, que en su trabajo “Asuntos de método en la Educación Matemática”, expone:

“Una gran fuerza explicativa posee para nosotros la comprensión de las Matemáticas en términos históricos: tanto por sus objetos como por sus métodos, por sus criterios de validación, las matemáticas sólo pueden ser estudiadas como comunidades humanas, con sus vicios y virtudes, las que generan el conocimiento matemático. No olvidar que esta dimensión es esencial para la práctica matemática, pero para la Educación Matemática es más que eso: es determinante...”

Referencias Bibliográficas

- Barona, J. (1994): “Ciencia e Historia. Debates y tendencias de la Historiografía de la Ciencia”. Seminari D`estudis sobre la Ciencia, Valencia.
- Brunschvicg, L. (1983): “Las etapas de la Filosofía Matemática”. Lautaro, B. Aires.
- Chaves, E., Salazar, J. (2003): “La Historia de la Matemática como recurso metodológico en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”. Universidad Nacional de Costa Rica. Disponible en:
<http://www.cimm.ucr.ac.cr/una/tesis/La%20historia%20de%20la%20matematica%20co>

[mo%20recurso%20metodologico%20en%20los%20procesos%20de%20ensenanza%20aprendizaje.pdf](#)

- Chevallard, Y., Johsua, M.A. (1991) : « La Transposition didactique du savoir savant au savor enseigné ». La pensee sauvage, editions. Francia.
- D'Amore, B. (1999). “La didáctica de la matemática como epistemología del aprendizaje matemático”. En: D'Amore, B. *Elementi di didattica della matematica* (caps. 1 y 2, pp. 13-54 y 55-98). Pitágora Editrice, Italia. [Trad. cast.: Víctor Larios O.]
- De Lorenzo, J. (1998): “La Matemática: de sus fundamentos y crisis”. Tecnos, Madrid.
- De Lorenzo, J. (1977): “La Matemática y el problema de su Historia”. Tecnos, Madrid
- D'Amore, B. (2004). “El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria”. *Épsilon*. Cadíz, España. 60, 20, 3, 413 – 434.
- Ferrari, V. (1999): “Sentidos y significados en la enseñanza de la Matemática”. *Correo del Maestro*, Num 35. Revista de Profesores de Educación Básica, recuperable en <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/1999/abril/indice35.htm>
- Freudenthal, H. (1973): “Mathematics as an educational task”. Dodrecht: Reidel.
- González, P.M. (1991). “Historia de la Matemática: Integración cultural de las Matemáticas, génesis de los conceptos y orientación de su enseñanza”. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 9 (3), 281 – 289.
- Gómez, B. (2003): “La investigación Histórica en Didáctica de la Matemática”. En E. Castro, p. flores, T. Ortega, I. Rico y A. Vallecillos. *Investigación en Educación Matemática*. VII simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) Universidad de Granada. Septiembre (p. 79-85). ISBN 84-338-3019-8 (349 pgs.).
- Guzmán I. (2001): “Transposición Didáctica”. *Apuntes de clases*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile.
- Kline, M. (1976): “El fracaso de la Matemática Moderna, Por qué Juanito no sabe sumar”. Siglo XXI Editores. Madrid.
- Lakatos, I.. (1978): “Pruebas y Refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático”. Alianza editorial: Madrid.
- Lakatos, I.. (1981): “Matemáticas, ciencia y epistemología”. Alianza editorial: Madrid.
- Maz, A. (2003): “La Historia de las Matemáticas en clase: ¿Por qué? y ¿Para qué?”. Documento de trabajo, Programa de Doctorado en Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Disponible en <http://www.pna.es/Numeros/pdf/Maz2007Situaciones.pdf>.

- Maz, A. Rico, L. (2007): “Situaciones asociadas a los Números Negativos en textos de Matemáticas españoles de los siglos XVIII y XIX”. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática PNA 1(3), 113-123. España.
- Fauvel, J. (1991): “History in the mathematical classroom”. *The IREM papers*. The Mathematical Association. Francia.
- Ruiz, A. (2001). “Asuntos de método en la Educación Matemática”. Publicación del Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Santaló, L. (1994). “La Enseñanza de las Matemáticas en la Educación intermedia”. Tratado de Educación Personalizada dirigido por V. García de la Hoz. Ediciones RIALP, Madrid, España.
- Sierra, M. (1997). “Notas de Historia de las Matemáticas para el currículo de secundaria”. En “La Educación Matemática en la enseñanza secundaria”. Cuadernos de formación del profesorado, V. 12. Editorial Horsori. 2º edición. Barcelona, España.