

HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS (HM) CON CINE

Marger da Conceição Ventura Viana
Departamento de Matemática-Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Brasil
marger@iceb.ufop.br ou Venturaviana@aol.com
Campo de investigación: Formación de profesores; Nivel educativo: Superior

Resumen

Este trabajo es una presentación de la asignatura HM administrada en la UFOP. Son considerados tres componentes esenciales de la formación del profesor de Matemáticas: investigación, teoría y práctica. Se utilizan películas que retratan ciertas épocas como recurso para enseñar el contexto en que los conocimientos matemáticos fueron contruidos/descubiertos. Además de eso, proporcionan recursos para investigar hechos en detalles. Así, el estudiante aprende a buscar fuentes de consulta, incluso utilizando nuevas tecnologías (Internet). Aprende a comunicar lo que fue encontrado, a argumentar, contestar y defender ideas en seminarios realizados en clase. Se presentan también un breve relato de la trayectoria seguida en la asignatura HM, la opinión de algunos investigadores del área, además de películas y textos utilizados y de la bibliografía recomendada.

Palabras clave: Historia de las Matemáticas, formación del profesor de Matemáticas, proceso de enseñanza/aprendizaje, investigación, películas.

1. Introducción

Este trabajo tuvo origen en estudios realizados para la elaboración de la tesis de doctorado titulada: Perfeccionamiento del Currículo para la formación del profesor de Matemáticas en la UFOP (Viana, 2002a), defendida en enero de 2002 en Cuba.

Fueron establecidas las exigencias para la formación del profesor a partir de los estudios teóricos realizados y de las condiciones sociales de Brasil.

Los resultados permitieron formular el perfil del profesor de Matemática y los demás componentes del currículo por nosotros considerados. A partir de ahí, fue elaborada una propuesta curricular, validada por medio de análisis de expertos "Método Delphi".

Porque en su práctica el profesor de Matemáticas se depara con múltiples problemas, es preciso, para enfrentarlos con éxito que, en su formación, sean contemplados: *teoría* (todas las asignaturas que componen la matriz curricular), porque el profesional necesita apropiarse de parte de la cultura de la humanidad; *investigación* (sistema de actividades de investigación), porque la investigación científica es instrumento básico para la profesión, y *práctica*, que es la vía principal para la preparación profesional, ya que el hombre se forma y se transforma por el trabajo (Viana, 2002c).

Para proporcionar al profesor conocimiento matemático sólido, ampliando y profundizando los contenidos ya estudiados en la Enseñanza Fundamental y Media, se abordarán contenidos relacionados con la Matemática superior, permitiendo comprender la esencia de la naturaleza de la Matemática. Conocer los obstáculos del proceso de enseñanza/aprendizaje así como el camino posible para la comprensión y apropiación de los

conocimientos, forma parte de la tarea docente. Así, es importante conocer la evolución de cada concepto, la relación con otros y las dificultades y retos que aparecieron en la trayectoria de su construcción/descubrimiento. Siendo así, la HM tiene que estar presente en la formación de profesores de Matemática. Los Parámetros Curriculares Nacionales: Matemática (Enseñanza Fundamental y Enseñanza Media), Ciencias de la Naturaleza, Matemática y sus Tecnologías, también apuntan en esa dirección (Brasil,1998,1999).

De esa forma, en la propuesta de currículo que elaboré está la asignatura HM, (Brolezzi y Viana,1998). En algunos de los currículos analizados aparecen dos asignaturas *Historia*. En algunos currículos se encuentran asignaturas *Historia de las Ciencias*, lo que está de acuerdo con Silva (2001).

Por otra parte, según Grimberg(2004), los programas hacen declaración de intenciones, pero no expresan contenidos ni metodologías necesarias para la utilización de la Historia en las clases de Matemática. En mi opinión, actualizarlos es una tarea para los educadores matemáticos. Esta actualización, aunque no sea simple, podrá ser realizada con investigación y experiencias.

Resumiendo: mi interés por la HM es consecuencia de la investigación realizada sobre currículos para la formación de profesores de Matemática.

Actualmente, doy clase de la asignatura. Mi propuesta está basada, principalmente, en investigadores de HM y de Educación Matemática. Tengo hechas investigaciones en el área: Viana (2002b, 2004a, 2004c), frecuentado Seminarios y Coloquios de HM e Historia y Tecnología en la Enseñanza de Matemática, además de Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) y otros eventos relacionados.

2. Lo que dicen algunos investigadores en HM

Miguel(1997), a partir de una colección de documentos extraídos de periódicos, libros, anales de eventos nacionales e internacionales de Educación Matemática, obras de matemáticos, historiadores de las Matemáticas y educadores matemáticos, reunió una serie de argumentos que defienden la utilización didáctica de la HM. Después de un análisis cuidadoso de esos argumentos, concluye que: “solamente una historia(...) viva, humana, esclarecedora y dinámica, viniendo a sustituir las enfadosas historias evolutivas de las ideas matemáticas, casi siempre desligadas de las necesidades externas y/o internas que estuvieron en la base de su origen y transformación podría constituirse en punto de referencia para una práctica pedagógica problematizadora en matemática que tuviese por meta una problematización, entendida como simultáneamente lógica, epistemológica, psicológica, sociológica, política, ética, estética y didáctica l” (p.103).

Siendo así, no parece que la asignatura HMs cumpla siempre su papel. Busqué, entonces, una forma de, por lo menos, aproximación al ideal defendido por Miguel.

Silva (2001), otra investigadora en HM, en un libro titulado: *A História da Matemática e os Cursos de Formação de Professores*, después de largos análisis y discusiones a nivel nacional e internacional sobre la HM en los libros de texto nacionales, la asignatura HM en los currículos de las licenciaturas en Brasil y el pensamiento de profesores y estudiantes de Matemática sobre la relevancia de la asignatura HM, presenta dos posibilidades de abordaje de la asignatura.

La discusión, los argumentos presentados y mi propia historia me llevaron a optar por la segunda: un abordaje que muestre la evolución de la Matemática dentro de un contexto sociocultural, que nos permita una mejor comprensión de nuestra herencia cultural. Una historia construida por seres humanos, con sus momentos de genialidad, momentos de fracaso, de trabajo arduo, mostrando ejemplos de personas que dedicaron sus vidas a la búsqueda de soluciones de problemas lo más variados posible: de aquellos surgidos de las necesidades del día a día a otros, totalmente teóricos, haciendo, así, crecer el campo de conocimientos matemáticos. En fin, mostrar la cara humana de esa área del conocimiento” (p.164).

Struik (1985), conocido historiador de la Matemática, en un libro titulado: “Por que Estudiar a História da Matemática?”, discute ampliamente los motivos de la inclusión de la disciplina, resumiéndolos de la siguiente manera: “1)Ella satisface el deseo de muchos de nosotros de saber cómo se originaron y se desarrollaron las cosas en matemática; 2) el estudio de autores clásicos no solo puede ofrecer una gran satisfacción en sí mismo, sino que también puede ser un auxiliar en la enseñanza y en la investigación; 3) ayuda a entender nuestra herencia cultural, no solo a través de las aplicaciones que la matemática tuvo y aún tiene en la astronomía, en la física y en otras ciencias, sino también debido a las relaciones que ella tuvo y todavía tiene con campos variados como el arte, la religión, la filosofía y las técnicas artesanales; 4) puede proporcionar un campo donde el especialista en matemática y los de otros campos de la ciencia puedan tener un interés común; 5) ofrece un telón de fondo para la comprensión de las tendencias en educación matemática en el pasado y en el presente”. Con respecto a los reflejos de la HM en la Educación Matemática, D’Ambrosio (1999), presenta el capítulo: “La HM: cuestiones historiográficas y políticas y reflejos en la Educación Matemática”. Al final de sus análisis y discusiones, concluye: “la búsqueda de alternativas historiográficas que conduzcan a una historia que no venga embebida de un determinismo eurocéntrico, favoreciendo el mantenimiento del statu quo y desencajando la superación de la desventaja actual, esencial en este momento de cuestionamiento del actual orden internacional”(p.115).Es necesario investigar también sobre la vida y la obra de matemáticos brasileños, en el contexto en que vivieron o viven. De acuerdo con Baroni y Nobre (1999), biografías, organizaciones institucionales y análisis histórico y crítico de fuentes literarias, son campos que pueden ser considerados totalmente inexplorados en lo que se refiere a la historia del desarrollo de las Matemáticas en Brasil.

3. La Propuesta en Práctica

Características de la asignatura HM(MTM 102) de la Licenciatura en Matemática de la UFOP. *Sumario de la asignatura:* Estudio de Tópicos la Historia da Matemática; Relación entre HM y Educación Matemática. *Programa:* Fuentes de la HM Antigua y Medieval; El advenimiento de los libros de HM; Presentación de la HM por las Cronologías; Biografías; Organización de la HM por asunto; Otras formas de abordaje de la HM; Investigación en la Internet.

Para optar por una alternativa para la asignatura HM en el curso de formación de profesores de Matemática, es necesario situarse ante lo que se entiende por currículo y por proceso de enseñanza/aprendizaje para la adecuada conducción de tal proceso. Le considero un proceso activo, social, individual, significativo, consciente, comunicativo y cooperativo. Y en mi concepción de currículo, él es uno de los componentes del mismo.

Conforme lo que fue expuesto, se destacan tres componentes del currículo para la formación de profesores de Matemática: la investigación, la teoría y la práctica. Con esto, la propuesta es llevar al estudiante a trabajar con los compañeros, leyendo e interpretando textos, elaborando resúmenes, y a participar activamente en las clases, expresando sus ideas, defendiéndolas con argumentación y fundamentación, investigando y presentando los resultados en seminarios.

Al participar activamente, el alumno va a desarrollar habilidades y capacidades. Aprendiendo a buscar fuentes para investigar, leyendo, interpretando y escribiendo, el estudiante adquiere el hábito de buscar lo que no sabe y solucionar dudas individualmente o en cooperación con los demás, en los trabajos de equipo.

La utilización de películas posibilita contextualizar los hechos contenidos en la HM. Además de eso, se presentan pretextos para que los alumnos realicen investigaciones, por ejemplo, con la utilización de nuevas tecnologías (Internet), en libros, periódicos, artículos publicados en anales de eventos, entrevistas, etc.

Tomé conocimiento de la posibilidad de utilizar películas y conseguí una lista de ellas, al participar de mesas-redondas realizadas en la XI CIAEM y VIII ENEM de las cuales también participaron, entre otros investigadores, Sérgio Nobre, que indicó varias películas con esa finalidad.

Después de esos eventos, adquirí cintas de vídeo y dvds y elaboré los guiones para los alumnos, siguiendo los análisis metodológicos sobre el uso del cine en las clases mostrados por varios estudiosos del tema.

Los guiones elaborados contienen preguntas simples a las que se puede contestar después de ver la película y otras que exigen investigación a ser realizada y presentada en equipos previamente combinados. Los textos de la bibliografía marcados con (*) fueron leídos, resumidos y discutidos en clase.

En cuanto a la evaluación del aprendizaje, ella es continua, realizada en todas las clases por medio de la observación de la participación de los equipos. En números, eso representa 30 puntos. Otra forma es la presentación y participación en seminarios, discusión y elaboración de textos, que representan otros 30 puntos. El trabajo final, presentado en una carpeta conteniendo todas las actividades realizadas por el alumno durante el curso y entregado en la última clase, cuando es realizada una evaluación conjunta de la asignatura, también vale 30 puntos. La media final entregada al Departamento de Matemática es obtenida de la suma de los puntos (90 puntos) dividida por 9.

4. Sugerencia de películas:

1) 1492-La Conquista del Paraíso, 2) Desmundo, 3) Una mente brillante, 4) Noches Arabes, 5) El Nombre de la Rosa, 6) Reina Margot, 7) La Misión, 8) Punto de mutación, 9) Danton, el Proceso de la Revolución, 10) La Guerra del Fuego, 11) El acorazado Potemkim.

5 Bibliografía

Anglin, W. (2001). Matemática e História. Carlos Roberto Vianna y Maria Laura M. Gomes (Trad.) *Revista História & Educação Matemática*. Sociedade Brasileira de História da Matemática, Rio Claro, SP, 1(1). 11-21. (*)

Ávila, M. y Groenwald, C. (2003) A história da matemática como recurso didático no estudo metodológico da resolução de problemas. XI CIAEM. FURB. Blumenau: FURBCD-CARD. (*)

Baroni, R. e Nobre, S. (1999). A Pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. En: M. A. V. Bicudo (Ed.) . *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. (pp. 129-136). São Paulo: UNESP. (*)

Bernadet, J. (1980). *O que é cinema*. São Paulo: Brasiliense.2003.

Bicudo, I. História da matemática: O Pensamento da filosofia Grega Antiga e Seus Reflexos na Educação Matemática do mundo ocidental. En: M. A. V. Bicudo (Ed.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. (pp.117-127).São Paulo: UNESP. (*)

Boyer, C. (1959). *The History of Calculus and its conceptual development*. New York: Dover.

Brasil. (1999). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*/Ministério da Educação–Brasília: MEC/SEF.

Brasil.(1998).Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília:MEC/SEF.

Brolezzi, A., Viana, M. (1998). Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto. Universidade Federal de Ouro Preto.

Cabrero, J. (1989).*Tecnologia Educativa: utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.

D'Ambrosio, U. (1999). A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. En: M. A. V. Bicudo (Ed.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. (pp. 97-115). São Paulo: UNESP. (*)

Dias, A. (2002). Matemática no Brasil: Um estudo da trajetória da historiografia. *Revista Brasileira de História da Matemática*. Rio Claro, SP: SBHMat, 2(4),169-195. (*)

Eisenstein, S. (1977). *Anotaciones de un director de cine*. La Habana: Editorial Arte y Literatura.

- Eves, H. (2004). *Introdução à História da Matemática*. Hygino H. Domingues (Trad.). Campinas: Unicamp.
- Castro, V. (1986). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Grimberg, G. (2004). História da Matemática e Educação matemática. En Luiz Mariano de Carvalho e Carlos A. de Moura (Eds.) *Segundo Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática*. (pp. 265-271). Rio de Janeiro: IME-UERJ.
- Hernández, E. (s/f). *Acercamiento a la educación por la imagen con la utilización del cine y el vídeo*. Tesis de maestría no publicada. La Habana: s/ed.
- Machado, A. (2003). *La utilización de películas históricas comerciales para el desarrollo de la crítica en la enseñanza de la Historia en el nivel medio*. Tesis de doctorado no publicada, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Mined, La Habana, Cuba.
- Mendes, I. (2003). História da matemática: um enfoque transdisciplinar. XI CIAEM. FURB. Blumenau: FURB. CD-CARD. (*)
- Miguel, A. (1997). As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetikë-Cempem,-FE/Unicamp*,5(8) 73-103. (*)
- Napolitano, M. (2003). *Como usar o cinema na sala de aula*. São Paulo: Contexto.
- Radice, L. (1985). *A Matemática de Pitágoras a Newton*. Lisboa: Edições 70.
- Santos, C. (1972). *Bases Culturais da Matemática*. Belo Horizonte: Vega S. A.
- Silva, C. (2001). A História da Matemática e os Cursos de Formação de Professores. En: Helena Noronha Cury (Ed.). *Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada*. (pp. 75-89). Porto Alegre: EDIPUCRS. (*)
- Soares, M. (2001). *A história vai ao cinema*. Rio de Janeiro: Record.
- Struik, D. (1985). Por Que Estudar História da Matemática? T. A. Queiroz y Ruy Gama (org.) Célia Regina A. Machado y Ubiratan D'Ambrosio (trad.). En: *História da técnica e da tecnologia: textos básicos* (pp.191-215). São Paulo: EDUSP. (*)
- Struik, D. (1985). Por Que Estudar História da Matemática? T. A. Queiroz y Ruy Gama (org.) Célia Regina A. Machado y Ubiratan D'Ambrosio (trad.). En: *História da técnica e da tecnologia: textos básicos* (pp.191-215). São Paulo: EDUSP. (*)
- Tomei, C. (2003). *Euclides- A Conquista do Espaço*. São Paulo: Odisseus.
- Valente, W. (1999). *Uma História da Matemática no Brasil (1730-1930)*. (2ª ed.) São Paulo: Annablume/FAPESP.

Valente, W.. (2002). História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição para o debate. *Educação Matemática em Revista: Licenciatura em matemática: um curso em discussão*. Edição especial. 90(11a), 88-94.

Viana, M. (2002b). Currículos para a formação de professores-transformações curriculares e currículos para a formação de professores de Matemática no Brasil. En: Luiz Mariano Carvalho y Luiz Carlos Guimarães (Eds.). *História e Tecnologia no Ensino da Matemática*. (pp. 335-346). Vol.1. Rio de Janeiro:IME-UERJ.

Viana, M. (2002a). *Perfeccionamiento del currículo para la formación de profesores de Matemática en la UFOP*. Tesis de doctorado no publicada, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Mined, La Habana, Cuba.

Viana, M. (2002c). Algunos componentes del Currículo para la formación de profesores de Matemática. *Resúmenes de la VI Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur*. 22 al 26 de julio de 2002, Buenos Aires.

Viana, M. (2004a). Vale utilizar softwares no ensino de Cálculo? En: *Segundo Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática*. (pp. 131-138). Luiz Mariano de Carvalho y Carlos A. de Moura(Eds.) Rio de Janeiro: IME-UERJ.

Viana, M. (2004b). O Movimento de Matemática Moderna e suas Implicações no Ensino de 10 e 20 Graus no Brasil. *Revista Escritos Sobre Educação*. Ibirité, 3(1), 27-40.