

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL



**A História da Matemática e o *Blog* na
formação inicial do professor**

Lidiane Schimitz Lopes

Pelotas, 2013.

Dados de Catalogação na Publicação:
Bibliotecária Simone Godinho Maisonave – CRB-10/1733

L864h Lopes, Lidiane Schimitz

A História da matemática e o blog na formação inicial do professor / Lidiane Schimitz Lopes ; Orientador: André Luis Andrejew Ferreira. – Pelotas, 2013.

115 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas, 2013.

1. Educação. 2. História da matemática. 3. Formação de professores. 4. Aprendizagem. 5. Blogs 6. Ensino. I. Ferreira, André Luis Andrejew orient. II. Título.

CDD 372.73

LIDIANE SCHIMITZ LOPES

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E O *BLOG*
NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira

Pelotas, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Reitor: Prof. Dr. Mauro Del Pino

Vice-Reitor: Prof. Dr. Carlos Rogério Mauch

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof.^a Dr.^a Denise Petrucci Gigante

Diretor da FaE: Prof.^a Dr.^a Lúcia Maria Vaz Peres

Coordenador do PPGECM: Prof. Dr. Verno Krüger

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira – Orientador

.....
Prof.^a Dr.^a Aline Brum Loreto – UFPel

.....
Prof.^a Dr.^a Claudia Laus Angelo – UNIPAMPA

.....
Prof.^a Dr.^a Márcia Souza da Fonseca – UFPel

**Aos meus pais, *Maria de
Lourdes e Luis Flomar***

Agradecimentos

A Deus, pelo dom da vida e inspiração para cada dia.

Aos meus pais, Maria de Lourdes e Luis Flomar, e ao meu irmão, Heverton, pelo amor, incentivo, apoio e compreensão em cada momento de ausência, por me darem condições de alçar voos e um ninho seguro para onde sempre pude voltar.

Ao meu namorado Diego pelo carinho, incentivo e compreensão em cada etapa desse trabalho.

A minha cunhada Mariela pelo auxílio e revisão dos textos.

Ao meu amigo e companheiro de estudos Gilson, pelo incentivo e parceria nas disciplinas, publicações e viagens para congressos.

À minha colega e amiga Liliam, companheira em todo mestrado.

Às minhas amigas do grupo Semeadoras do Movimento de Emaús, Belkis, Rosana, Maninha, Milena, Muriel, Mariana, Poliana, Gabriela e Francine, que sempre rezaram por mim e entenderam minhas ausências.

Ao meu orientador, professor André Luis Andrejew Ferreira, sem o qual esse trabalho não existiria.

Ao professor Antônio Maurício Medeiros Alves, meu orientador na especialização, que proporcionou os primeiros contatos com pesquisas e o encantamento pela História da Matemática.

Às professoras Márcia Souza da Fonseca e Sônia Schio, pelas contribuições inestimáveis na minha formação docente.

À professora Claudia Laus Angelo, por proporcionar meu primeiro contato com a Educação Matemática durante a graduação, área na qual busco aprofundar meus estudos.

Às professoras Denise Silveira e Aline Brum Loreto pelo acompanhamento desde a especialização.

Aos acadêmicos da disciplina *História e Filosofia da Matemática*, sempre dispostos a colaborar com essa pesquisa, empenhados em cada atividade proposta.

Aos professores Jorge Félix e Leandro Ymai, coordenadores do Curso de Licenciatura em Matemática enquanto trabalhei na universidade, por sempre organizarem meus horários de forma que eu pudesse conciliar com as disciplinas do mestrado.

E a todos aqueles que, mesmo indiretamente, contribuíram em meus estudos.

Meus agradecimentos.

*“Se não fosse imperador, desejaria ser professor.
Não conheço missão maior e mais nobre que a
de dirigir as inteligências jovens e preparar os
homens do futuro”.*
Dom Pedro II

Resumo

LOPES, Lidiane Schimitz. **A História da Matemática e o *Blog* na formação inicial do professor**. 2013. 115f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Este trabalho consiste em uma abordagem qualitativa em forma de pesquisa-ação, cujo objeto de estudo foi a disciplina *História e Filosofia da Matemática*, componente curricular optativa de um curso de Licenciatura em Matemática. Por acreditar que a História da Matemática e a tecnologia, em especial os *blogs*, constituem recursos pedagógicos potenciais para a construção de uma aprendizagem significativa, considera-se indispensáveis suas abordagens em cursos de formação de professores. A história em sala de aula contribui para a desmistificação da matemática, apresentando-a como uma ciência em construção, passível de erros e sem verdades universais. Outro ponto favorável à presença da História da Matemática no ambiente escolar é a possibilidade de resgate de culturas menos favorecidas economicamente e politicamente que essa abordagem proporciona. A tecnologia, por sua vez, abordada sob a forma de *blogs*, é um componente que não pode ser ignorado na sociedade contemporânea. Proporcionando uma participação ativa no processo da própria aprendizagem, o *Blog História da Matemática* foi utilizado como recurso pedagógico, onde a professora disponibilizava materiais para os encontros presenciais, e estratégia pedagógica, espaço no qual os acadêmicos construíram um portfólio digital coletivo. Com o objetivo geral de trabalhar a disciplina *História e Filosofia da Matemática* utilizando o *blog* como recurso e estratégia pedagógicos, a pesquisa obteve como resultado a mudança da postura dos licenciandos, passando a considerar a História da Matemática como um relevante conhecimento tanto para os professores, proporcionando repensar estratégias de ensino, quanto para os alunos da Educação Básica, apresentando a matemática como uma construção humana.

Palavras-chaves: Aprendizagem significativa. *Blogs*. Formação de professores. História da Matemática.

Abstract

LOPES, Lidiane Schimitz. **A História da Matemática e o *Blog* na formação inicial do professor**. 2013. 115f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

This present paper consists in a qualitative approach using the research-action form, from which the studying aim is the subject História e Filosofia da Matemática, an optional curricular componet from a course in Licenciatura em Matemática. Believing that History of Math and technology, in special the blogs, build up potential pedagogical resources for the construction of a meaningful learning, its approaches are considered indispensable in courses for teachers degree. The history in classroom contributes for the demystification of the mathematics, pointing it as a science under construction, plausible of errors and without universal truths. Another favorable point regarding History of Math in the scholar environment is the possibility of rescuing cultures from which the economics and the politics are less improved is proposed. The technology, on the other hand, approached through blogs, is a component that can not be left behind in the contemporaneous society. Providing a current activity in the process of learning itself, the blog História da Matemática was used as a pedagogical resource, in which the teacher made the material available for the meetings, and the pedagogical strategy, the space in which the undergraduate students built a collective digital portfolio. With the main objective in working with the subject História e Filosofia da Matemática using a blog as resource and pedagogical strategy, the research obtained as a result the changing in the undergratuade students behavior to a stage in which they started to see the History of Math as a relevant knowledge also for the teachers, providing a second thinking in teaching strategies for elementary schools, presenting mathematics as human improvement.

Keywords: Meaningful learning. Blogs. Teacher training. History of Math.

LISTA DE ABREVIATURAS

BBC – British Broadcasting Corporation
BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
HM – História da Matemática
IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologias
IFES – Instituições Federais de Ensino Superior
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
SIEPE – Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação esquemática da continuidade da exploração dos <i>blogs</i> como recurso ou como estratégia pedagógica.....	33
Figura 2	Representação esquemática das explorações educacionais dos <i>blogs</i>	35
Figura 3	Subsunçor.....	37
Figura 4	Assimilação.....	39
Figura 5	Disponibilização do material utilizado na 1ª aula.....	56
Figura 6	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	56
Figura 7	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	57
Figura 8	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	57
Figura 9	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	58
Figura 10	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	58
Figura 11	Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula.....	59
Figura 12	Disponibilização do texto <i>Começando com números</i>	60
Figura 13	Disponibilização do documentário <i>A história do número 1</i>	61
Figura 14	Publicação da acadêmica Fernanda sobre a história dos números negativos.....	63
Figura 15	Comentários na publicação da acadêmica Fernanda.....	64
Figura 16	Disponibilização do vídeo <i>A História da Matemática – A linguagem do universo</i>	65
Figura 17	Publicação da acadêmica Jaciara sobre a calculadora.....	66
Figura 18	Comentários sobre a publicação da acadêmica Jaciara.....	67
Figura 19	Disponibilização do vídeo sobre a história da Geometria.....	69
Figura 20	Postagem da acadêmica Laisa sobre a história da Geometria.....	70
Figura 21	Postagem da acadêmica Fernanda sobre a história da Álgebra.....	71
Figura 22	Postagem da acadêmica Patrícia sobre a história da Álgebra.....	72

Figura 23	Disponibilização do texto para a aula sobre o Oriente.....	73
Figura 24	Postagem do acadêmico Everaldo sobre o Oriente.....	74
Figura 25	Postagem do acadêmico Sérgio sobre o Oriente.....	75
Figura 26	Discussão sobre o filme Hipátia.....	78
Figura 27	Discussão sobre o filme Hipátia.....	78
Figura 28	Opinião sobre a sequência didática Números Negativos.....	81
Figura 29	Opinião sobre a sequência didática Equações de 1º grau.....	82
Figura 30	Opinião sobre a sequência didática Equações de 2º grau.....	83
Figura 31	Opinião sobre a sequência didática Juros e Porcentagens.....	84
Figura 32	Opinião sobre a sequência didática Trigonometria no Triângulo Retângulo.....	85
Figura 33	Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática.....	96
Figura 34	Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática.....	96
Figura 35	Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática.....	97
Figura 36	Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática.....	97
Figura 37	Comentário do professor João solicitando materiais.....	100
Figura 38	Estatísticas sobre o público que visitou o <i>blog</i> desde sua criação até 31/10/13.....	101
Figura 39	Estatísticas sobre a visualização do <i>blog</i> em outubro de 2013.....	101
Figura 40	<i>E-mail</i> da acadêmica Bruna solicitando indicações de materiais.....	103

Sumário

1. Introdução.....	16
2. Fundamentação Teórica.....	20
2.1. A História da Matemática	20
2.1.1. A História da Matemática em sala de aula	23
2.1.2. A História da Matemática e o ensino de Matemática.....	25
2.2. <i>Blogs</i> pedagógicos: a tecnologia e a sala de aula	29
2.2.1. A tecnologia e a sala de aula.....	30
2.2.2. Os <i>blogs</i> pedagógicos	31
2.3. A teoria da aprendizagem significativa.....	36
2.3.1. Processo da aprendizagem significativa.....	37
2.3.2. O papel do professor na aprendizagem significativa	40
3. A história e o <i>blog</i> na formação do professor de matemática: conhecendo algumas pesquisas.....	42
3.1. Pesquisas relacionadas à História da Matemática e formação de professores.....	42
3.2. Pesquisas relacionadas a <i>blogs</i> e formação de professores de matemática.....	44
3.3. Pesquisas relacionadas a <i>blogs</i> e História da Matemática	45
4. Aspectos metodológicos.....	46
4.1. Descrição do cenário.....	46
4.2. Objetivos	47
4.3. Procedimentos metodológicos	48
5. Alguns resultados e discussões.....	52
5.1. A avaliação diagnóstica.....	52
5.2. A história no ensino de matemática	55
5.3. Conhecendo um pouco da História da Matemática.....	59
5.3.1. A história dos números	62
5.3.2. A história da Aritmética.....	64
5.3.3. A história da Geometria	68
5.3.4. A história da Álgebra	70
5.3.5. A matemática do Oriente	73
5.3.6. Alguns contratempos	76

5.4. Exibição do filme <i>Ágora</i>	76
5.5. Sequências didáticas	79
5.5.1. Números inteiros.....	80
5.5.2. Equações do 1º grau	81
5.5.3. Equações do 2º grau	82
5.5.4. Juros e porcentagens	83
5.5.5. Trigonometria no triângulo retângulo	84
5.5.6. Semelhança de triângulos	85
5.6. A escrita dos ensaios	86
5.6.1. A História da Matemática em sala de aula	86
5.6.2. A história como uma ferramenta didática	87
5.6.3. A história na aula de matemática.....	88
5.6.4. O professor e a utilização da História da Matemática em sala de aula ..	89
5.6.5. A História da Matemática contada através de Histórias em Quadrinhos.....	90
5.6.6. A importância da História da Matemática no ensino.....	91
5.7. A autoavaliação e a avaliação da disciplina	91
6. Algumas considerações.....	98
6.1. ...sobre a História da Matemática.....	98
6.2. ...sobre o <i>blog</i>	99
6.3. ...sobre a disciplina <i>História e Filosofia da Matemática</i>	102
Referências	105
Apêndices.....	109
Apêndice A – Avaliação diagnóstica da disciplina <i>História e Filosofia da Matemática</i>	109
Apêndice B – <i>Template</i> para a sequência didática	110
Apêndice C – Autoavaliação e avaliação da disciplina <i>História e Filosofia da Matemática</i>	112
Anexos	113
Anexo A – Plano de Ensino da disciplina <i>História e Filosofia da Matemática</i>	113

1. Introdução

Conhecer a origem e evolução dos assuntos dos quais se gosta é uma curiosidade natural, inerente ao ser humano. Na escola, aprende-se e há interesse por muitos temas, em todas as disciplinas. No entanto, principalmente no que se refere aos conhecimentos matemáticos, parece que não há mais nada a ser “descoberto” ou “inventado”. Além disso, esses conteúdos passam a ideia de que sempre tiveram a mesma forma, abstrata e sem contextualização, do jeito que muitas vezes se conhece na escola.

A partir de experiências como docente nos níveis fundamental e médio, é possível questionar a configuração atual da disciplina de matemática no currículo escolar: ela aparece descontextualizada e isolada das outras disciplinas, como se seus conteúdos fossem um mundo à parte, sem relação com os demais saberes que envolvem a escola e a própria vida dos estudantes. No entanto, entende-se que os conhecimentos matemáticos não surgiram sistematizados, com algoritmos prontos que podem ser aplicados em situações com ou sem significado real, mas são construções humanas originadas na necessidade de resolver uma situação concreta ou foram desenvolvidos a partir de curiosidades de pessoas interessadas no tema. Dessa maneira, acredita-se que o caminho percorrido por esses conhecimentos ao longo do tempo pode facilitar sua compreensão e significação dentro do espaço escolar.

No decorrer dos últimos trinta anos, a História da Matemática (HM) vem se consolidando como área de conhecimento e investigação em Educação Matemática. Pesquisas desenvolvidas na área mostram que o saber matemático está intimamente ligado à motivação e interesse dos alunos por essa ciência.

Como metodologia de ensino, acredita-se que a História da Matemática pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. Afinal, ao perceber a fundamentação histórica da matemática, o professor tem em suas mãos ferramentas para mostrar o porquê de estudar determinados conteúdos, fugindo das repetições mecânicas de algoritmos. O resgate da história dos saberes matemáticos ensinados no espaço escolar traz a construção de um olhar crítico sobre o assunto em questão, proporcionando reflexões acerca das relações entre a história cultural e as tecnologias.

Segundo Miguel e Miorim (2011), a abordagem histórica dos conteúdos facilitaria a significação e desmistificação da Matemática. Para esses autores, a forma lógica e natural como essa ciência é apresentada aos estudantes não reflete a forma como ela foi criada, a partir de tentativas e erros, recebendo a colaboração de diferentes povos em épocas distintas.

Além disso, D'Ambrósio (2012) destaca o papel motivador da história nas aulas de matemática, desfazendo a ideia de uma ciência cristalizada. Entretanto, Vianna (1995) aponta que histórias fantasiosas que apresentam objetos matemáticos como criação de um único indivíduo contribuem para que a matemática seja discriminadora, como um conhecimento destinado a poucos escolhidos.

Quando o professor utiliza a história para resgatar culturas de povos que não tiveram hegemonia econômica e política, se estabelece o currículo antimarginalização proposto por Santomé (1995). Miguel e Miorim (2011) corroboram ao afirmar a necessidade de realizar um trabalho que busque explicar, entender e conviver com habilidades, procedimentos e técnicas matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos culturais.

Nessa perspectiva, acredita-se que a presença da história nos cursos de licenciatura é fundamental não só para que os futuros professores conheçam o passado dos conteúdos que irão ensinar, mas também para que eles percebam as potencialidades da História da Matemática enquanto abordagem em sala de aula.

É consenso que as tecnologias, presentes na vida contemporânea da sociedade, devem permear a sala de aula na Educação Básica. A tecnologia, de acordo com Mercado (2002), é considerada um elemento que aproxima o saber ensinado da vida dos alunos e um componente que não pode ser ignorado na sociedade atual. Mas como querer que os professores trabalhem com tecnologias se, em sua formação, não houve espaço para o uso e discussão dessas ferramentas?

A partir desse questionamento se deu a escolha por utilizar um *blog* como suporte *online* para a disciplina *História e Filosofia da Matemática*. Por considerar relevante a facilidade de acesso e ampla divulgação desse recurso tecnológico, ele foi escolhido quando comparado à plataforma *moodle* e às redes sociais.

Definido por Gomes (2005) como uma página na internet atualizada com grande frequência por meio da publicação de mensagens denominadas *posts*, um

blog destinado à educação pode ser classificado como recurso pedagógico ou estratégia pedagógica.

Enquanto recurso pedagógico, os *blogs* são páginas de acesso a informações especializadas e podem ser dinamizados pelo professor, acompanhando os assuntos tratados em aula, ou externos à instituição, constituindo fontes de pesquisas. É importante salientar que *blogs* externos devem ser validados pelo docente.

Como estratégia pedagógica, um *blog* pode ser um portfólio digital e/ou constituir um espaço de intercâmbio e colaboração. Nessa abordagem, os alunos são ativos na construção do *blog*, selecionando informações, fazendo pesquisas e publicando opiniões sobre as postagens de seus pares. Gomes e Lopes (2008) destacam que, nessa modalidade, o *blog* assume um papel de acordo com a proposta do professor. Há possibilidade de que o *blog* constitua um portfólio digital ou diário de aprendizagem, um espaço de intercâmbio e colaboração ou de simulação e debates.

Através do trabalho realizado na disciplina *História e Filosofia da Matemática*, em um curso de Licenciatura em Matemática, pretendeu-se que os licenciandos, muito mais do que discutirem sobre História da Matemática e tecnologias, vivenciassem esses recursos metodológicos no seu aprendizado. Durante o semestre 2012/2, os alunos conheceram e discutiram a História da Matemática tanto em sala de aula quanto no *Blog História da Matemática*¹, suporte *online* da disciplina.

Tais discussões proporcionaram aos licenciandos conhecer aspectos históricos das grandes áreas da matemática (Aritmética, Álgebra e Geometria), bem como a colaboração de diferentes povos para a construção dessa ciência, indo além da visão de uma única História da Matemática de características eurocentristas. Após esses momentos, os futuros professores elaboraram sequências didáticas e escreveram um ensaio sobre a história como recurso para a abordagem dos conteúdos matemáticos em sala de aula.

O *blog* atuou tanto como recurso pedagógico, onde a professora disponibilizou materiais mínimos e complementares aos acadêmicos, quanto como *portfólio* digital, espaço de debate e postagens dos próprios alunos em relação ao

¹ O *Blog História da Matemática* pode ser acessado no endereço <<http://unipampa-historiadamatematica.blogspot.com.br/>>

que foi trabalhado em sala de aula. Tanto a participação no *blog* quanto os trabalhos desenvolvidos constituíram a avaliação da disciplina.

A partir das atividades desenvolvidas por essa pesquisa, tinha-se como objetivo analisar o desenvolvimento da disciplina *História e Filosofia da Matemática* de um curso de Licenciatura em Matemática utilizando o *Blog História da Matemática* como recurso e estratégia pedagógicos. Além disso, havia a intenção que os licenciandos compreendessem a História da Matemática e as tecnologias, em especial o *blog*, como recursos possíveis de serem aplicados na sala de aula da Educação Básica a partir das experiências proporcionadas por essa disciplina.

2. Fundamentação Teórica

Para desenvolver a pesquisa foram escolhidos três eixos teóricos: a História da Matemática, os *blogs* como recurso e estratégia pedagógicos e a aprendizagem significativa. No que se refere à História da Matemática, entende-se que ela pode ser aliada do professor na desmistificação dessa disciplina, contribuindo também para a valorização de culturas menos favorecidas economicamente e politicamente. Quanto ao *blog*, compreende-se que o espaço virtual de discussões e trocas de informações constitui-se como uma extensão da sala de aula, possibilitando que os acadêmicos conheçam as potencialidades desse recurso na própria aprendizagem. A teoria da aprendizagem significativa, por sua vez, vale-se do conhecimento que os estudantes trazem consigo para ancorar novas informações, encontrando sentido no que é ensinado.

2.1. A História da Matemática

A constituição dos saberes matemáticos está intimamente ligada à cultura, pois, assim como o homem, a matemática não se desenvolveu sozinha e isolada ao longo do tempo. Mostrar as relações entre a matemática e o desenvolvimento, tanto social quanto econômico, é um caminho para se obter um pano de fundo que facilite a compreensão dos conhecimentos matemáticos atuais, bem como sua origem. Segundo Santos (2009, p. 19), “é importante olhar para o passado para estudar matemática, pois perceber as evoluções das ideias matemáticas observando somente o estado atual dessa ciência não nos dá toda a dimensão das mudanças”.

Ao conhecer a História da Matemática, o aluno a percebe como uma ciência desenvolvida pela humanidade, passível de erros e construída a partir de muitas tentativas em solucionar problemas cotidianos. Nessa perspectiva, Ferreira *apud* Santos (2009, p. 20) diz que a História da Matemática:

(...) dá a este aluno a noção exata dessa ciência, como uma ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais. Contrariando a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas, a História da Matemática tem este grande valor de poder também contextualizar este saber, mostrar que seus conceitos são frutos de uma época histórica, dentro de um contexto social e político.

Ainda nesse sentido, Miguel e Miorim (2011) destacam a importância da história no processo de ensino-aprendizagem de matemática como um estímulo a

não-alienação do seu ensino. Para eles “a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido” (p.52), levando os estudantes a perceberem essa ciência como uma coleção arbitrária de objetos sem conexão e sentido.

A partir de discussões envolvendo HM com um grupo de professores de um curso de Licenciatura em Matemática, Cury e Motta (2008) afirmam que muitos dos docentes envolvidos nessa proposta nunca haviam participado de debates em relação aos conteúdos matemáticos. “Para eles, as definições matemáticas, uma vez estabelecidas, passam a ser verdades absolutas e não lhes é permitido questioná-las” (p. 78). Percebe-se nesse ponto que o *status* de ciência inquestionável da matemática, muitas vezes, está presente nos níveis mais altos de educação, nas pessoas que formam os professores que irão atuar na Educação Básica.

Dar-se conta de que a construção de um conceito pode exigir outros recursos metodológicos além do simples enunciado da definição formal – a qual é, em si, um objeto histórico variável, formalizado de acordo com o desejo de busca vivido pelo meio e conduzido pelo contexto ao qual se incorporará o objeto matemático definido – é algo que desestabiliza as concepções dos docentes e lhes faz refletir sobre sua prática (CURY e MOTTA, 2008, p. 79).

Com o passar dos anos e após algumas transformações, os conhecimentos matemáticos ensinados na escola aparecem descontextualizados e sem funcionalidade. Conforme D’Ambrósio (2012, p.29), “do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta”. Desta maneira, os alunos pensam que todos os assuntos tratados em sala de aula estão em sua forma mais acabada, mais pronta e, além disso, não é permitido questionar tal perfeição. D’Ambrósio (2012) destaca também que a história está se consolidando como um elemento motivador para o ensino de matemática, desfazendo a ideia de uma ciência cristalizada.

Um equívoco frequente ocorre ao utilizar-se a História da Matemática apenas como ilustração, presa a fatos isolados, nomes famosos e datas. Neste aspecto, Vianna (1995) diz não concordar com a didática empregada para abordar a origem de conhecimentos matemáticos como descobertas do indivíduo A ou B, pois são histórias fantasiosas que acabam, erroneamente, salientando que o saber matemático está destinado a poucos escolhidos.

Proporcionar aos alunos o contato com alguns fatos do passado é uma dinâmica interessante para introduzir um novo objeto matemático em sala de aula. Segundo D'Ambrósio (1999), as raízes da matemática se confundem com a História da Humanidade. "Portanto, é praticamente impossível discutir a educação sem recorrer a esses [fundamentos históricos] e a interpretações dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas" (p. 97). Além disso, segundo o mesmo autor,

Desvincular a matemática das outras atividades humanas é um dos maiores erros que se pratica particularmente na educação da Matemática. Em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 97).

Como recurso em sala de aula, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que a História da Matemática contribui para a construção de um olhar mais crítico aos objetos de conhecimento. Mostrar a Matemática como uma ciência desenvolvida pela humanidade ao longo do tempo auxilia na desmistificação dessa ciência, gerando atitudes e valores mais favoráveis do aluno frente aos saberes matemáticos.

Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. (BRASIL, 1997, p. 34).

Um detalhe importante é que, "para os autores dos Parâmetros Curriculares Nacionais, (...) a História da Matemática, se tratada como um assunto específico ou conteúdo, seria insuficiente para contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática" (MIGUEL e MIORIM, 2011, p.16). Assim, a articulação entre os conteúdos matemáticos ensinados e a sua história é considerada como a melhor estratégia em sala de aula.

Segundo Miguel e Miorim (2011, p. 53), a abordagem histórica dos conteúdos matemáticos serve como apoio para se atingir objetivos pedagógicos que levem os alunos a perceber, por exemplo:

(1) a Matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias Matemáticas; (4) as conexões existentes entre Matemática e filosofia, Matemática e religião, Matemática e lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos tem do próprio objeto da

Matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

No momento em que os alunos percebem o surgimento da Matemática a partir da busca por resolução de problemas cotidianos, conhecem também as preocupações de vários povos em diferentes momentos históricos. Isto proporcionará estabelecer comparações entre os processos matemáticos do passado e do presente, bem como compreender que os saberes ensinados na escola não se originaram sem um propósito, sem um porquê.

2.1.1. A História da Matemática em sala de aula

Com origem grega, a palavra *metodologia* significa “percorrer um caminho”. A abordagem histórica dos conteúdos matemáticos é um dos caminhos que o professor pode escolher para mediar a construção do conhecimento. Segundo Brolezzi (1991), a História da Matemática como recurso pedagógico em sala de aula apresenta, *a priori*, três ganhos:

(i) *A História da Matemática e a lógica Matemática em construção*: uma ciência em fase de constituição admite certa metodologia, denominada *lógica natural*, a qual é distinta da lógica que essa ciência apresentará depois de sistematizada.

(ii) *História da Matemática e significado*: a motivação para o aprendizado, bem como o próprio, depende da interpretação da linguagem simbólica da matemática. Compreender a “evolução dos significados ao longo da História é fundamental para a elaboração de um ensino com significado, pois permite que se construam novamente os significados junto com os alunos” (BROLEZZI, 1991, p. 52).

(iii) *História da Matemática e visão da totalidade*: dentro do currículo, os conteúdos aparecem isolados, de modo que por si mesmos não conseguem transmitir uma ideia clara do conjunto estudado. “O estudo da evolução da matemática como um todo fornece, portanto, a cada tópico do currículo, uma razão de ser, uma utilidade que transcende a sua possível aplicação prática imediata” (BROLEZZI, 1991, p. 58-59).

Além disso, Miguel e Miorim (2011) destacam diferentes argumentos a favor da História da Matemática em sala de aula. Segundo eles, a abordagem histórica dos conteúdos matemáticos é fonte de seleção e constituição de métodos para a elaboração de sequências adequadas aos diferentes tópicos de ensino da

Matemática escolar. A escolha de problemas ou episódios considerados motivadores da aprendizagem também constitui um caminho que pode ser escolhido pelo professor para abordar a História da Matemática em suas aulas.

Segundo Berlinghoff e Gouvêa (2008), a presença da história nas aulas de matemática fornece uma visão ampla dessa ciência, contrariando a de uma coleção arbitrária de informações. “As pessoas agem por uma razão, e tipicamente constroem seu trabalho sobre outros anteriores em uma vasta rede de colaboração entre as gerações. A informação histórica nos permite compartilhar essa ‘grande figura’” (p. 3).

Ainda conforme esses autores, a História da Matemática auxilia, muitas vezes, fornecendo um contexto. Dessa forma, saber mais sobre a origem e evolução dos conhecimentos matemáticos contribui para entender como essa ciência está interligada às demais atividades humanas.

A ideia de que os números teriam surgido para permitir que governos acompanhassem dados como a produção de alimentos pode não nos ajudar a aprender aritmética, porém insere a aritmética desde o início em um contexto significativo (BERLINGHOFF e GOUVÊA, 2008, p. 3).

Cury e Motta (2008) apontam possíveis abordagens em termos da História da Matemática para o ensino em sala de aula como, por exemplo, a busca de novas soluções para problemas já resolvidos; a tentativa de solucionar problemas não resolvidos com recursos atuais mais potentes; a busca, em livros antigos ou filmes, de conhecimentos sobre o ensino de determinados conteúdos e compará-los com a forma como é trabalhado atualmente; ou ainda a apresentação de problemas clássicos através de animações computacionais.

Outro fator positivo acerca da abordagem histórica dos conteúdos matemáticos, segundo Silva e Ferreira (2011), é permitir ao docente a previsão dos possíveis erros dos alunos. De acordo com Berlinghoff e Gouvêa (2008), entender que muitas pessoas tinham dificuldades em lidar com certos assuntos matemáticos, mesmo depois de um tempo da divulgação de suas ideias básicas, “nos ajuda a compreender (e a simpatizar com) as dificuldades que os estudantes possam ter. Saber como foram superadas essas dificuldades historicamente também pode indicar um modo de ajudar os estudantes a superarem tais obstáculos” (p. 3). Assim, estratégias e questionamentos podem ser preparados antecipadamente pelo professor, promovendo sua postura como mediador entre o saber e o aluno.

Apesar das vantagens que a História da Matemática como metodologia de ensino traz para as aulas de matemática, deve-se cuidar para que não se tenha uma visão ingênua acerca de sua aplicação. Nesse sentido, Silva e Ferreira (2011) destacam que “a História da Matemática sozinha, sem o auxílio de outros recursos didáticos, não é suficiente para resolver todos os problemas pedagógicos que permeiam uma sala de aula, pois devemos mesclar várias metodologias com o objetivo de contemplar todos os alunos” (p. 1-2).

Outro fator importante, segundo Cury e Motta (2008), é fugir de uma postura linear, considerando a existência de várias formas possíveis de se realizar reconstituições históricas.

2.1.2. A História da Matemática e o ensino de Matemática

Ao falarmos em matemática, é comum ouvirmos as expressões: “*matemática é difícil*”, “*meus pais disseram para prestarmos atenção nas aulas de matemática*” ou ainda “*ele reprovou somente em matemática, mas isso é normal*”. Esse discurso de que a matemática é uma ciência para poucos foi historicamente construído e reafirmado.

Silveira (2010) salienta que, no Brasil, a matemática foi introduzida em academias militares frequentadas, antigamente, apenas por homens, evidenciando a construção masculina dessa disciplina. Para Malba Tahan *apud* Silveira (2010, p. 767) “é mais fácil uma baleia ir à Meca, em peregrinação, do que uma mulher aprender matemática”. Há pesquisas que discutem a problemática de gênero no ensino de matemática, ressaltando a preferência e o investimento de professores mais nos garotos do que nas garotas².

Segundo Miguel e Miorim (2011), a obra *Mathematica*, de Cécil Thiré e Mello e Souza, publicada em 1931, traz o texto intitulado *As mulheres na Mathematica*, que apresenta certo preconceito sobre a possibilidade de se associar beleza com inteligência. Tal característica é evidente no comentário acerca de Emilia de Breteuil, a Marquesa de Châtelet: “Quem poderia imaginar que essa mulher de olhos rasgados e sonhadores, de porte fidalgo e insinuante, tivesse cultura suficiente para

² Um exemplo é a pesquisa inglesa citada por Pinto *apud* Silveira (2010). Segundo essa pesquisa, os professores ingleses investiam mais em meninos por imaginar que o interesse deles por matemática seria maior que o das meninas.

traduzir e anotar a obra formidável de Newton?” (THIRÉ E MELLO e SOUZA *apud* MIGUEL e MIORIM, 2011, p. 19).

Apesar dos grandes reconhecimentos obtidos pelas mulheres na sociedade e, especificamente, na matemática, Santomé (1995) salienta que ainda há um grande caminho a ser percorrido até a completa superação das discriminações de gênero. Segundo o autor, “o sistema educacional tem que contribuir para situar a mulher no mundo, o que implica, entre outras coisas, redescobrir sua História, recuperar sua voz perdida” (SANTOMÉ, 1995 p. 172).

Assim como as mulheres, outras minorias são muitas vezes prejudicadas por não se reconhecerem na escola e, especialmente, nas aulas de matemática. Segundo Santomé (1995), as culturas de povos marginalizados e/ou minoritários costumam ser silenciadas e, muitas vezes, deformadas e estereotipadas, impossibilitando qualquer forma de reação. Nesse sentido, Miguel e Miorim (2011) afirmam que:

É de extrema importância que em situações de ensino sejam consideradas as contribuições significativas de culturas que não tiveram hegemonia política e, também, que seja realizado um trabalho que busca explicar, entender e conviver com procedimentos, técnicas e habilidades matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos culturais. (MIGUEL e MIORIM, 2011, p.54).

Ao afirmar que, para uma educação libertadora, é imprescindível o reconhecimento dos valores, das experiências e dos pontos fortes de grupos oprimidos, Santomé (1995) destaca a importância de “ajudá-los a analisar e compreender as estruturas sociais que os oprimem para elaborar estratégias e linhas de atuação com probabilidades de êxito” (p. 171). Entretanto, tais abordagens não devem ser reduzidas ao “*dia de...*”, como o “*dia do índio*”, por exemplo, mas sim fazer parte de um currículo antimarginalização, onde em “*todos os dias do ano letivo, em todas as tarefas acadêmicas e em todos os recursos didáticos estão presentes as culturas silenciadas*” (SANTOMÉ, 1995, p. 172).

Ao abordar a História da Matemática em suas aulas, é importante que o professor ressalte a proposta de valorização de histórias sociais e culturais da matemática e de questionamentos da História da Matemática única, de características eurocentristas. Santomé (1995) salienta que, ao analisarmos atentamente os conteúdos desenvolvidos de forma explícita na maioria das instituições escolares e os tópicos que são enfatizados nas propostas curriculares,

sobressai a arrasadora presença das culturas que podemos chamar de hegemônicas.

Segundo Gerdes *apud* Miguel e Miorim (2011), a imagem de criação e capacidade de compreensão da matemática exclusiva de homens brancos era apresentada e difundida pelos colonizadores. Aos povos colonizados restava apenas a memorização mecânica. Assim, as tradições africanas e índio-americanas ficaram ignoradas.

Daí, o baixo desempenho em matemática por parte das crianças, o bloqueio psicológico, a aversão e a impopularidade desse saber especialmente para os filhos de camponeses e operários; daí também a atribuição à educação matemática do perverso e discriminador papel de filtro educacional mais eficiente de seleção da elite social. (MIGUEL E MIORIM, 2011, p. 26).

Ainda nesse sentido, Santomé (1995) destaca:

É preciso estar consciente de que as ideologias raciais são utilizadas como alibi para a manutenção de situações de privilégio de um grupo social sobre outro. Essas ideologias são, com frequência, acompanhadas de uma linguagem com aparência de cientificidade, com o fim de impedir que as raças ou grupos étnicos oprimidos possam exigir a modificação das estruturas sociopolíticas que perpetuam seu atual estado de inferioridade. (SANTOMÉ, 1995, p. 168)

Uma curiosidade histórica é que há separação da matemática de diferentes grupos sociais desde o Egito Antigo. Rooney (2012) destaca que, na época, havia o sistema de hieróglifos, conhecido pela população livre, e os sistemas de numeração cifrados, o demótico e o hierático, que, por utilizarem os números de uma forma compacta, exigiam o domínio de um grande número de símbolos. Para a autora “isso pode ter servido para uma finalidade social, mantendo os números como alguma coisa ‘especial’ de forma a privilegiar aqueles que os conheciam detalhadamente, formando uma elite matemática”. (p.18).

Rooney (2012) afirma ainda que a introdução do sistema de numeração hindu-arábico na Europa, durante a Idade Média, foi outro fator de resistência de certos grupos sociais, pois esses números facilitavam as operações aritméticas.

Como o sistema de numeração hindu-arábico ameaçava democratizar os números, eles foram demonizados por aqueles que tinham interesse em restringir o domínio dos números e reter isso como um instrumento especial das elites. Se a matemática fosse aberta a todos, uma fonte de poder seria perdida. (ROONEY, 2012, p. 60).

Para Miguel e Miorim (2011), a superação do bloqueio psicológico envolvido em situações de preconceito e discriminação resultaria do rompimento do bloqueio cultural, criado por práticas que reafirmam, mesmo que involuntariamente, as diferenças entre a matemática do colonizador e a matemática do colonizado. Para

isso, devem-se incorporar ao currículo as tradições matemáticas dos povos discriminados. Entretanto, faz-se necessário, antes de tudo, “reconhecer o caráter matemático dessas tradições através da ampliação do que normalmente se entende por matemática” (p. 26). São propostas três estratégias para essa ampliação de visão:

- (i) *Estratégia cultural*: baseada na divulgação da história cultural da matemática de povos menos favorecidos;
- (ii) *Estratégia social*: trata-se de aspectos relacionados à desmistificação de preconceitos sobre as capacidades matemáticas de negros, mulheres, índios e outras minorias;
- (iii) *Estratégia individual-coletiva*: baseia-se em problematizações realizadas em sala de aula, tendo em vista a discussão de aspectos relacionados à matemática.

Um exemplo que pode ser explorado, de acordo com a *estratégia cultural*, é o fato de que os maias, civilização eliminada pelos invasores espanhóis no século XVI, possuem o mais antigo símbolo para o zero conhecido. O seu uso mais antigo é de uma inscrição datada do ano 36 a. C.. Entretanto, a numeração maia não tinha nenhuma influência na matemática do Velho Mundo. Apesar de especulações e tentativas em resolver o *problema do zero* no sistema posicional, como deixar um espaço ou um ponto, o texto mais antigo conhecido referente ao zero é datado de 458 d. C., na Índia. Na Europa, o primeiro texto a usar o zero apropriadamente foi produzido pelo matemático veneziano Luca Pacioli (1445 – 1514 ou 1517) (ROONEY, 2012). Portanto, o povo considerado primitivo utilizava um símbolo para o zero cerca de 500 anos antes de ele ter sido aceito pela sociedade dita civilizada.

A *estratégia social* propõe que preconceitos acerca das capacidades matemáticas das minorias sejam quebrados. Difundir a imagem de que a matemática foi construída e só pode ser aprendida por poucos “iluminados” é reforçar tais preconceitos. Assim, para trabalhar com essa estratégia, é preciso deixar claro que a matemática é uma ciência à qual todos podem ter acesso, bem como estimular a investigação de histórias sobre matemáticos e matemáticas de diferentes povos, fugindo da visão eurocentrista.

Para utilizar a *estratégia individual-coletiva*, o professor pode recorrer à Etnomatemática, explorando a matemática do dia-a-dia de seus alunos e da comunidade onde a escola está inserida. Para D’Ambrósio (2012), “a disciplina denominada matemática é na verdade uma etnomatemática que se originou e

desenvolveu na Europa, (...) que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII e então foi levada e imposta a todo o mundo a partir do período colonial” (p. 101-102). Com essa disseminação da matemática (e cultura) europeia, as diferentes matemáticas produzidas pelos povos colonizados foram descartadas, consideradas inválidas. Muitas vezes, nas salas de aula de hoje, os professores desconsideram a matemática trazida por seus alunos, considerando apropriado apenas o que está no livro didático. A *estratégia individual-coletiva* propõe que as situações apresentadas em sala de aula e na vida dos alunos sejam um caminho para a ampliação da matemática escolar.

Assim, a História da Matemática pode se tornar um caminho para que o professor apresente, mesmo que de maneira subentendida, a cultura matemática de diferentes povos. A participação implícita da história pode muitas vezes ser observada na maneira como os saberes matemáticos são selecionados e sequenciados em propostas para o ensino de matemática. Em alguns casos, a abordagem não apresenta elementos históricos, mas são os obstáculos encontrados pelos produtores de conhecimentos matemáticos que orientarão a proposta de ensino.

2.2. Blogs pedagógicos: a tecnologia e a sala de aula

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) estão modificando o tempo na nossa sociedade. As notícias, que anos atrás levariam dias para ir de um lugar a outro, estão disponíveis em um clique, quase que instantaneamente. Nesse sentido, Aragón *et al* (2012, p. 40) destacam que “o tempo não nos parece mais nem passado, nem futuro. Tudo se apresenta apressada e instantaneamente como presente. Na onda dessas tecnologias, temos um presente que voa e nos carrega, a cada instante, com seus novos recursos”.

Na atualidade, a tecnologia está presente no cotidiano: qualquer pessoa encontra-se com ela ao sacar dinheiro no banco, ligar para alguém distante, comunicar-se via e-mail ou rede social, entre outras atividades. Não é difícil pensar quantas vezes ao dia usa-se tecnologia. Entretanto, ainda assim, algumas escolas (e docentes) negam a relevância desses recursos na sua prática pedagógica. Segundo Coutinho (2006), alguns professores resistem em utilizar estratégias inovadoras que possam modificar suas práticas de ensino por diferentes motivos.

As razões apontadas pelos professores vão desde a pouca qualidade do software educacional existente, à frustração dos escassos retornos educacionais em relação ao esforço inicial para dominar a tecnologia, às atitudes pré-concebidas de que a qualidade da aprendizagem não melhora, ao receio da competição com a máquina, ao receio de substituição (...), entre muitas outras (COUTINHO, 2006, p. 2).

No entanto, quando os futuros professores utilizam as tecnologias como uma ferramenta de aprendizagem em sua formação inicial, percebem, desde cedo, suas potencialidades e, provavelmente, se tornarão educadores abertos a tais mudanças.

2.2.1. A tecnologia e a sala de aula

Os recursos tecnológicos e, sobretudo, a internet fazem parte da vida da grande maioria das pessoas na sociedade contemporânea, seja em momentos de lazer, com jogos e redes sociais, ou em atividades de trabalho e/ou aprendizagem. No mundo dos jovens, as tecnologias tomam uma proporção ainda maior. Eles não saem de casa sem seus celulares e *i-pods*, sempre conectados à internet. Conseguir a atenção desses alunos em sala de aula tem se tornado o grande desafio do professor na atualidade.

Para Mercado (2002, p. 11), “no contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado”. Segundo o autor, as tecnologias proporcionam o desenvolvimento de um conjunto de atividades com interesses didático-pedagógicos visando à interação dos saberes e seus aspectos práticos na vida dos educandos. Nesse sentido, Aragón *et al* (2012, p. 38) afirmam que

compreender as relações das tecnologias com a aprendizagem, suas aplicações e características em função de contribuições pedagógicas que possam oferecer é algo que exige novas conexões em relação ao tempo e ao espaço, assim como a relação destes com as práticas docentes.

Moran (1999) salienta que, em geral, os alunos estão prontos para aulas com tecnologias, mas os professores ainda não. Ao perceberem tal descompasso, muitos docentes acabam fazendo pequenas concessões em relação ao material multimídia, mas não mudam o essencial. O autor destaca também que, mesmo percebendo a necessidade de mudanças, o professor, muitas vezes, não sabe como fazê-la. Segundo ele, muitas mantenedoras criam salas de informática conectadas à internet nas escolas, mas não capacitam os professores. Em alguns casos, os docentes viram e discutiram o assunto *tecnologias* na sua formação, mas, por não a terem

vivenciado na prática, não sabem como conduzir o trabalho nesses ambientes. Nesse sentido, Aragón *et al* (2012, p. 38), destacam que “os desafios de trabalhar com as tecnologias na educação, especialmente na educação matemática, vão além de simplesmente deslocar o trabalho pedagógico da sala de aula para o laboratório de informática”.

Para Moran (1999), com a tecnologia na sala de aula, a aquisição de informações dependerá cada vez menos do docente e mais da procura e curiosidade de cada aluno. Assim, “o papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados [disponíveis na rede], a relacioná-los, a contextualiza-los” (MORAN, 1999, p. 1).

O autor destaca também a importância da constante atualização dos docentes na busca em aprender a lidar com a informação e as novas formas de conhecimento.

Tanto nos cursos convencionais como nos a distância teremos que aprender a lidar com a informação e o conhecimento de formas novas, pesquisando muito e comunicando-nos constantemente. Isso nos fará avançar mais rapidamente na compreensão integral dos assuntos específicos, integrando-os num contexto pessoal, emocional e intelectual mais rico e transformador. Assim poderemos aprender a mudar nossas ideias, sentimentos e valores onde se fizer necessário (MORAN, 1999, p. 7).

Assim, há a necessidade de que os educadores sejam pessoas abertas a mudanças, capazes de formar cidadãos livres e autônomos.

Faremos com as tecnologias mais avançadas o mesmo que fazemos conosco, com os outros, com a vida. Se somos pessoas abertas, as utilizaremos para comunicar-nos mais, para interagir melhor. Se somos pessoas fechadas, desconfiadas, utilizaremos as tecnologias de forma defensiva, superficial (MORAN, 1999, p. 8).

O autor afirma, ainda, que ensinar com novas mídias somente será uma revolução se houver mudanças essenciais nas práticas docentes, mudando os paradigmas convencionais de ensino que mantêm a distância entre professores e alunos. Caso contrário, haverá apenas um verniz de modernidade em práticas essencialmente conservadoras e sem significado.

2.2.2. Os *blogs* pedagógicos

Em sua definição mais geral, segundo Gomes (2005), um *blog* é uma página na internet atualizada com grande frequência através da publicação de mensagens, denominadas *posts*, geralmente constituídas de imagens ou textos pequenos, além

de *links* de outros *sites* relacionados ao tema ou de acordo com as preferências pessoais do autor, constituindo-se em uma versátil ferramenta de difusão de ideias e práticas na internet. O autor ainda tem a opção de criar um sistema de inclusão de “comentários” que permite aos visitantes a manifestação de suas opiniões sobre o que está exposto, ultrapassando a dimensão da simples divulgação e leitura. Para Silva (2008), essa possibilidade de comentários viabiliza a interação entre o autor e o visitante/leitor.

No que se refere ao uso de *blogs* em sala de aula, Gomes (2005) destaca que eles podem ser usados como recurso pedagógico ou como estratégia pedagógica. Enquanto recurso pedagógico, os *blogs* podem ser um espaço de acesso à informação especializada ou de disponibilização de informação por parte do professor. A autora destaca que, nesse tipo de abordagem, “é o próprio professor que cria e dinamiza um *blog*, no qual disponibiliza a informação que considera de interesse para os alunos” (p. 313). Assim, as postagens no *blog* acompanham o trabalho realizado em sala de aula, possibilitando aos alunos repensar sobre os temas discutidos e as atividades propostas.

Entretanto, o *blog* disponibilizado pelo professor faz com que seus alunos assumam uma postura relativamente passiva, como receptores de informações. Segundo Gomes e Lopes (2008, p. 122), esse uso dos *blogs* “procura disponibilizar informação que acompanha a sequência de assuntos tratados nas aulas e/ou identifique e referencie notícias e acontecimentos recentes que apresenta relações com temáticas curriculares”. Ainda segundo os autores, outra utilização dos *blogs* como recurso é a consulta a páginas alheias à escola, desde que o professor as considere fontes confiáveis.

Como estratégia pedagógica, os *blogs* podem ter a forma de um *portfólio* digital ou de um espaço de intercâmbio, colaboração, integração e debate. É a utilização mais frequente dos *blogs* no espaço educativo, principalmente no Ensino Superior, como destaca Gomes (2005). Conforme a autora, um *portfólio* pode apoiar e organizar a aprendizagem, bem como constituir-se de um instrumento de avaliação.

Apesar de atualmente existirem já sistemas específicos para a construção de *portfólios* eletrônicos, também neste domínio os *blogs* poderão desempenhar um papel pela sua facilidade de uso e, em muitos casos, pela possibilidade de utilizar esse serviço de forma gratuita (GOMES, 2005, p. 314).

Gomes (2005) destaca ainda que “a construção de um *portfólio* digital permite aos alunos terem o seu espaço digital de acompanhamento e reflexão sobre as atividades e temáticas abordadas ao longo das aulas” (p. 314). Por realizarem postagens referentes aos conteúdos trabalhados em sala de aula e comentarem as publicações de seus pares, os alunos desenvolvem a capacidade crítica de analisarem as informações recebidas e irem além do que foi proposto pelo professor.

Como estratégia pedagógica, os alunos são ativos na construção do *blog*, seja na função de autores ou colaboradores, enquanto que o professor assume a postura de visitante, relativamente passivo. Gomes e Lopes (2008, p. 123) afirmam que tal utilização dos *blogs* “visa conduzir os alunos a atividades de pesquisa, seleção, análise, síntese e publicação de informação, com todas as potencialidades educacionais implicadas”.

A proposta de Gomes (2005) sobre a continuidade na exploração de *blogs* educacionais como estratégia e/ou recurso pedagógicos está esquematizada na figura 1.

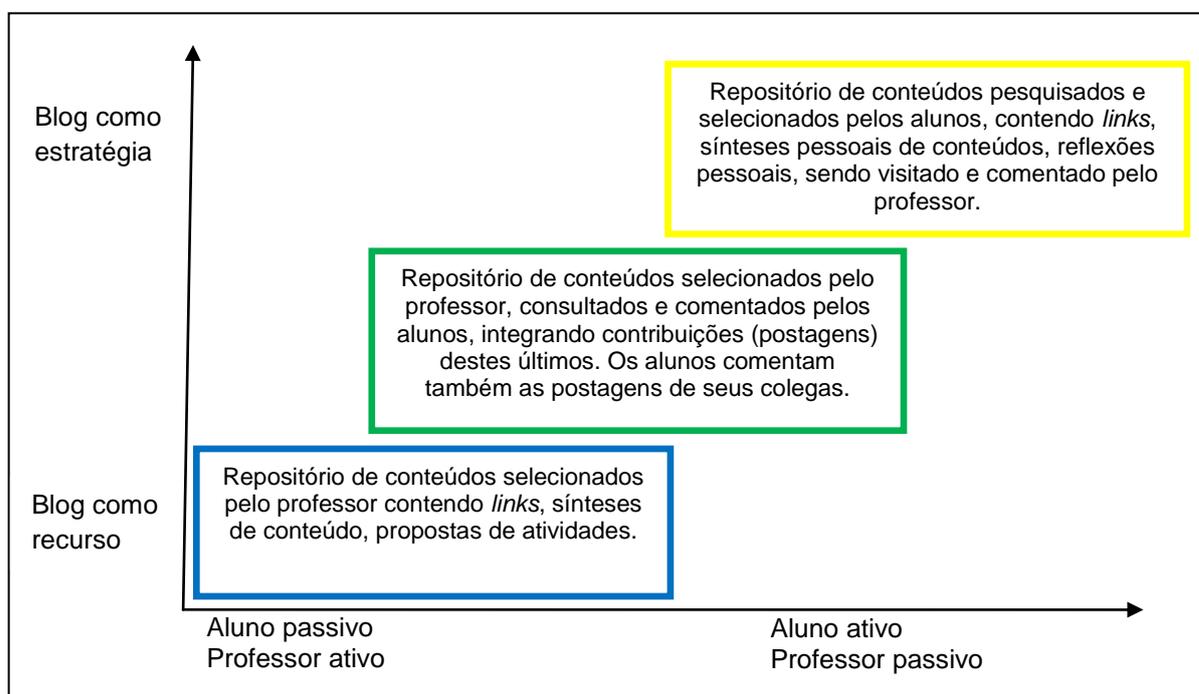


Figura 1: Representação esquemática da continuidade da exploração dos *blogs* como recurso ou como estratégia pedagógica.

Fonte: Autora – Adaptado de Gomes e Lopes (2008)

Gomes e Lopes (2008, p. 121) destacam ainda a utilização dos *blogs* enquanto estratégia e recurso pedagógico simultaneamente.

Trata-se na realidade, com frequência, de um *continuum* em que, por um lado, a exploração pedagógica se centra mais na dimensão de publicação de informação por parte do professor (...) e, por outro lado, é o aluno (ou grupo de alunos), incentivado e motivado pelo professor, que cria e dinamiza o seu *blog*, sendo responsável pela pesquisa, seleção e síntese da informação a postar, que será lida e comentada pelo professor e, eventualmente, pelos colegas de escola ou turma.

Em resumo, pode-se sintetizar a exploração educacional desses recursos, segundo Gomes e Lopes (2008), em *blogs* de fontes externas à escola ou como repositórios de informação (recurso pedagógico); e *blogs* como *portfólios* digitais ou espaços de intercâmbio, colaboração, simulação, debates, integração e comunicação (estratégia pedagógica).

Enquanto estratégia, os *blogs* assumirão o papel de acordo com a proposta do professor (GOMES e LOPES, 2008):

- (i) *Portfólios digitais ou diários de aprendizagem*: Constituem espaços de desenvolvimento pessoal e profissional, bem como instrumentos de avaliação de alunos. Nessa função os *blogs* apresentam pontos positivos em relação aos antigos *portfólios* de papel, pois permitem a ampla divulgação do trabalho na *web*, além do caráter ecológico de combater o desperdício de recursos naturais.
- (ii) *Espaços de intercâmbio e colaboração*: Por permitirem autorias múltiplas, os *blogs* favorecem a escrita colaborativa. É possível que cada pessoa realize suas postagens e comente a dos demais. Nessa perspectiva, o *blog* constitui um espaço de comunicação, permitindo o desenvolvimento de projetos de colaboração e partilha. Além disso, o fato de estarem disponíveis na *web*, os *blogs* possibilitam a colaboração de leitores ou autores geograficamente dispersos.
- (iii) *Espaços de simulação e/ou debates*: Nessa abordagem, geralmente encerrada com um debate em sala de aula, os alunos deverão considerar argumentos e perspectivas que fundamentam suas opiniões de acordo com o “papel” que lhes for atribuído. Ou seja, previamente são definidos os posicionamentos de cada grupo e, a partir de então, os alunos deverão utilizar o *blog* para publicar escritas e informações que justifiquem sua posição.

A figura 2 abaixo representa esquematicamente o uso pedagógico dos *blogs* enquanto recurso ou estratégia.

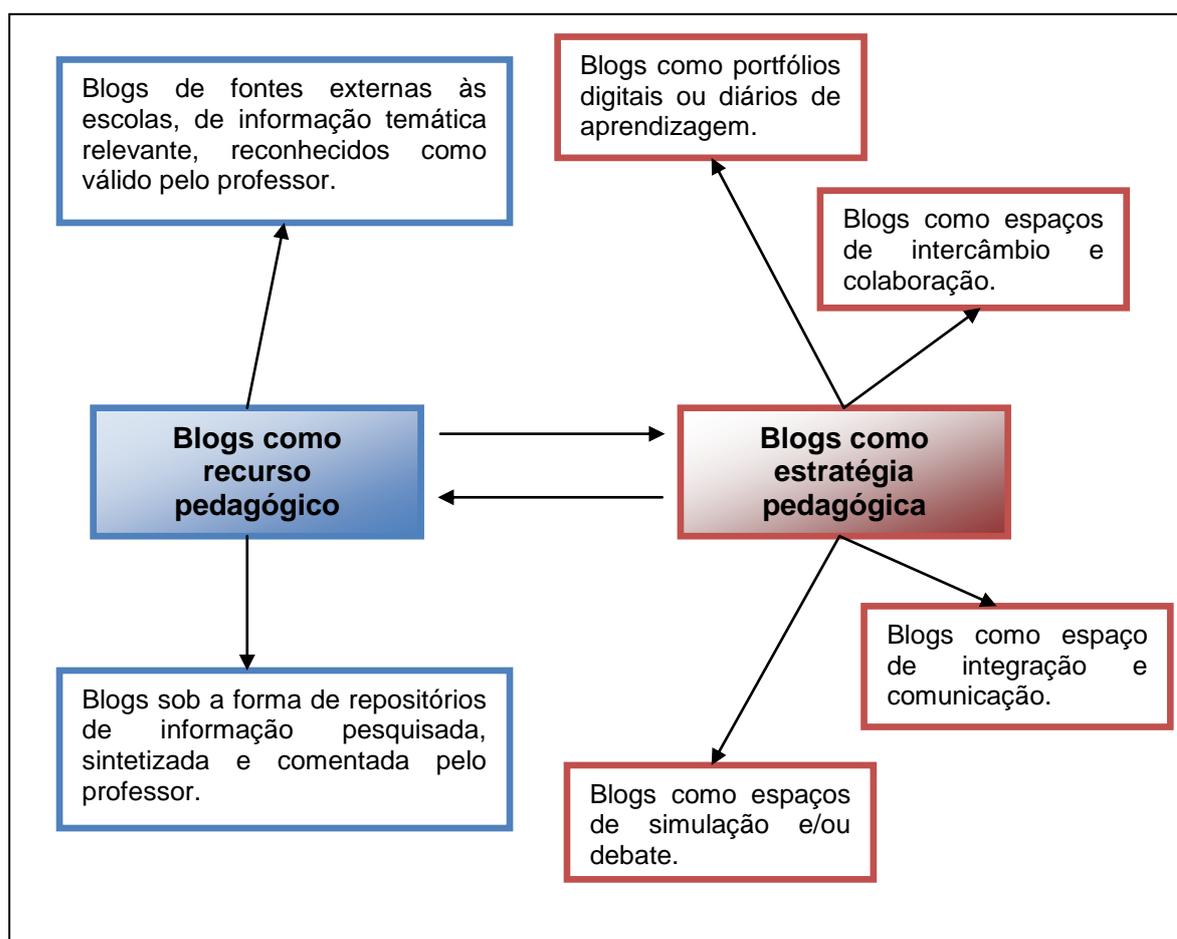


Figura 2: Representação esquemática das explorações educacionais dos blogs
 Fonte: Autora – Adaptado de Gomes e Lopes (2008)

De acordo com Mercado *et al* (2013), a facilidade de edição e publicação nos *blogs* tem contribuído para sua ampla divulgação no espaço escolar.

As informações (*posts*) tornam-se o elemento principal dos *blogs*, que democraticamente vêm possibilitando a todos publicar na Internet, como também permitem uma concentração mais ampla por parte do aluno no sentido da elaboração de conteúdos, multiplicando, assim, o leque de opções para levar conteúdos à rede estabelecendo um pacto de leitura (MERCADO *et al*, 2013, p. 2)

Moresco e Behar (2006) defendem o *blog* como um espaço educacional privilegiado ao permitir a reflexão sobre a leitura e a escrita do que é postado, além da colaboração de visitantes, formando uma comunidade receptiva. “Desta forma, são ampliadas as possibilidades de um diálogo mais autêntico e profundo com outras formas de saber, outros pontos de vista, favorecendo a interdisciplinaridade, ajudando a construir redes sociais e redes de saberes” (MORESCO E BEHAR, 2006, p. 3)

Ainda segundo essas autoras, se a utilização dos *blogs* em sala de aula está de acordo com os objetivos pedagógicos a serem atingidos, estes podem enriquecer

o trabalho desenvolvido, oportunizando aos alunos a construção de seus conhecimentos por meio da interação entre as capacidades individuais e os recursos digitais, criando um ambiente favorável à aprendizagem. De acordo com Mercado *et al* (2013, p. 2), “várias pesquisas destacam as possibilidades de criação coletiva e aproximação de alunos e professores, apontadas como as principais contribuições que os *blogs* podem oferecer para o processo de ensino e aprendizagem”.

O uso de *blogs* no processo de aprendizagem pode abrir novos canais de comunicação entre professores e alunos, alunos e comunidade, alunos e mundo incentivando o convívio e a aprendizagem dos conhecimentos curriculares e das tecnologias digitais (MORESCO e BEHAR, 2006, p. 3).

Assim, os *blogs*, tanto como recurso quanto como estratégia pedagógica, são espaços que dinamizam a relação entre professores, alunos e conhecimento, além de fornecerem possibilidades de colaboração de pessoas externas à comunidade escolar.

2.3. A teoria da aprendizagem significativa

A teoria da aprendizagem significativa usa o conhecimento que o estudante já possui como meio para inserir novos conhecimentos na sua estrutura cognitiva. (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN e MOREIRA *apud* FERREIRA, 2010). Para Moreira (1999, p. 153), “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *conceitos ou proposições relevantes*, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”. Segundo Santos (2008), para que ocorra a aprendizagem significativa é necessário que haja uma mudança de conhecimento em um sentido externo e observável, e não de comportamento.

Ferreira (2010) afirma que, nessa teoria, o aluno é o ator central na própria aprendizagem. Esta, por sua vez, ocorre quando o estudante “encontra sentido no conceito assimilado e através das hierarquias conceituais, que podem ser entendidas como a associação ou combinação dos novos conceitos aos já existentes na estrutura cognitiva” (FERREIRA, 2010, p. 22). Santos (2008, p. 53) afirma que, para Ausubel:

a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

Nesse sentido, Moreira (1999) destaca que, para Ausubel, o armazenamento de elementos no cérebro humano ocorre de maneira organizada, “formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos” (p. 153). Assim, segundo o autor, pode-se entender *estrutura cognitiva* como uma estrutura hierárquica de conceitos, definidos como representações originadas em experiências sensoriais do indivíduo.

2.3.1. Processo da aprendizagem significativa

Segundo Ferreira (2010), o caminho para a inserção de novos conceitos na aprendizagem significativa é definido por Ausubel como *subsunçor*. “Os subsunçores funcionam como um ponto de apoio para se agregar o novo conhecimento, derivando um novo subsunçor” (p. 22), pronto para reiniciar o processo a partir de uma nova informação. Moreira (1999) salienta que o subsunçor é uma estrutura de conhecimento específica existente na estrutura cognitiva do indivíduo com a qual a nova informação se relaciona. “O subsunçor é uma estrutura específica por meio da qual uma nova informação pode se integrar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual que armazena experiências prévias do aprendiz” (SANTOS, 2008, p. 54). Segundo Ferreira (2010), o primeiro passo para a verificação da aprendizagem significativa é a identificação dos subsunçores preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.



Figura 3: Subsunçor
Fonte: Ferreira (2010)

Entretanto, Ferreira (2010) destaca que, segundo Ausubel, a aprendizagem significativa pressupõe:

- (i) a necessidade da relação entre o conceito a ser aprendido e o conhecimento que o aluno possui de forma não-arbitrária e substantiva;
- (ii) a disposição do aluno em aprender, em relacionar esse novo conceito de forma não-arbitrária e substantiva aos seus conhecimentos prévios.

Para a ocorrência da aprendizagem significativa é necessário que o material a ser aprendido seja relacionável, de maneira substantiva e não-arbitrária, à estrutura

cognitiva do aprendiz. Um material com essa característica é dito *potencialmente significativo* (MOREIRA, 1999).

Nesse sentido, Santos (2008, p. 54) afirma que “cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio. Eis o porquê é essencial (...) sondar os interesses e experiências dos alunos, para que os conteúdos sejam psicologicamente significativos”. Daí a relevância em relacionar os conteúdos ensinados na sala de aula com situações que forneçam contexto e significado, despertando o interesse dos estudantes.

Segundo Moreira (1999), um ponto que pode gerar conflito é: admitindo que a aprendizagem significativa deva ser preferida em relação à aprendizagem mecânica e que essa necessita da existência prévia de conceitos subsunçores, o que fazer quando eles não existem? Nesse sentido, Santos (2008, p. 55) afirma que, segundo Ausubel, “a aprendizagem mecânica é necessária e inevitável no caso de conceitos inteiramente novos para o aprendiz, mas posteriormente ela se tornará significativa”.

Visando acelerar esse processo são propostos os *organizadores prévios*, definidos como “âncoras criadas a fim de manipular a estrutura cognitiva, interligando conceitos aparentemente não relacionáveis por meio da abstração” (SANTOS, 2008, p. 55). Moreira (1999, p. 155) corrobora ao afirmar que “à medida que aprendizagem começa a ser significativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações”. O autor afirma também que Ausubel “recomenda o uso de *organizadores prévios* que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente” (MOREIRA, 1999, p. 155). Pode-se, portanto, afirmar que o uso dos organizadores prévios é uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva dos educandos a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Em resumo, Moreira (1999, p. 155) afirma que, segundo Ausubel,

a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber (...), ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas”.

Ferreira (2010) e Moreira (1999) destacam que a aprendizagem significativa se processa em três níveis, chamados pelo último de tipos de aprendizagem significativa:

(i) *Aprendizagem representacional*: Refere-se ao momento da aprendizagem das palavras, representações e símbolos com seus significados específicos. É o nível

mais básico, do qual os outros dependem. A partir desse momento, os símbolos passam a significar ao indivíduo aquilo que seus referentes significam;

(ii) *Aprendizagem conceitual*: É quando são aprendidas as relações entre os objetos, ideias ou fatos ligados por algo em comum. Conceitos representam regularidades em eventos ou objetos, isto é, representam abstrações dos atributos essenciais dos referentes;

(iii) *Aprendizagem proposicional*: Acontece quando são estabelecidas relações entre as ideias expressas numa frase. “De um modo geral, as palavras combinadas em uma sentença para constituir uma proposição representam conceitos” (MOREIRA, 1999, p. 157). Nesse caso, o objetivo é aprender o significado que está além das palavras e dos conceitos envolvidos na proposição.

A *assimilação* é definida como o processo de aquisição e organização de conceitos na estrutura cognitiva. Tal processo “ocorre quando um determinado conceito significativo é assimilado sob um conceito mais inclusivo, esse já existente na estrutura cognitiva” (FERREIRA, 2010, p. 26) e tem como “ponto de partida as ideias mais gerais para as ideias mais específicas, sugerindo assim uma hierarquia conceitual” (IBIDEM). Segundo Moreira (1999), a assimilação pode ser representada por:

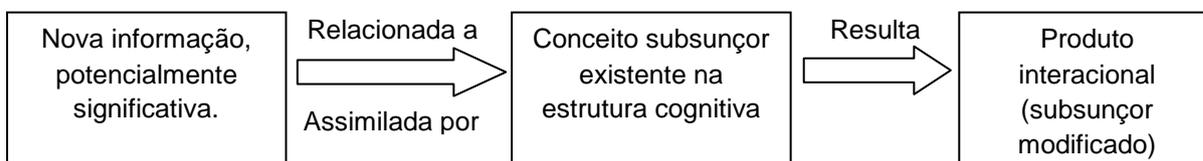


Figura 4: Assimilação
Fonte: Autora – Adaptado de Moreira (1999)

Ausubel define a *diferenciação progressiva* como um princípio de planejamento de disciplinas de ensino, onde os conceitos e as ideias mais gerais devem ser apresentados no começo da instrução e, progressivamente, diferenciados em suas especificidades. Segundo Moreira (1999, p. 160-161), Ausubel, ao propor a diferenciação progressiva, fundamenta-se em duas hipóteses:

(1) é menos difícil para seres humanos captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas previamente aprendidas; (2) a organização do conteúdo de uma certa disciplina, na mente de um indivíduo, é uma estrutura hierárquica na qual as ideias mais inclusivas e gerais estão no topo e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos e fatos menos inclusivos e mais diferenciados.

Quando, no decorrer de novas aprendizagens, o indivíduo reconhece que ideias e proposições se relacionam com elementos preexistentes em sua estrutura cognitiva, estes podem se reorganizar e adquirir novos significados. Tal recombinação é referida por Ausubel como *reconciliação integrativa*. Segundo Moreira (1999, p. 161), esse processo “é o princípio segundo o qual a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes e reconciliar discrepâncias reais ou aparentes”.

Ainda segundo Moreira (1999), Ausubel defende que a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa são princípios que podem ser implementados na prática com o uso de organizadores prévios ou através da utilização de mapas conceituais.

2.3.2. O papel do professor na aprendizagem significativa

Historicamente foi reforçada a ideia de que o conhecimento do mundo que deve ser transferido na escola está pronto, o que a manteve totalmente adaptada ao processo de reprodução. “Tudo sempre esteve muito bem ‘arrumadinho’: professor ensina algo inquestionável, aluno aprende e reproduz exatamente como aprendeu e todos são felizes para sempre, como nos contos de fada” (SANTOS, 2008, p. 63). Entretanto, o pânico instaurado pelas incertezas que a questão “Como deixar de ser um bom professor por saber o conteúdo e passar a ser um bom professor porque sabe facilitar a aprendizagem?” (*Ibidem*) instaurou, desconstruiu as ideias do que até então era entendido como um bom docente.

Para promover uma aprendizagem significativa, o papel do professor é o de desconstruir o paradigma de simples reprodução, transformando o aluno em autor central no seu processo de aprendizagem, como destacado anteriormente por Ferreira (2010). Segundo Moreira (1999), o papel do professor ao promover a aprendizagem significativa envolve, no mínimo, quatro tarefas fundamentais:

(i) Identificar os princípios e conceitos unificadores, com propriedades integradoras, isto é, reconhecer a estrutura conceitual da matéria que irá ensinar, além de organizar tais conceitos “hierarquicamente de modo que, progressivamente, abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos” (MOREIRA, 1999, p. 162)

(ii) Identificar os conhecimentos prévios (subsunçores) necessários ao aluno para a aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, ou seja, constatar os conceitos, proposições e ideias que o estudante “deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente este conteúdo” (*Ibidem*).

(iii) Diagnosticar aquilo que o aluno já sabe, isto é, reconhecer quais dos subsunçores especialmente relevantes (e identificados anteriormente ao organizar a matéria de ensino) já estão construídos na estrutura cognitiva do estudante.

(iv) Utilizar recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria ensinada de uma maneira significativa. “A tarefa do professor aqui é a de auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da matéria de ensino e organizar sua própria estrutura cognitiva nessa área de conhecimentos, por meio da aquisição de significados claros, estáveis e transferíveis” (*Ibidem*).

Santos (2008) destaca que um dos caminhos para buscar a aprendizagem significativa é evitar dar respostas prontas aos alunos, pois, quando isso acontece, o professor evita que o estudante faça o esforço necessário para aprender, incentivando a chamada *acomodação cognitiva*. “Num contexto de ‘mundo pronto’ a resposta fazia sentido. Num contexto de ‘mundo em construção’, a resposta impede a aprendizagem” (SANTOS, 2008, p. 65).

Segundo o autor, o principal papel do docente na promoção de uma aprendizagem significativa é o de desafiar os conceitos já aprendidos. Dessa forma, os alunos deverão reconstruir seus conhecimentos de uma forma ampliada e mais consistente. “Quanto mais elaborado e enriquecido é um conceito, maior possibilidade ele tem de servir de parâmetro para a construção de novos. Isso significa que quanto mais sabemos, mais temos condições de aprender” (*Ibidem*, p. 66).

Assim, planejar uma aula significativa é buscar formas inovadoras e estimuladoras de desafiar as estruturas conceituais dos estudantes. E isso não significa desenvolver aulas extraordinárias todos os dias, mas sim nunca desistir de instigar a curiosidade dos alunos, mesmo com recursos simples, como uma foto antiga, notícia de jornal ou um filme. “Os problemas têm a função de gerar conflitos cognitivos nos alunos (desequilíbrios) que provoquem a necessidade de empreender uma busca pessoal” (*Ibidem*, p. 67). Logo, eles se configuram em uma ótima alternativa para começar a promover a aprendizagem significativa.

3. A história e o *blog* na formação do professor de matemática: conhecendo algumas pesquisas

A partir de buscas realizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), foi possível encontrar alguns resultados sobre pesquisas realizadas no país envolvendo a HM, os *blogs* e a formação de professores.

Tendo por objetivo encontrar trabalhos relacionados ao assunto desenvolvido na presente pesquisa, foram realizadas duas buscas e analisadas as teses e dissertações do período 2008-2013. As buscas foram guiadas por *História da Matemática e Formação de Professores* e *Blogs e Formação de Professores*.

3.1. Pesquisas relacionadas à História da Matemática e formação de professores

A busca a partir da expressão *História da Matemática e Formação de Professores* gerou 161 resultados. Limitando-se o período entre 2008 e 2013, encontram-se 93 pesquisas. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 4 trabalhos relacionados ao tema, cuja compatibilidade foi apontada pela BDTD acima de 75%.

A dissertação intitulada *A participação da História da Matemática na Formação Inicial de Professores de Matemática na Ótica de Professores e Pesquisadores* (BALESTRI, 2008) contou com a colaboração de 8 professores e teve por objetivo investigar a participação da HM na formação inicial de professores de matemática sob o olhar de docentes e pesquisadores que atuam ou já atuaram com a História da Matemática. Através da análise das entrevistas, o pesquisador concluiu que a HM na formação inicial de professores pode contribuir positivamente em sua formação matemática e em sua prática pedagógica, além de ser articuladora das disciplinas e dos conteúdos matemáticos estudados. A pesquisa destaca também que algumas lacunas existentes na formação dos professores formadores podem se tornar empecilhos para a incorporação da HM nos cursos de licenciatura.

A tese *Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos: possibilidade de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental* (OLIVEIRA, 2009) teve por

objetivo examinar a possibilidade da utilização de artefatos históricos em atividades de ensino nos cursos de formação de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Definindo artefatos como objetos, documentos, monumentos, imagens, fotografias e outros materiais que dão sentido às ações do homem no passado, o trabalho foi ancorado em autores adeptos ao uso da HM como recurso metodológico e em estudos realizados acerca da utilização desses artefatos como mediadores da aprendizagem. A pesquisadora concluiu que a presença da HM em cursos de formação de professores por meio de atividades de ensino permite a investigação de ideias que deram origem ao conhecimento gerado em diferentes contextos sociais. Além disso, obteve-se como resultado desse trabalho que o artefato histórico constitui fonte de pesquisa que poderá ser questionado, decifrado, compreendido e que dele podem ser extraídas informações sobre conhecimentos do passado. Segundo a autora, a utilização desses artefatos em atividades de ensino nos cursos de formação de professores promove mudanças na visão sobre o ensino de matemática e possibilita a participação ativa dos alunos na construção de seu próprio conhecimento.

A dissertação *A contribuição da História da Matemática na formação dos professores das séries iniciais* (FARIA, 2010) teve como objetivo analisar a importância da História da Ciência, com ênfase na História da Matemática, em curso de Pedagogia. A partir de revisões teóricas sobre a trajetória dos cursos de formação de professores para as séries iniciais do Ensino Fundamental, a inserção da HM no currículo da Educação Básica e as potencialidades metodológicas da HM em sala de aula, a pesquisadora concluiu que o ensino da matemática precisa contribuir para superar a visão de que os saberes matemáticos são construídos exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas.

A dissertação de título *História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora* (FRAGOSO, 2011) teve como objetivo analisar a inserção e as transformações ocorridas com a disciplina História da Matemática no curso de Licenciatura em Matemática da UFJF. A coleta de dados foi realizada a partir de planos de ensino, documentos oficiais do curso, trabalhos de alunos e depoimentos de professores. A partir da análise desses materiais, o pesquisador concluiu que a rotatividade de docentes nessa disciplina fez com que seu enfoque fosse modificado. A forma de abordagem foi classificada neste trabalho em três grupos: HM como um curso de matemática, HM como um curso de

história do conhecimento matemático e HM como um curso do conhecimento da matemática escolar.

A partir da revisão dessas pesquisas, pode-se concluir que os estudos sobre a História da Matemática e a formação de professores destacam a relevância da HM nos cursos de licenciatura com o objetivo de buscar a significação da matemática, apresentando-a como uma ciência em construção e influenciada pela cultura de diferentes povos em distintos momentos. A partir desse olhar, o futuro professor poderá elaborar aulas que visem a desmistificação da disciplina de matemática no currículo escolar.

3.2. Pesquisas relacionadas a *blogs* e formação de professores de matemática

A busca na BDTD pela expressão *blogs e formação de professores* obteve 28 resultados. Destes, 25 foram publicados entre os anos de 2008 e 2013. Após a leitura dos resumos, foram selecionadas 2 pesquisas, cuja compatibilidade com o tema foi superior a 75% de acordo com a BDTD.

A tese *Escolhendo a pílula vermelha: blogs na formação de professores* (MACHADO, 2008) teve por objetivo verificar as possibilidades de utilização da ferramenta *blog* como instrumento complementar a atividades presenciais. A partir de uma revisão teórica sobre tecnologias de informação e comunicação aplicadas à educação, a pesquisa-ação desenvolvida utilizou o *blog* como espaço de discussão acerca do filme *Matrix*, gerador de debates que abrangeram desde Platão e Descartes até religião e cibercultura. A análise dos dados coletados apontou que os professores envolvidos na proposta reconheceram que a internet e os computadores podem e devem se tornar aliados na busca por uma educação de melhor qualidade. No que se refere ao *blog*, os professores afirmaram ser interessante trabalhar com um diário eletrônico e destacaram como ponto positivo a possibilidade de troca de informações e ideias em um espaço atemporal, sem a exigência de um encontro presencial.

A dissertação de título *Blogs de Educadores: perspectivas inovadoras na formação continuada de professores?* (SILVEIRA, 2013) discutiu as perspectivas para a formação de professores presentes nos *blogs* de educadores que buscam divulgar práticas e conhecimentos em uma rede colaborativa, configurando-se como

uma nova maneira de formação continuada. A coleta de dados aconteceu por meio da observação de 27 *blogs* e questionários entregues aos docentes que administram essas páginas. A partir da análise desses materiais, a pesquisadora concluiu que, apesar da prevalência de uma concepção compensatória, os *blogs* constituem ações de autogerenciamento por parte dos docentes. Assim, os professores não ficam mais isolados com suas dúvidas e incertezas, mas utilizam a internet como forma de socializar práticas e partilhar saberes em uma rede de colaboração mútua.

3.3. Pesquisas relacionadas a *blogs* e História da Matemática

A pesquisa na BDTD pela expressão *blogs e História da Matemática* encontrou 2 resultados. Após a leitura dos resumos, selecionou-se uma dissertação cuja compatibilidade está acima de 76%, de acordo com a própria BDTD.

A dissertação *Ensinando geometria espacial em tempos de cibercultura* (WEIGEL, 2011) propôs o estudo de conceitos relacionados à Geometria Espacial em uma perspectiva que utilize a História da Matemática em um *blog*. A investigação foi realizada com uma sequência de 10 atividades em uma turma de 2º ano do Ensino Médio. Finalizada a aplicação, o pesquisador concluiu que estas atividades foram válidas, pois os alunos demonstraram grande interesse e motivação. Além disso, segundo as respostas coletadas em um *webquest* (questionário *online*), os estudantes puderam compreender as relações entre os saberes matemáticos e a atividade humana. Ainda segundo o questionário, o *blog* foi aprovado como elemento de apoio às atividades desenvolvidas em sala de aula.

4. Aspectos metodológicos

A pesquisa qualitativa *A história e o blog na formação inicial do professor de matemática* é classificada como pesquisa-ação (GIL, 2010), pois a disciplina, objeto desse estudo, foi ministrada pela pesquisadora. Segundo Gil (2010), a pesquisa-ação tem sido amplamente incentivada por programas de extensão universitária, agências de fomento e organizações comunitárias. A pesquisa-ação pode ser definida como “um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação (...), onde todos pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo” (THIOLLENT, 1985, p. 14 *apud* GIL, 2010, p. 42).

De acordo com Gil (2010), diferentemente da pesquisa tradicional, a pesquisa-ação não tem por finalidade a obtenção de enunciados científicos generalizáveis, embora a aquisição de resultados semelhantes em estudos distintos possa contribuir para algum tipo de generalização. “A pesquisa-ação tem características situacionais” (*Ibidem*, p. 42).

Fiorentini e Lorenzato (2007) destacam que a pesquisa-ação “é uma modalidade de atuação e observação centrada na reflexão-ação” (FIORENTINI E LORENZATO, 2007, p. 112), apresentando-se como um trabalho libertador, transformador e que provoca mudanças de significados. Ainda segundo esses autores, a pesquisa-ação é um processo investigativo de intervenção, onde as práticas investigativa, reflexiva e educativa caminham juntas.

4.1. Descrição do cenário

A disciplina *História e Filosofia da Matemática* foi desenvolvida no segundo semestre letivo de 2012 que, em virtude da greve das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), ocorreu entre os dias 21 de janeiro de 2013 e 25 de maio de 2013. Essa disciplina é optativa e contou com 21 alunos matriculados. Tais acadêmicos encontravam-se nos mais diferentes níveis do curso, desde formandos até ingressantes do semestre 2012/1. A disciplina conta com uma carga-horária total de 68 horas/aula, não contém pré-requisitos e os encontros aconteceram todas as segundas-feiras à noite, durante quatro períodos.

O suporte *online* dessa disciplina, o *Blog História da Matemática*, é caracterizado, segundo Gomes (2005), como recurso pedagógico, onde a professora disponibilizou materiais e *links* para o aprofundamento das discussões em sala de aula e os materiais ali utilizados como, por exemplo, textos e vídeos. Segundo a autora, esse *blog* também pode ser classificado como estratégia pedagógica, pois os alunos debateram e postaram materiais complementares ao que foi trabalhado em aula.

Os comentários, postagens e debates desenvolvidos no *blog* compuseram 30% da nota final dos acadêmicos nessa disciplina. Constituíram também a avaliação a escrita de uma resenha sobre o filme *Ágora* (10% da nota), a elaboração e apresentação de uma sequência didática para conteúdos do Ensino Fundamental e Médio ancorada na História da Matemática (40% da nota) e a escrita, ao final da disciplina, de um ensaio sobre a HM em sala de aula (20% da nota).

Durante todo o semestre, os acadêmicos estavam cientes e concordaram em participar dessa pesquisa.

4.2. Objetivos

A pesquisa *A história e o blog na formação inicial do professor de matemática*, desenvolvida através do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, tem como objetivo geral analisar o desenvolvimento da disciplina *História e Filosofia da Matemática*³ de um curso de Licenciatura em Matemática, que utilizou o *Blog História da Matemática* como recurso e estratégias pedagógicas.

A disciplina *História e Filosofia da Matemática*, objeto dessa pesquisa, tem como um de seus objetivos apresentar um panorama acerca da História da Matemática, possibilitando que os acadêmicos compreendam essa ciência como uma construção humana, interligada a outras atividades e com a contribuição de diferentes gerações. As leituras, filmes e discussões têm por objetivo desenvolver uma postura crítica dos futuros professores frente aos saberes matemáticos, questionando suas apresentações rígidas e mecânicas. Além disso, por meio de leituras, discussões e um filme, há o objetivo de resgatar a matemática de povos que não tiveram hegemonia econômica e política. Com esse resgate, pretende-se que os

³ O Plano de Ensino da disciplina *História e Filosofia da Matemática* está disponível no Anexo A.

futuros professores percebam a relevância em valorizar diferentes matemáticas, contribuindo para diminuir a exclusão de minorias em seu fazer pedagógico. A partir da tomada dessa consciência, pretende-se que os acadêmicos tornem-se docentes questionadores da própria prática e empenhados em buscar metodologias que favoreçam aos alunos a atribuição de significados aos conteúdos ensinados na Educação Básica.

Por meio da produção de uma sequência didática envolvendo História da Matemática, pretende-se mostrar aos futuros professores possibilidades para a elaboração de aulas significativas, apresentando um contexto para o conteúdo abordado e motivando os alunos no estudo da matemática. A elaboração dessa sequência didática tem por objetivo explorar as potencialidades pedagógicas da História da Matemática.

No que se refere ao *blog*, é um dos objetivos dessa pesquisa utilizá-lo como suporte *online* da disciplina *História e Filosofia da Matemática*. A intenção é que esse espaço virtual constitua-se em um ambiente de discussões e trocas, indo além dos encontros presenciais. O *blog* será explorado na construção de um portfólio digital coletivo e como espaço de disponibilização de materiais pela professora. Assim, espera-se que o *Blog História da Matemática* seja um lugar de trocas e ganhos pedagógicos diferenciados daqueles das aulas semanais, pois não é rígido quanto ao tempo e local de acesso.

Além disso, há como objetivo dessa pesquisa, que os licenciandos, mais do que simplesmente discutirem sobre as tecnologias e História da Matemática, as vivenciem em sua aprendizagem. Acredita-se que, a partir das vivências proporcionadas por essa disciplina, os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática desenvolverão posturas favoráveis à presença da HM e das tecnologias, em especial o *blog*, na sua futura prática profissional, pois eles já conhecerão os limites e as potencialidades desses recursos.

4.3. Procedimentos metodológicos

A disciplina *História e Filosofia da Matemática* foi dividida em seis momentos: avaliação diagnóstica, a história no ensino de matemática, conhecendo um pouco a História da Matemática, exibição do filme *Ágora*, elaboração de sequências didáticas e escrita de um ensaio.

Na primeira aula, houve a aplicação de uma avaliação diagnóstica⁴ com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos licenciandos sobre a História da Matemática. A realização dessa atividade ocupou 1 hora-aula. Após a apresentação do plano de ensino e métodos de avaliação, a segunda parte da disciplina iniciou com o tema *A história no ensino de matemática*. Mediante uma revisão teórica, foram expostos aos alunos as bases e objetivos da história nas aulas de matemática. A atividade contou com contribuições dos acadêmicos por meio de questionamentos e relatos de experiências em estágios, bolsas do PIBID e lembranças do tempo de estudantes da Educação Básica. Essa discussão durou 3 horas-aulas.

Durante a terceira parte da disciplina, foram trabalhados textos que abordassem a história das grandes áreas da matemática – Aritmética, Álgebra e Geometria –, além de outros assuntos como a origem dos números e as contribuições do oriente na matemática ocidental. Após as discussões dos textos, era apresentado um vídeo sobre o tema abordado, complementando o que fora debatido. Durante a semana seguinte, os acadêmicos deveriam postar no *blog História da Matemática* alguma curiosidade ou aprofundamento sobre o que fora tratado em sala de aula. Esse período durou 20 horas-aulas, estendendo-se por 5 semanas.

O quarto momento foi a exibição do filme *Ágora*, obra espanhola lançada em 2009 que tem como personagem principal a filósofa, astrônoma e matemática Hipátia. *Ágora* apresenta o contexto social vivido pela população da cidade de Alexandria no Egito, por volta do século VI a.C.. Esse filme foi analisado a partir de seu caráter filosófico, sobre o papel do conhecimento científico, da Igreja e das mulheres naquela época. Uma questão abordada foi a presença de mulheres dedicadas ao estudo da matemática, tão raras nos textos explorados nas aulas anteriores. A mostra do filme e comentários foi desenvolvida em 4 horas-aulas.

Após a apresentação dos artigos produzidos através da análise de livros didáticos, na primeira edição da *História e Filosofia da Matemática* em 2011/2, foram definidos os temas e grupos para a elaboração de sequências didáticas envolvendo a História da Matemática, quinto momento da disciplina. Os assuntos preestabelecidos foram: números inteiros, equações do 1º grau; equações do 2º

⁴ Disponível no apêndice A.

grau; juros e porcentagens; trigonometria no triângulo retângulo e semelhanças de triângulos. Os grupos (5 trios e 1 quarteto) foram montados de acordo com as afinidades da turma e o tema, por sorteio. Como a turma era constituída de alunos nos mais diversos níveis do curso (desde ingressantes até formandos), houve a apresentação sobre o que é uma sequência didática e sua composição. Essas atividades ocuparam 4 horas-aulas.

Para a elaboração dessas sequências foram destinadas três semanas (12 horas-aula), pois se trata de um curso noturno, onde, muitas vezes, não há disponibilidade para encontros fora do horário em sala de aula. Tal método foi aprovado pelos acadêmicos, que ressaltaram a disponibilidade da professora durante esse período no horário da aula como um fator positivo, pois permitia sanar as dúvidas e receber orientações na estruturação da sequência didática. A apresentação desses trabalhos ocupou o período de 4 horas-aula e, para a parte escrita, foi disponibilizado um *template*⁵.

A sexta e última parte da disciplina foi a escrita e apresentação em forma de seminário de um ensaio sobre a História da Matemática em sala de aula. Mantendo os grupos do trabalho anterior, os acadêmicos escreveram sobre os limites e as potencialidades da história nas aulas de matemática, bem como suas dificuldades e facilidades na elaboração da sequência didática. Foi retomada a discussão do início da disciplina visando à recomendação de referências para a escrita do ensaio. As orientações dessa escrita ocuparam 3 semanas (12 horas-aula) e as suas apresentações ocorreram no último dia de aula (4 horas-aula). O período destinado à recuperação de aprendizagem (4 horas-aulas) não foi necessário, pois todos os alunos foram aprovados por média.

Durante todo o semestre, o *blog História da Matemática* funcionou como recurso e estratégia pedagógicos. Enquanto recurso, o *blog* era o lugar onde foram disponibilizados os textos e vídeos utilizados nas aulas. Enquanto estratégia, o *blog* foi destinado para que os alunos publicassem e comentassem os assuntos que despertaram maior interesse dentro do tema abordado em sala de aula. Os acadêmicos estavam livres para buscar tópicos novos ou aprofundar algo já comentado. O registro das atividades no *blog* constituiu um dos objetos de coleta de dados dessa pesquisa.

⁵ Disponível no apêndice B.

Outros instrumentos de coleta de dados foram a avaliação diagnóstica inicial, a parte escrita e o áudio da apresentação dos trabalhos sequência didática e ensaio, além da avaliação da disciplina⁶, realizada no último encontro.

⁶ Disponível no apêndice C.

5. Alguns resultados e discussões

A disciplina, na forma como foi estruturada, contou com seis momentos diferentes: avaliação diagnóstica, apresentação sobre a história no ensino de matemática, aprofundamento na história da matemática por meio de textos e documentários, exibição do filme *Ágora*, elaboração e apresentação de sequências didáticas, além da escrita de ensaios sobre a história e a matemática.

5.1. A avaliação diagnóstica

No primeiro momento da disciplina *História e Filosofia da Matemática* foi aplicada uma avaliação diagnóstica, de acordo com a proposta de Ferreira (2010). Nesse pré-teste, um dos objetivos, além de conhecê-los melhor e saber em qual semestre do curso se encontravam, era identificar quais conceitos e proposições acerca da História da Matemática estavam presentes na estrutura cognitiva dos estudantes. A verificação desses subsunçores é considerada um dos passos para a promoção da aprendizagem significativa.

A partir das respostas, foi possível traçar um perfil da turma: havia 21 alunos matriculados, dos quais 5 eram formandos e 4, ingressantes. Os demais estavam no meio do curso, sem semestre definido, pois tinham algumas reprovações e quiseram adiantar disciplinas que não possuem a exigência de pré-requisitos.

Após a aplicação da avaliação diagnóstica, algumas respostas chamam a atenção. Quando questionados se a matemática é uma ciência pronta ou está em construção, 15 alunos responderam que a matemática está em constante evolução. Destes, 4 atribuíram à tecnologia o papel de motivador desse aperfeiçoamento. Destaca-se a resposta do aluno Michel: “Acho que ela é quase 100% pronta, porém os avanços tecnológicos influenciam os grandes matemáticos a estarem em constante aperfeiçoamento”. Para esse futuro professor de matemática, em um primeiro momento, está enraizada a ideia de que o conhecimento matemático somente é produzido por grandes intelectuais, responsáveis pelos avanços tecnológicos da sociedade. Em contrapartida, perceber que a matemática é uma ciência em constante evolução motivada por esses avanços é reconhecer que fatores externos à própria Matemática proporcionam e necessitam que essa ciência evolua.

O “constante aperfeiçoamento” citado pelo acadêmico remete a Berlinghoff e Gouvêa (2008), que afirmam ser a História da Matemática um meio para dar uma visão ampla da matemática, contrariando a ideia de uma coleção arbitrária de assuntos desconectados. A partir dessa resposta é possível explorar o fato de que as grandes descobertas foram construídas em cima de trabalhos anteriores, criando uma rede de colaboração entre as diferentes gerações, fato claramente percebido ao se tratar das evoluções tecnológicas.

Alguns alunos simplesmente responderam “pronta” ou “em construção”. Dos que consideram a matemática uma ciência acabada, destacam-se duas respostas. O acadêmico Sérgio afirma: “A matemática, para mim, já está pronta. O que fazemos é, talvez, interpretá-la e aplicá-la para novos fins, de uma forma diferente e talvez com mais leveza. Depende de cada educador ou estudioso”. A aluna Miriam também levantou aspectos voltados para o ensino de matemática: “Acho que a matemática é uma ciência pronta, porém o ensino de matemática ainda está em construção”. Percebe-se aqui que esses acadêmicos possuem a visão da matemática reduzida à matemática escolar, que parece imutável há décadas, sem discutirem as influências de outras áreas nessa ciência. Além disso, exemplificando as ideias de Cury e Motta (2008), está radicada nesses alunos a noção da matemática inquestionável, com verdades absolutas. Miguel e Miorim (2011) salientam a História da Matemática como um caminho para a desmistificação dessa ciência, pois muitos cursos apresentam o conteúdo matemático de uma forma tão logicamente organizada que passam a impressão de que os estudiosos passaram de teorema a teorema naturalmente, sem qualquer “tropeço” ou dificuldade.

Outra questão na avaliação diagnóstica era se, na época de estudantes do Ensino Fundamental e Médio, os alunos tiveram contato com a história dos conteúdos aprendidos na disciplina de Matemática. Apenas quatro alunos afirmaram saber um pouco da história do que lhe foi ensinado, porém esse conhecimento foi adquirido por curiosidade própria, através de pesquisas, ou simplesmente por saber quem foi Bháskara e Pitágoras, sem aprofundar em outros estudos desses matemáticos ou conhecer por que a fórmula e o teorema receberam seus respectivos nomes.

Dos alunos que responderam não ter visto nada na escola sobre a origem e construção do saber ensinado nas aulas de matemática, destaca-se a resposta da acadêmica Lisiane: “Não conhecia a origem dos conteúdos, pois os professores só

explicavam o conteúdo e não falavam sobre sua história”. Muitas vezes, por falta de tempo ou conhecimento, os professores de matemática utilizam a história dos conteúdos apenas para ilustrar a aula (ou nem isso). Vianna (1995) salienta os riscos dessa abordagem, pois difunde a ideia de que a matemática é uma ciência destinada a poucos escolhidos.

Uma das questões referia-se à presença de mulheres na matemática. Alguns alunos fizeram referência à Maria de Montessori, idealizadora do material dourado. Entretanto, essa educadora não é considerada uma estudiosa da matemática, pois seus trabalhos se desenvolveram na área da aprendizagem, e não especificamente nessa ciência. Os alunos que citaram o nome de Maria de Montessori conheceram seu trabalho na disciplina Laboratório de Ensino de Matemática I, componente curricular do 2º semestre da graduação.

Na questão “Conheces algum matemático famoso? Sabes o que ele fez?”, grande parte das respostas era: “Bhaskara – Fórmula de Bhaskara”; “Fibonacci – Sequência de Fibonacci”; “Pitágoras – Teorema de Pitágoras”, “Descartes – Plano Cartesiano”; e “Tales de Mileto – Teorema de Tales”. Também foram citados os nomes de Leibniz, Euclides, Gauss e D’Ambrósio, mas sem referências a suas obras. Novamente percebe-se a ideia de que a matemática é uma ciência para poucas pessoas e, além disso, os acadêmicos conhecem apenas o estudo que tornou esse matemático famoso, sem reconhecer as contribuições de outras pessoas nessas obras. Provavelmente, uma breve história sobre cada um desses nomes foi contada a eles em algum momento, mas não houve a preocupação de explorá-las para ensinar tais conteúdos.

Visando modificar essas situações, uma das avaliações dessa disciplina foi a elaboração de uma sequência didática envolvendo a História da Matemática, na qual um dos objetivos era fazer com que os licenciandos conhecessem a aplicação dessa metodologia em sala de aula, de uma forma prática.

Quando questionados sobre alguns tópicos da História da Matemática (Sabes como surgiram os números? Quais achas que surgiram primeiro? Em que época? Imaginas porque os números negativos foram criados? E a geometria?), a maioria respondeu que os números surgiram na necessidade de contar e a Geometria, na de medir terras. É consenso entre os licenciandos que os naturais foram os primeiros números criados. A acadêmica Ariane afirmou: “como eles surgiram eu não sei, mas sei que foram utilizados como instrumentos de contagem muito antigamente, antes

de Cristo. Talvez tenha sido a primeira função dos números.”. Quanto aos números negativos, parte dos acadêmicos afirmou a utilidade destes nas operações financeiras. O licenciando Lucas respondeu: “creio que tenham sido criados para serem usados na parte financeira. Por exemplo, quando alguém devia algo a outra pessoa, a quantidade devida era registrada de maneira negativa. Agora, como o símbolo para os números negativos foi estabelecido, não faço nem ideia.”.

Sobre a origem da Geometria, a aluna Fernanda afirmou: “acho que a Geometria foi criada na construção de grandes monumentos antigos da Grécia, do Egito e de Roma. Não sei se pessoas simples dominariam algum tipo de Geometria”. Percebe-se aqui, novamente, a noção de que a matemática só pode ser desenvolvida por grandes estudiosos.

A partir da análise das avaliações diagnósticas foi possível constatar que os acadêmicos conhecem superficialmente alguns tópicos da História da Matemática e não sabem como utilizá-la em sala de aula de maneira significativa. Entretanto, o fato de estarem disponíveis e interessados em cursar a disciplina optativa *História e Filosofia da Matemática* é um passo para se tornarem professores interessados em promover o ensino da matemática com significado, interligando diferentes áreas do conhecimento.

5.2. A história no ensino de matemática

Para dar início às discussões da disciplina, houve uma apresentação acerca das vantagens da presença da História da Matemática na Educação Básica, abordando sua construção enquanto área de pesquisa em Educação Matemática e metodologia de ensino. Alguns argumentos contra e a favor à apresentação da História da Matemática em sala de aula foram debatidos. Como tarefa, foi proposta uma discussão no *blog* sobre a relevância de os alunos conhecerem a História da Matemática. De acordo com Gomes e Lopes (2008), uma das potencialidades pedagógicas dos *blogs* é a sua utilização como espaços de integração e comunicação. Assim, foi possível continuar no ambiente virtual as discussões iniciadas em sala de aula.

O material utilizado em sala de aula foi disponibilizado no *blog*, funcionando como recurso pedagógico, de acordo com Gomes (2005).

História da Matemática

terça-feira, 22 de janeiro de 2013

1ª aula de História e Filosofia da Matemática

O link com o arquivo da primeira aula sobre a história no ensino de matemática.

<http://www.slideshare.net/lidianschimitzlopes/aula-1-a-histria-no-ensino-de-matematica-16117860>

1ª tarefa: Os alunos deverão postar um comentário sobre o que foi discutido em aula.

Postado por **Lidiane Schimitz Lopes** às **06:45**

Recomende isto no Google

20 comentários:

Arquivo do blog

- ▼ 2013 (104)
 - ▶ Maio (16)
 - ▶ Abril (18)
 - ▶ Março (42)
 - ▶ Fevereiro (25)
 - ▼ Janeiro (3)
 - Começando com números
 - 1ª aula de História e Filosofia da Matemática
 - O Blog História da Matemática

Colaboradores

- Camila
- Matemática é assim...

Figura 5: Disponibilização do material utilizado na 1ª aula
Fonte: Blog História da Matemática

O acadêmico Jaimes, ao responder a um colega que defendeu a presença da história nas aulas de matemática como uma maneira de transformar o ensino apoiado em simples repetições mecânicas em algo significativo, argumenta que nas aulas de Cálculo II dessa universidade, o professor busca apoiar-se na História da Matemática para motivar e significar a aprendizagem dos conteúdos. Assim, nota-se que a História da Matemática é aliada de todos os níveis de ensino.

JAIMES 5 de fevereiro de 2013 06:30

Concordo contigo no ponto em que colocaste "que determinados docentes são mecânicos", o cálculo por exemplo, muitos professores dão o cálculo pelo cálculo. Mas como toda a regra tem exceção, estou cursando o cálculo II e o professor é maravilhoso, ele relaciona a integral com o mundo cotidiano e mostra que Rieiman e Leibiniz aprimoraram esse método para o cálculo de áreas, ora veja que ótimo professor!

Figura 6: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
Fonte: Blog História da Matemática

É consenso entre os alunos dessa disciplina que, no mínimo, a História da Matemática é um elemento motivador e facilitador da aprendizagem.

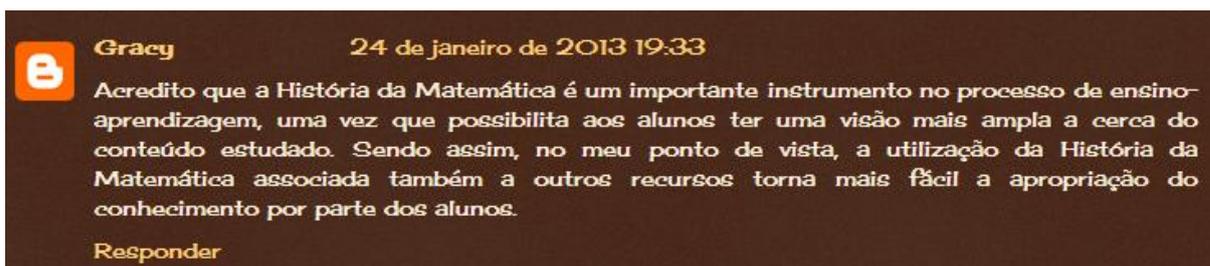


Figura 7: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
Fonte: Blog História da Matemática

A opinião da acadêmica Gracy vem ao encontro das ideias defendidas por Silva e Ferreira (2011) ao salientarem que a História da Matemática sozinha não é suficiente para resolver todos os problemas pedagógicos. Portanto, cabe ao professor mesclar diferentes metodologias com o objetivo de contemplar todos os alunos.

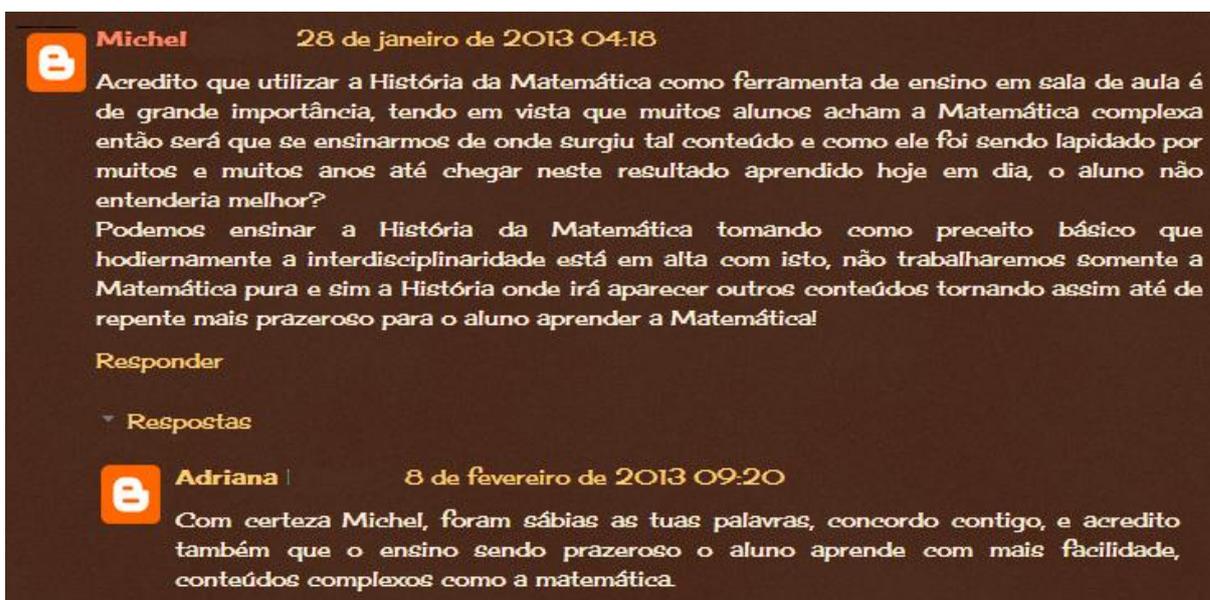
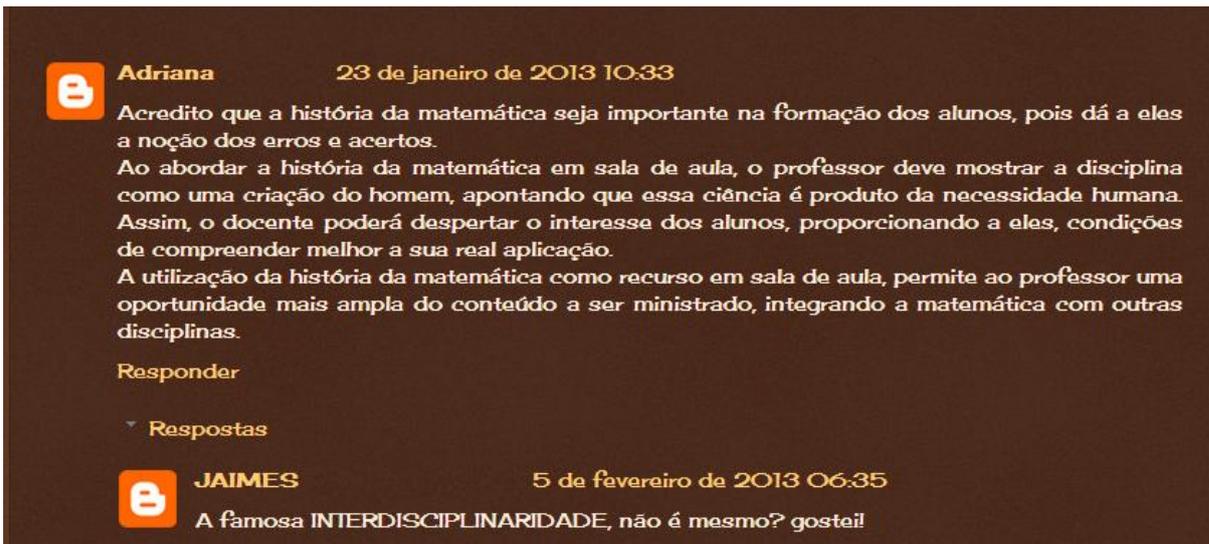


Figura 8: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
Fonte: Blog História da Matemática

Um dos pontos favoráveis ao uso da história nas aulas de matemática é apresentar essa ciência como uma construção humana ao longo de muitos anos, com erros e acertos, sem verdades universais (FERREIRA *apud* SANTOS, 2009). Os acadêmicos Jaimes e Adriana salientam que a história é um caminho para se conseguir a articulação entre a matemática e outras áreas do conhecimento, corroborando, assim, com Ferreira *apud* Santos (2009) que destaca a relevância de mostrar aos alunos que os conceitos matemáticos “são frutos de uma época histórica, dentro de um contexto social e político” (p. 52).



e **Adriana** 23 de janeiro de 2013 10:33

Acredito que a história da matemática seja importante na formação dos alunos, pois dá a eles a noção dos erros e acertos.

Ao abordar a história da matemática em sala de aula, o professor deve mostrar a disciplina como uma criação do homem, apontando que essa ciência é produto da necessidade humana. Assim, o docente poderá despertar o interesse dos alunos, proporcionando a eles, condições de compreender melhor a sua real aplicação.

A utilização da história da matemática como recurso em sala de aula, permite ao professor uma oportunidade mais ampla do conteúdo a ser ministrado, integrando a matemática com outras disciplinas.

Responder

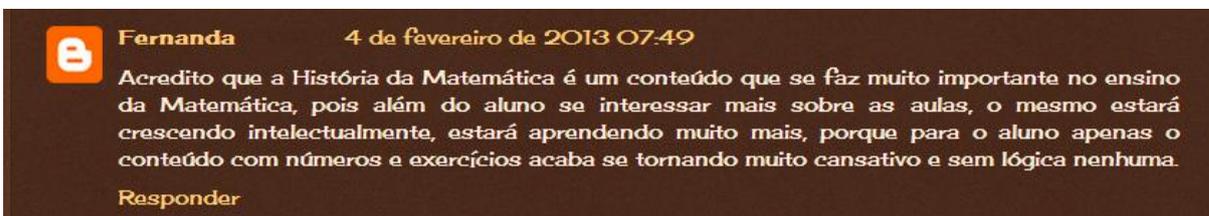
▼ Respostas

e **JAIMES** 5 de fevereiro de 2013 06:35

A famosa INTERDISCIPLINARIDADE, não é mesmo? gostei!

Figura 9: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
Fonte: Blog História da Matemática

Outra contribuição da História da Matemática em sala de aula é a apresentação de contexto. Nesse sentido, Brolezzi (1991) afirma que o estudo da História da Matemática viabiliza a visão da matemática como um todo, apresentando uma utilidade, uma razão de ser além da aplicação imediata, como o destacado pela acadêmica Fernanda.



e **Fernanda** 4 de fevereiro de 2013 07:49

Acredito que a História da Matemática é um conteúdo que se faz muito importante no ensino da Matemática, pois além do aluno se interessar mais sobre as aulas, o mesmo estará crescendo intelectualmente, estará aprendendo muito mais, porque para o aluno apenas o conteúdo com números e exercícios acaba se tornando muito cansativo e sem lógica nenhuma.

Responder

Figura 10: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
Fonte: Blog História da Matemática

Um ponto comum nas declarações dos acadêmicos no *blog* é o reconhecimento de que a História da Matemática é uma importante aliada do professor em sala de aula, como o destacado na conversa dos licenciandos Jaimes e Adriana.

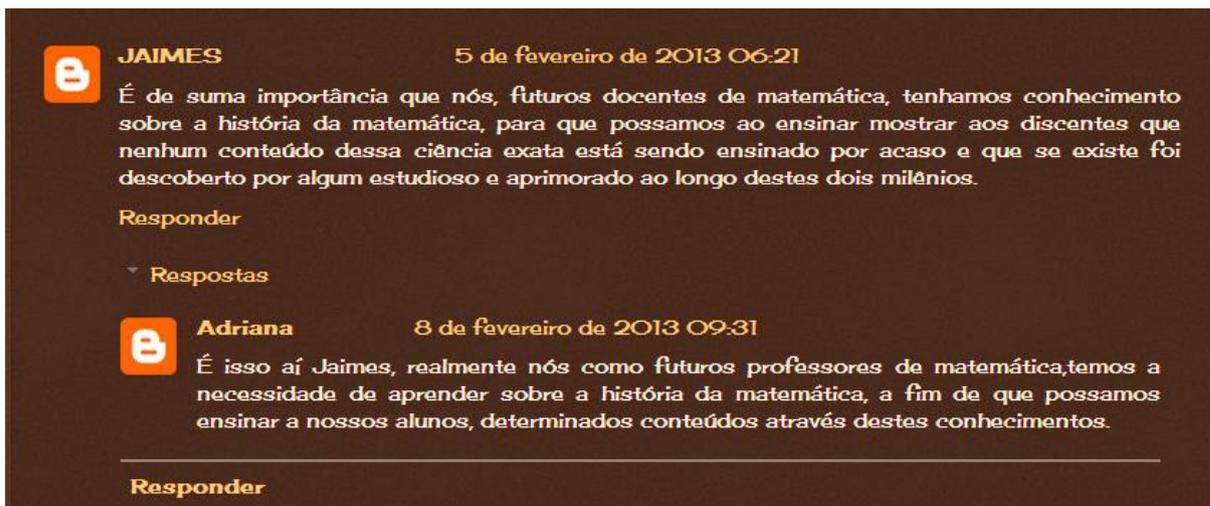


Figura 11: Recorte da discussão sobre a História da Matemática em sala de aula
 Fonte: *Blog História da Matemática*

A partir dos primeiros contatos com a literatura específica, percebe-se a mudança de postura em relação ao conhecimento matemático. Os licenciandos agora compreendem a Matemática como algo vivo, em constante mudança, bem como o quanto conhecer a história do conteúdo ensinado ou aprendido torna-o mais significativo.

Além disso, a partir da primeira tarefa, já foi possível perceber que o *blog* teve uma excelente aceitação, tornando-se um espaço de disponibilização de materiais e discussão sobre o que foi tratado em aula, com a flexibilidade do tempo. Esta, por sua vez, pode ser observada a partir das datas das postagens na realização da primeira tarefa.

5.3. Conhecendo um pouco da História da Matemática

O terceiro momento da disciplina estendeu-se por 5 semanas, ocupando 20 horas-aula. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de que os alunos conhecessem de forma geral a história das grandes áreas da matemática – Aritmética, Álgebra e Geometria –, além de alguns tópicos como a história dos números e as contribuições dos povos do Oriente.

A escolha por trabalhar a história das grandes áreas da matemática, fugindo de uma abordagem linear⁷, foi uma forma de não reproduzir uma HM contada a

⁷ Uma abordagem linear levaria em consideração ordem cronológica dos acontecimentos (Pré-História, Mesopotâmia, Egito, Grécia, Roma...), como a história é abordada em grande parte dos currículos escolares.

partir de culturas de hegemonia política e econômica. Assim, em cada um dos tópicos, foi possível resgatar produções matemáticas de diferentes culturas, contrapondo-se à visão eurocentrista, na maioria das vezes, divulgada como “A” História da Matemática. A intenção é que, a partir dessas discussões e formas de conhecer a matemática, os futuros professores possam desenvolver posturas que contribuam para a valorização de culturas silenciadas e para superar o bloqueio causado pela disseminação da HM única, que não valoriza diferentes saberes, conforme o proposto por Santomé (1995) e Miguel e Miorim (2011).

Durante esse período, o *blog* funcionou tanto como recurso quanto como estratégia pedagógica, de acordo com a proposta de Gomes (2005). Enquanto recurso, foram disponibilizados os textos para a aula seguinte e, depois do encontro presencial, o vídeo apresentado em sala como complemento da discussão. Enquanto estratégia, os acadêmicos deveriam postar alguma curiosidade ou aprofundar o tema tratado em aula, criando um *portfólio* coletivo.

Para que os acadêmicos tivessem acesso aos textos, foi criada uma conta no *slideshare*, um repositório de arquivos, cujo *link* era disponibilizado no *blog*.

quarta-feira, 23 de janeiro de 2013

Começando com números

O texto **Começando com Números**, capítulo 1 do livro *A História da Matemática: Desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito* de Anne Rooney, é o texto base para a aula do dia 28/01/2013. O texto está disponível no link <http://www.slideshare.net/lidianeschimitzlopes/comeando-com-nmeros>.

Postado por **Lidiane Schimitz Lopes** às 06:13

M B T f o Q +1 Recomende isto no Google

Um comentário:

e **everaldo** 16 de fevereiro de 2013 12:49

A origem dos números está ligado com a história da humanidade, com descobertas de antigas civilizações, onde após fixar-se na terra, teve a necessidade de contar, começando a fazer riscos em ossos ou madeiras. Assim a origem e evolução dos números esteve interligado com a história da humanidade e suas conquistas.

Responder

Figura 12: Disponibilização do texto “Começando com números”
Fonte: *Blog História da Matemática*

Vídeo "A História do Número 1"

Esse documentário, apresentado por Terry Jones e exibido no canal History Channel, mostra a trajetória dos números e, em especial, o número 1.

Um panorama histórico é criado apresentando desde a origem do número 1, em marcações de ossos na Pré-História, até o sistema binário, pelo qual os computadores funcionam.

Em uma apresentação bem humorada, Jones conduz os telespectadores em uma viagem através dos diversos sistemas de numeração, como o egípcio, o romano e o hindu-arábico, mostrando também as preocupações de diversos povos em diferentes épocas.

Os números ajudaram na organização e desenvolvimento das primeiras cidades e, posteriormente, de grandes impérios.



Postado por Lidiane Schimitz Lopes às 11:14

Figura 13: Disponibilização do documentário "A história do número 1"
 Fonte: *Blog História da Matemática*

No geral, as discussões aconteceram baseadas nos textos e em perguntas-guia, pelas quais a professora conduzia a conversa. Esses questionamentos não eram disponibilizados aos alunos no início da disciplina, mas, a partir do segundo encontro desta etapa, passaram a nortear as leituras dirigidas, pois os acadêmicos apresentaram dificuldades em destacar pontos relevantes no texto. Entretanto, com o direcionamento fornecido pelas perguntas-guia, as conversas começaram a fluir e, segundo eles, essas questões ajudavam a entender melhor o texto, já que sabiam o que procurar. Ao final do vídeo, acontecia cerca de 20 a 30 minutos de discussão, relacionando o documentário com o que foi lido no texto.

Os assuntos trabalhados foram: a história dos números, a história da Aritmética, a história da Geometria, a história da Álgebra e a matemática do Oriente.

5.3.1. A história dos números

O texto que serviu de base para essa aula foi o capítulo 1 do livro *A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito* da autora Anne Rooney, intitulado *Começando com números*. Tal leitura abordou os primeiros registros existentes sobre as contagens e representações do homem primitivo, passando pelos sistemas de numeração egípcio, romano e hindu-arábico, até as representações em códigos de barras e o sistema binário. Assim, de modo geral, os acadêmicos tiveram uma visão ampla da evolução dos sistemas numéricos, bem como os fatores que influenciaram o desenvolvimento dos símbolos atuais.

O vídeo apresentado nessa aula – *A história do número 1* – é um documentário exibido no canal *History Channel* e apresentado por Terry Jones. Esse filme complementou os assuntos abordados no texto.

De acordo com o plano de ensino, os acadêmicos deveriam fazer postagens no *blog* sobre o assunto tratado em aula. As postagens aprofundaram vários pontos discutidos e os comentários delas proporcionaram o espaço de intercâmbio e colaboração recomendado por Gomes e Lopes (2008).

Dentro desse tema, a publicação da acadêmica Fernanda sobre os números negativos, assunto historicamente complicado, recebeu a colaboração de 3 colegas.

quinta-feira, 14 de fevereiro de 2013

Origem dos Números Negativos

O número é um conceito fundamental em Matemática que tomou forma num longo desenvolvimento histórico. A origem e formulação deste conceito ocorreu simultaneamente com o despontar, entendê-se nascimento, e desenvolvimento da Matemática. As atividades práticas do homem, por um lado, e as exigências internas da Matemática por outro determinam o desenvolvimento do conceito de número. A necessidade de contar objetos levou ao aparecimento do conceito de número natural.

Todas as nações que desenvolveram formas de escrita introduziram o conceito de número natural e desenvolveram um sistema de contagem. O desenvolvimento subsequente do conceito de número prosseguiu principalmente devido ao próprio desenvolvimento da Matemática. Os números negativos apareceram pela primeira vez na China antiga. Os chineses estavam acostumados a calcular com duas coleções de barras-vermelhas para os números positivos e pretas para os números negativos. No entanto, não aceitavam a ideia de um número negativo poder ser solução de uma equação. Os Matemáticos indianos descobriram os números negativos quando tentavam formular um logaritmo para a resolução de equações quadráticas. São exemplo disso as contribuições Brāhmagupta, pois a aritmética sistematizada dos números negativos encontra-se pela primeira vez na sua obra. As regras sobre grandezas eram já conhecidas através dos teoremas gregos sobre subtração, como por exemplo $(a-b)(c-d) = ac + bd - ad - bc$, mas os hindus converteram-nas em regras numéricas sobre números positivos e negativos.

Diofanto (Séc.III) operou facilmente com os números negativos. Eles apareciam constantemente em cálculos intermédios em muitos problemas do seu "Aritmetika", no entanto havia certos problemas para o qual as soluções eram valores inteiros negativos por exemplo:

$$4 = 4x - 20$$

$$3x - 18 = 5x^2$$

Nessas situações Diofanto limitava-se a classificar o problema como absurdo. Nos séculos XV e XVI, muitos matemáticos europeus não apreciavam os números negativos e, se esses números apareciam nos seus cálculos, eles consideram-nos falsos ou impossíveis. Exemplo deste fato seria Michael Stifel (1487-1567) que se recusou a admitir números negativos como raízes de uma equação, chamando-lhes de "numeri absurdi". Cardano usou os números negativos embora chamando-os de "numeri ficti". A situação mudou a partir do (Séc. XVIII) quando foi descoberta uma interpretação geométrica dos números positivos e negativos como sendo segmentos de direções opostas.

Fonte: <http://www.80matematica.com.br/negativos.php>

Postado por Fernanda

às 07:14

Figura 14: Publicação da acadêmica Fernanda sobre a história dos números negativos
Fonte: Blog História da Matemática

quando foi descoberta uma interpretação geométrica dos números positivos e negativos como sendo segmentos de direções opostas.

Fonte: <http://www.somstemática.com.br/negativos.php>

Postado por **Fernanda** às **07:14**


 Recomende isto no Google

3 comentários:

E **Iaísa** 17 de fevereiro de 2013 10:35
 Conhecer a história dos números negativos é outro aspecto super interessante, pois levando em consideração a criação do número zero, onde foi muito discutido pelo fato de que representar o nada com um número não teria sentido, podemos pensar então: como representar o menos que nada? Vale a pena investigar sobre este assunto!

Responder

E **Jaciara** 4 de março de 2013 13:34
 Ainda bem que descobriram essa interpretação geométrica dos números positivos e negativos como sendo segmentos de direções opostas, pois os números negativos, também são bastante importantes em nosso cotidiano, tanto quanto os positivos.

Responder

E **Lisiane** 11 de maio de 2013 20:15
 Acho que seria interessante o professor iniciar o conteúdo sobre números negativos, ensinando sobre a história do mesmo, pois poderia contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Responder

Figura 15: Comentários na publicação da acadêmica Fernanda
 Fonte: *Blog História da Matemática*

Em resumo, trabalhar a história dos números forneceu aos futuros professores uma visão ampla da evolução da matemática através dos tempos. Tanto no texto quanto no documentário, são expostas as origens dos números enquanto método de contagem e medida. Assim, ao abordar, nos encontros seguintes, os temas mais específicos, como a Aritmética, Álgebra e a Geometria, os estudantes, possivelmente, realizaram a diferenciação progressiva, definida por Ausubel como o processo de reconhecer características peculiares a partir de conhecimentos gerais aprendidos anteriormente.

5.3.2. A história da Aritmética

Para trabalhar a história da Aritmética foi escolhido o texto *Pondo os números para trabalhar*, capítulo 2 do mesmo livro utilizado anteriormente. Nessa parte, a

autora aborda desde as primeiras tábuas de somar, feitas em argila, até as poderosas e atuais calculadoras. No âmbito das curiosidades, são expostas as histórias de alguns números específicos, como o π e o imaginário i . Para complementar a discussão, foi apresentada a primeira parte do documentário *A História da Matemática*, intitulado *A linguagem do universo*, produzido pela rede BBC.



Figura 16: Disponibilização do vídeo *A História da Matemática – A linguagem do universo*
 Fonte: *Blog História da Matemática*

As postagens referentes à história da Aritmética abordaram, em grande parte, as calculadoras, sejam as primitivas, como o ábaco, ou as computacionais. Entretanto, um fato comum nessas publicações é a inegável importância da calculadora ao facilitar as operações aritméticas. Cabe ressaltar, assim como foi feito nos comentários da postagem realizada pela acadêmica Jaciara, que as calculadoras são apropriadas quando os cálculos são um meio, um caminho e não o objetivo das aulas de matemática.

4 comentários:

- B** **Sérgio** 23 de fevereiro de 2013 13:43
 Para nós acadêmicos do Curso de Matemática, vejo que a calculadora é um instrumento indispensável, visto que em determinadas disciplinas, fazemos cálculos monstruosos e ela com certeza nos facilita muito a vida. Não sou contra a aprendermos a fazer o cálculo a lápis, no papel até mesmo porque podemos em algum momento estarmos desprovidos de tal ferramenta, e não deixaremos de calcularmos por causa disso. Mas com a evolução do conhecimento, das práticas pedagógicas e da tecnologia é impossível exigirmos de nossos alunos que não a usem em sala de aula, por capicho do professor. Creio que seria um grande retrocesso em pleno século XXI
 Responder
- B** **Michel** 24 de fevereiro de 2013 17:05
 Jaciara Lopes achei muito interessante este assunto abordado por ti, será que os Chineses no século 6 a.c quando criaram o Ábaco para facilitar a vida deles imaginaram que iriam facilitar nossa vida milhares de anos a frente. Acho muito importante esta ferramenta para cálculo, pois, com ela podemos, também, facilitar o aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais.
 Concordo contigo Sérgio de Oliveira, acho que os professores devem ensinar o conteúdo e cobrá-lo, mas em certas matérias acredito que é interessante deixar o aluno usufruir da calculadora, pois muitas vezes o aluno erra no cálculo e não no conhecimento matemático.
 Responder
- B** **Jaísa** 24 de fevereiro de 2013 18:08
 Não havia pensado ainda sobre como foi o surgimento e a criação das calculadoras que tanto nos ajudam nos cálculos. A disciplina de história da matemática está sendo de grande relevância para que possamos conhecer estas e outras histórias tão interessantes que contam um pouco sobre o surgimento da matemática.
 Responder
- B** **Lisiane** 25 de fevereiro de 2013 09:16
 Com certeza a calculadora é um recurso didático que deve ser utilizado em sala de aula. E as calculadoras científicas não devem ser utilizadas apenas por alunos do ensino superior, mas também alunos do ensino médio para que eles possam aprender a manuseá-la.
 Responder

Figura 18: Comentários sobre a publicação da acadêmica Jaciara
 Fonte: *Blog História da Matemática*

Outro ponto interessante é que o uso de calculadoras em sala de aula é um meio para a presença das novas tecnologias. Além disso, na vida cotidiana, é possível recorrer a calculadoras para todos os tipos cálculos, afinal elas estão disponíveis, até mesmo, como um aplicativo no telefone celular. Assim, como o ressaltado pela acadêmica Lisiane em seu comentário, é na escola que os estudantes deveriam aprender a manusear a calculadora. Esse assunto foi retomado na aula seguinte e gerou discussões interessantes entre os licenciandos que

defendem a presença da calculadora na sala de aula e os que acreditam ser dever da matemática instrumentalizá-los somente para o cálculo à mão.

A aula sobre a história da Aritmética forneceu aos estudantes um olhar abrangente sobre a evolução das formas de calcular, tanto manualmente quanto em máquinas.

5.3.3. A história da Geometria

A leitura escolhida para trabalhar a história da Geometria foi o capítulo 3 do mesmo livro. Intitulado *A forma das coisas*, o texto começa apresentando a dificuldade e a necessidade de padronização das medidas, que ainda hoje gera confusões ao se pensar nas unidades “pés” e “metros”. O livro apresenta também as contribuições de grandes nomes como Pitágoras, Tales e Euclides, indo um pouco além das obras que os tornaram conhecidos. Por fim, traz a trigonometria esférica e planar como um desafio para a Geometria Antiga, apesar de os triângulos retângulos serem conhecidos desde a época clássica da Grécia, o que também é salientado no texto.

Sobre a história da Geometria, foi apresentado um vídeo nacional produzido pelo programa Globo Ciência, posteriormente disponibilizado no *blog*. Um fato interessante é o comentário do acadêmico Sérgio, destacando que os vídeos utilizados na disciplina podem servir de material de apoio nas aulas que esses futuros professores ministrarão.

quinta-feira, 28 de fevereiro de 2013

Vídeo "A História da Geometria"

O vídeo *História da Geometria*, apresentado pelo programa *Globo Ciência*, está disponível no link abaixo.



Postado por **Lidiane Schimitz Lopes** às 07:36


 Recomende isto no Google+

Um comentário:


Sérgio 3 de março de 2013 15:52

Muito bom esse vídeo exposto na aula passada. Mostra-nos um pouco da história da Geometria bem como nos mostra ainda como demonstrármos para os nossos futuros alunos.

[Responder](#)

Figura 19: Disponibilização do vídeo sobre a história da Geometria
 Fonte: *Blog História da Matemática*

As postagens sobre a história da Geometria estavam voltadas para a origem e padronização das unidades de medida. Destaca-se, entretanto, a publicação da acadêmica Laisa, preocupada em divulgar uma forma lúdica de os alunos conhecerem Pitágoras, e sua relação com a música. Assim, percebe-se que as contribuições desse famoso matemático vão além do teorema sobre a relação entre os lados do triângulo retângulo.

domingo, 3 de março de 2013

Donald no país da "MATEMÁTICA" (pitágoras)

O vídeo a seguir, fala um pouco sobre Pitágoras e sua relação com a música, de uma forma divertida e prática de ser explicada.



fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=FP7asfNjJU4>

Postado por **laiaa** 16:59

Um comentário:

Adriana 4 de março de 2013 19:05

Gosto deste tipo de vídeo. Tenho a certeza de que a história da matemática mostrada em vídeo, atrai muito os alunos e que ensinar Pitágoras desta maneira, ajuda muito o professor no desempenho de sua função.

Responder

Figura 20: Postagem da acadêmica Laisa sobre a história da Geometria
Fonte: *Blog História da Matemática*

As discussões sobre a história da Geometria forneceram aos estudantes a visão de o quanto foi complicado (e necessário) estabelecer a padronização de medidas, problema que foi resolvido com a implantação do Sistema Internacional de Unidades no século XVIII.

5.3.4. A história da Álgebra

A aula sobre a história da Álgebra teve como base a leitura do capítulo 5 do livro *A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do*

infinito de Anne Rooney, sob o título *A fórmula mágica*. O texto apresenta a transição da Geometria para a Álgebra, explorando a Geometria Analítica e os fractais.

A abstração do pensamento matemático exigida pela Álgebra foi, segundo o texto, o que permitiu a preferência desta em relação à Geometria. Entretanto, como elas nunca se afastaram, a união das duas resultou na Geometria Analítica. Também foram destacadas as contribuições de Cardano, Viète, Descartes e Fermat, entre outros. Outro ponto abordado são as equações resolvidas no espaço multidimensional. Apesar de não ser possível visualizá-los, espaços teóricos com muitas dimensões são extremamente úteis na resolução de problemas reais que envolvem várias variáveis, como as condições climáticas e o desempenho de empresas em um mercado de ações, por exemplo.

As postagens referentes à história da Álgebra foram direcionadas às curiosidades sobre o surgimento de tópicos da Álgebra como as equações e os fractais.

quarta-feira, 6 de março de 2013

Surgimento das Equações

O primeiro indício do uso de equações está relacionada, aproximadamente, ao ano de 1650 a.C., no documento denominado Papiro de Rhind, adquirido por Alexander Henry Rhind, na cidade de Luxor-Egito, em 1858. O Papiro de Rhind também recebe o nome de Ahmes, um escriba que relata no papiro a solução de problemas relacionados à Matemática.

Os gregos deram grande importância ao desenvolvimento de Geometria, realizando e relatando inúmeras descobertas importantes para a Matemática, mas na parte que abrangia a álgebra, foi Diofanto de Alexandria que contribuiu de forma satisfatória na elaboração de conceitos teóricos e práticos para a solução de equações.

Diofanto foi considerado o principal algebrista grego, há de se comentar que ele nasceu na cidade de Alexandria localizada no Egito, mas foi educado na cidade de grega de Atenas. As equações eram resolvidas com o auxílio de símbolos que expressavam o valor desconhecido.

Fonte: <http://picossiol.blogspot.com.br/2011/08/surgimento-das-equacoes.html>

Postado por **Fernanda** às **10:30**


 Recomende isto no Google

Figura 21: Postagem da acadêmica Fernanda sobre a história da Álgebra
Fonte: *Blog História da Matemática*

domingo, 10 de março de 2013

Fractais – Arte e Matemática

Geometria Fractal - Arte e Matemática

Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=YDhtL566M3U>

Postado por **Patrícia** às 21:56

Recomende isto no Google

Um comentário:

Michel 23 de abril de 2013 20:37

Como pode se observar neste vídeo a Geometria Fractal é mais uma das maravilhas do mundo demonstrada através da Matemática, mesmo havendo algumas figuras bastante complexas para se explicar está Geometria, existem outras menos complexas como o Triângulo de Sierpinski. Outra figura muito interessante é a Árvore Pitagórica.

[Responder](#)

Figura 22: Postagem da acadêmica Patrícia sobre a história da Álgebra
 Fonte: *Blog História da Matemática*

Analisando as postagens sobre a história da Álgebra, pode-se perceber que os licenciandos começaram a notar as relações entre a origem das diferentes áreas da matemática, fato que se consolidou na aula sobre as contribuições de povos do Oriente. A essa recombinação, processo em que o indivíduo percebe as relações (semelhanças e diferenças) entre elementos diferentes, Ausubel define como reconciliação integrativa (MOREIRA, 1999).

Na aula em que foi aprofundada a história da Álgebra, os estudantes puderam conceber mais claramente que os trabalhos em matemática são desenvolvidos a partir da obra de seus antecessores, de acordo com as ideias de Berlinghoff e

Gouvêa (2008), pois a Álgebra foi criada para tentar resolver o que, apenas com a Geometria, não tinha solução.

5.3.5. A matemática do Oriente

As leituras escolhidas sobre as contribuições do Oriente na matemática atual foram os textos *China antiga e medieval* e *Índia antiga e medieval*, capítulos 9 e 10 do livro *A História da Matemática* de Carl B. Boyer e Uta C. Merzbach. Esses textos abordaram as contribuições de matemáticos indianos e chineses na matemática Ocidental da atualidade.



Figura 23: Disponibilização do texto para a aula sobre o Oriente
Fonte: *Blog História da Matemática*

O vídeo trazido como material de apoio nessa aula foi o segundo episódio do documentário *A História da Matemática*, produzido pela BBC. Esse filme relata as contribuições dos povos orientais para a matemática no período de estagnação da produção ocidental, após o declínio das sociedades clássicas.

Um dos objetivos dessa aula era mostrar aos acadêmicos as contribuições de povos que não influenciaram diretamente a matemática acadêmica atual, de origem europeia. Entretanto, algumas de suas descobertas e invenções são tão relevantes que não podem ser esquecidas ou ignoradas. Essa proposta segue a orientação de Miguel e Miorim (2011) sobre a valorização das contribuições de culturas que não tiveram hegemonia política.

As postagens referentes a esse tema resgataram as curiosidades das grandes áreas da matemática atribuídas aos povos orientais, abrangendo estudiosos como Bháskara e Bramaghupta, na Índia, além de Jiuzhang Suanchu, na China.

quarta-feira, 13 de março de 2013

História da matemática na china

A civilização chinesa desenvolveu-se, desde o 3º milénio a.C., ao longo das margens do rio Amarelo e do Azul, na dinastia Heia, iniciada pelo imperador Yü. Continuou com a dinastia Shang, por volta de 1500 a.C., que ocupou a região de Shangai.

O primeiro texto sobre matemática - o Chou Pei Suan Ching - que contém um diálogo sobre as propriedades do triângulos retângulos e no qual o teorema de Pitágoras é enunciado e é dada uma sua demonstração geométrica. Neste livro existe uma breve explicação sobre o cálculo aritmético.

O mais influente livro da matemática chinesa foi o Jiuzhang suan-chu (Chui-chang suan-shu) ou Nove Capítulos sobre a arte da Matemática. Nele continha 246 problemas sobre mensuração de terras, agricultura, sociedades, engenharia, impostos, cálculos, soluções que equações e propriedades dos triângulos retângulos.

Os chineses gostavam especialmente de padrões; assim que o primeiro registro de um quadrado mágico tenha aparecido lá. O autor do livro Nove Capítulos resolveu o sistema de equações lineares simultâneas efetuando operações sobre colunas e matrizes.

Vimos assim, que a milhares de anos atrás o povo chinês já se preocupava com a matemática em seu cotidiano.

Postado por **everaldo**

às **18:14**

Figura 24: Postagem do acadêmico Everaldo sobre o Oriente
Fonte: *Blog História da Matemática*

sábado, 23 de março de 2013

ARYABHATA E A HISTÓRIA DA REGRA DE TRÊS

Aryabhata

Aryabhata Aryabhata foi o primeiro dos grandes astrônomos e matemáticos da era clássica da Índia. Ele viveu em Kusumapura. Pela própria navalha de Occam especula-se que ele tenha nascido na própria região onde viveu, ou seja, no Norte da Índia.

A regra de três na Índia

Não sabemos ao certo se os conhecimentos sobre a regra de três simples adquiridos pelos chineses viajaram, ou não, até a Índia no início do Cristianismo. O que sabemos ao certo é que ela fora desenvolvida e muito utilizada pelos matemáticos Hindus a cerca de quase um milênio após ter aparecido pela primeira vez nos Vedanga Jyotisa. No ano 499, quando escrito o livro Aryabhatiya, Aryabhata escrevera sobre a regra de três (Sarma, 2002).

Desta descrição da regra de três, conclui-se que o seu nome vem originalmenete da Índia. A designação da regra: Traisāsika, fornecida por Aryabhata, significa aquilo que consiste em três quantidades numéricas ou termos (Bronkhorst, 2001; Sarma, 2002). No comentário do livro de Aryabhata, Bhāskara (c. 600 - c. 680) refere-se que a primeira coisa a ser feita é efetuarmos os cálculos e colocarmos por ordem as três quantidades.]

Ao resolver problemas relacionados com a Regra de Três, quando os números são escritos, o sábio deve saber que as duas quantidades iguais devem ser escritas em primeiro e em último lugar, e a quantidade diferente no meio.

"Ao estudarmos a história da matemática ainda desconhecida por grande parte dos colegas do Curso de Licenciatura em Matemática, aprendemos e porque não dizer que, resgatamos parte da história de que trata essa ciência. Nosso curso tem como objetivo formar profissionais habilitados em matemática e ao chegarmos a Universidade, temos a idéia de que iremos aprender apenas cálculos. No entanto, há de se levar em consideração, que para chegarmos a um grau elevado de conhecimento, de concepções, de conhecimento sobre a origem de determinadas fórmulas e idéias, existem grandes mestres pensadores, os quais dedicaram sua vida ao trabalho de pesquisa, do pensar e criar. Seus legados e ideais atravessaram o tempo bem como as grandes invenções que muito nos auxiliam para que busquemos levar para a sala de aula, enquanto docentes, um conteúdo rico e prazeroso para os nossos alunos".

http://www.webquestbrasil.org/criador/webquest/suport_horizontal_w.php?id_atividade=20639&id_pagina=

Comentário: Sérgio

Postado por Sérgio

às 12:41

Figura 25: Postagem do acadêmico Sérgio sobre o Oriente
Fonte: *Blog História da Matemática*

Perceber as contribuições desses povos nas diferentes áreas da matemática configura-se em um caminho para a realização da reconciliação integradora (MOREIRA, 1999). Após estudarem de forma geral a história dessas grandes áreas, os acadêmicos podem relacionar as contribuições orientais com cada uma delas, percebendo suas semelhanças e diferenças.

5.3.6. Alguns contratemplos

Quando iniciou essa parte da disciplina, foi necessário explicar alguns pontos da vida acadêmica aos licenciandos, especialmente sobre direitos autorais e *sites* confiáveis. As primeiras postagens foram livres, para que fosse possível diagnosticar os comportamentos. Alguns alunos buscaram textos e informações para os *posts* em sites confiáveis, como o *Só Matemática* (<http://www.somatematica.com.br>) ou páginas de universidades e trabalhos acadêmicos. Entretanto, outros buscaram em fontes sem referências. Isso gerou alguns transtornos e foi necessário refazer as postagens.

Outro problema enfrentado refere-se ao fato de que alguns licenciandos simplesmente copiaram o texto de algum site ou livro e publicaram, sem referenciar a origem ou colocar contribuições próprias. Novamente houve algumas discussões e foi apresentada a eles a lei sobre a violação de direitos autorais.

A partir dessas conversas e com o desenvolvimento da disciplina, esses contratemplos foram superados e o *blog* tornou-se um grande aliado.

5.4. Exibição do filme *Ágora*

O quarto momento da disciplina *História e Filosofia da Matemática* foi a exibição do filme *Ágora*. O filme relata os conflitos sociais da cidade de Alexandria, no Egito, em meados do século IV. Os conflitos entre cristãos, judeus e politeístas tumultuavam a vida dos habitantes naquela época.

A protagonista do filme é Hipátia, uma jovem estudiosa que ensina matemática, filosofia e astronomia na Biblioteca de Alexandria, templo dos praticantes da religião greco-romana. O grande questionamento de Hipátia era entender o movimento dos astros, a órbita da Terra.

Destacam-se também os personagens Davus, escravo de Hipátia que a amava secretamente; Orestes, ex-aluno apaixonado pela filósofa que, convertido ao cristianismo, tornou-se prefeito de Alexandria; e Sinésio, bispo cristão que fora estudante na Biblioteca de Alexandria. A história desses quatro personagens se desenrola até que aparece na cidade o bispo Cirilo. Ele usa a proximidade de Orestes e Hipátia para enfraquecer o poder romano diante da sociedade, pois o

prefeito consultava uma mulher de comportamento reprovável para os padrões da época. Hipátia é acusada de bruxaria e executada.

O filme relata que, pouco antes de morrer, a filósofa conclui que a órbita da Terra é elíptica, com o Sol em um dos focos, o que só foi afirmado por Johannes Kepler séculos mais tarde. Como não há obra escritas com a autoria de Hipátia, não há como comprovar suas descobertas.

A intenção de trabalhar com o filme *Ágora* estava ancorada no objetivo de trazer para a disciplina histórias que fossem além das que normalmente são encontradas em livros didáticos. Durante o trabalho desenvolvido no terceiro momento da disciplina (Conhecendo um pouco a História da Matemática), houve a preocupação de resgatar diferentes Histórias da Matemática, de culturas pouco valorizadas economicamente e politicamente. Esse resgate também foi feito na exibição do filme. Apesar de ser considerada parte de “A” História da Matemática por muitos, a vida de Hipátia foi uma novidade para os acadêmicos, fazendo-os repensar sobre temas debatidos em encontros anteriores. O apelo visual do filme colaborou para conversas mais motivadas e significativas do que as realizadas a partir das leituras passadas.

Em sala de aula, a exibição do filme gerou uma discussão interessante sobre o papel da mulher e do conhecimento científico naquela época. Após o encontro presencial, essas conversas continuaram no *blog*.

segunda-feira, 25 de março de 2013

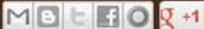
Hipátia de Alexandria

O filme Hipátia de Alexandria, relata a vida e a morte de Hipátia, professora de matemática e filósofa.

Hipátia lutava contra o preconceito que existia contra as mulheres daquela época, não se deixava ser subordinada. Por ela ter se recusado de se converter para o cristianismo, foi acusada de ateísmo e bruxaria, julgada de forma covarde e apedrejada.

O filme também nos mostra o conflito entre religião e ciência, o qual apesar da história ser tão antiga, nos tempos de hoje ainda acontecem atritos que envolvam estes assuntos.

Postado por **laisa** às 12:57

 Recomende isto no Google

Um comentário:

 **Sérgio** 30 de março de 2013 15:44

Concordo com você. Isso é um assunto que atravessou os tempos e muito da história está ligada a essas questões. De um lado os que acreditam na Ciência, onde só ela é capaz de explicar e provar os fenômenos que ocorrem na natureza. Do outro, a religião, o místico, onde cada um tem sua crença depositada há um Deus e cada um tem sua fé interior.

[Responder](#)

Figura 26: Discussão sobre o filme Hipátia
Fonte: *Blog História da Matemática*

quinta-feira, 28 de março de 2013

Filme Hipátia de Alexandria

O filme relata a vida da filósofa, astrônoma e matemática Hipátia de Alexandria. Porém o filme não é um documentário, ele não se dedica a explorar a vida dela em cima de suas principais obras para a sociedade ao explorar a matemática, a filosofia e a astronomia. Ele dá um foco grande ao conflito de religiões e também de religião com a ciência, que era algo bastante comum no século IV.

Mostra também o preconceito que existia por parte da sociedade da época de aceitar a mulher como pesquisadora ou como ser atuante na sociedade.

Cita alguns experimentos que foram muito importantes para nosso estudo das disciplinas mencionadas anteriormente, como a forma elíptica das órbitas dos planetas, que era algo fora de contexto na época e mais tarde veio à tona com Kepler.

Mas de uma visão geral, um filme um tanto quanto tendencioso, mas com pontos muito interessantes.

Postado por **Maicon** às 12:39

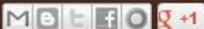
 Recomende isto no Google

Figura 27: Discussão sobre o filme Hipátia
Fonte: *Blog História da Matemática*

Assistir e discutir o filme *Ágora* levou os licenciandos a perceberem a ausência das mulheres na ciência, especialmente na matemática, como um reflexo das condições em que elas viviam na sociedade. A discriminação de gênero, como a apresentada no filme, e as segregações de outras minorias são destacadas por

Santomé (1995). Quando o currículo adotado pelo sistema educacional contribui para calar as vozes das minorias, essas discriminações ainda são vivenciadas atualmente.

5.5. Sequências didáticas

Após a apresentação dos artigos produzidos na edição anterior da disciplina (semestre 2011/2) sobre a presença da história nos livros didáticos de matemática, foram definidos os temas para a elaboração das sequências didáticas. Como a turma era composta por acadêmicos em diferentes níveis do curso de graduação, houve uma exposição sobre o que são sequências didáticas, quais partes as compõem e como montar cada um desses itens.

Segundo Araújo (2013, p. 322-323), uma “sequência didática (...) é um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”. Assim, considera-se sequência didática como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Envolvendo práticas para a aprendizagem e avaliação, a organização de uma sequência didática está intimamente ligada aos objetivos que se deseja alcançar com os alunos.

Para a elaboração de seus trabalhos, os acadêmicos contaram com um *template* de sequência didática envolvendo os seguintes componentes:

- (i) *Público alvo*: consiste em descrever a quem está destinada a proposta, especificando a série/ano;
- (ii) *Conteúdos*: descrição dos conteúdos abordados na proposta. Conteúdos programados para a sequência didática organizados em tópicos.
- (iii) *Duração*: deve estar claro o tempo desde o início da atividade até a avaliação. Geralmente descrito em horas/aula.
- (iv) *Objetivo geral e específico*: são os objetivos a serem alcançados pelos alunos.
 - a. Objetivo geral: projeta o resultado geral a relativo a execução dos conteúdos e procedimentos;
 - b. Objetivos específicos: especificam os resultados esperados observáveis (geralmente de 3 a 4).
- (v) *Material necessário*: quadro, giz, retroprojetor, cartolinas... e fontes histórico-escolares (filme, música, texto, quadrinhos...).

(vi) *Situação de ensino em etapas*: descrição da abordagem teórica e prática do tema e o passo a passo da proposta.

(vii) *Avaliação*: pode ser realizada com diferentes propósitos (diagnóstica, formativa e somativa). Discriminar com base nos objetivos estabelecidos para a aula:

- a. Atividades: são exemplos as respostas às perguntas-problemas ao final da aula, discussões de roteiro, compreensão de gravuras, trabalho com documentos...
- b. Critérios adotados para correção das atividades.

Os temas previamente definidos foram: números inteiros, equações do 1º grau; equações do 2º grau; juros e porcentagens; trigonometria no triângulo retângulo e semelhança de triângulos. Os grupos foram montados por afinidade e o tema foi definido por sorteio. A sequência didática deveria ser permeada pela História da Matemática, mas sua forma de abordagem era de livre escolha do grupo.

Por se tratar de um curso noturno, foram destinadas três semanas para a elaboração dessa atividade. Durante esse período, a professora esteve disponível para esclarecimentos e os estudantes deveriam apresentar o andamento do trabalho. Essa atitude foi valorizada por todos, especialmente pelos licenciandos que trabalham durante o dia e encontram dificuldades em organizar o tempo para realizar essas atividades fora do horário da aula.

Após as apresentações, os acadêmicos deveriam utilizar o *blog* para expor suas opiniões, dificuldades e possibilidades dessas sequências.

5.5.1. Números inteiros

O grupo que apresentou a sequência didática *números inteiros* utilizou a História da Matemática para introduzir o conteúdo, fornecendo-lhe um contexto e buscando motivar os alunos. De acordo com Berlinghoff e Gouvêa (2008), conhecer a história dos objetos matemáticos estudados contribui para entender o quanto essa ciência está interligada às demais atividades humanas. Após a leitura de um breve texto, os alunos responderiam perguntas sobre a origem dos números negativos. Depois disso a proposta envolvendo HM não foi retomada, entretanto as atividades que seriam executadas buscavam situações reais como movimentações financeiras e variações de temperatura.

Outra característica desse grupo foi a utilização de jogos em suas atividades. Duas propostas envolviam as operações com números negativos: a primeira para entender a soma de números com sinais diferentes e a segunda, para a multiplicação.

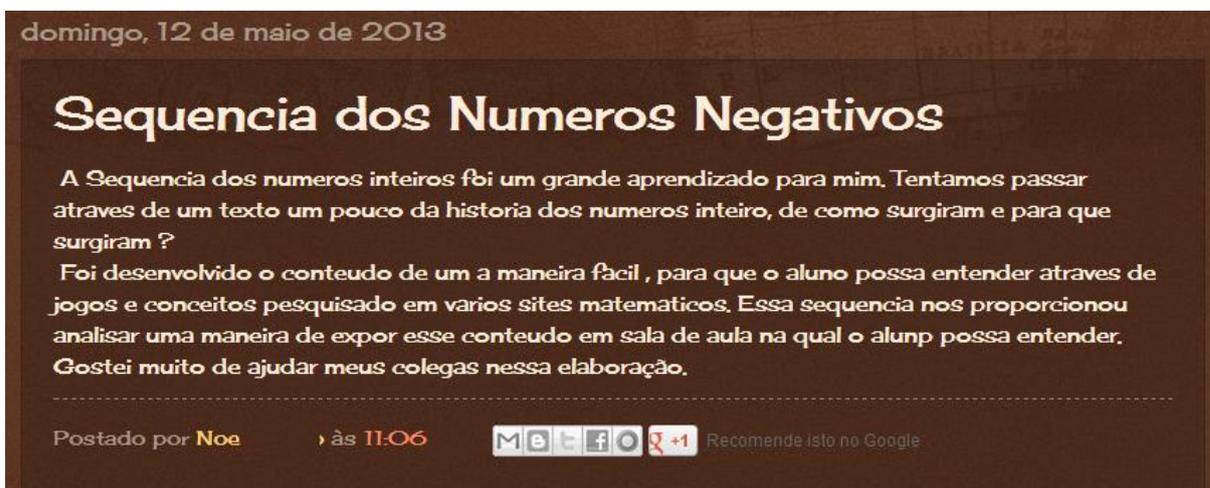


Figura 28: Opinião sobre a sequência didática Números Negativos
Fonte: Blog História da Matemática

Analisando a sequência didática elaborada é possível destacar a preocupação desse grupo em abordar o assunto com diferentes recursos – jogos, história e resolução de problemas – com a finalidade de atingir todos os alunos.

5.5.2. Equações do 1º grau

O grupo que elaborou a sequência didática sobre equações do 1º grau utilizou a História da Matemática para a introdução do conteúdo. Segundo o trabalho, seria disponibilizado um breve texto sobre o assunto e os estudantes o aprofundariam em pesquisas realizadas no laboratório de informática na escola. Durante a apresentação, os acadêmicos explicaram que as pesquisas seriam entregues ao professor na forma de um trabalho escrito, mas não informaram o peso na avaliação. Esse grupo também escolheu utilizar os jogos como uma estratégia para a aprendizagem do conteúdo.

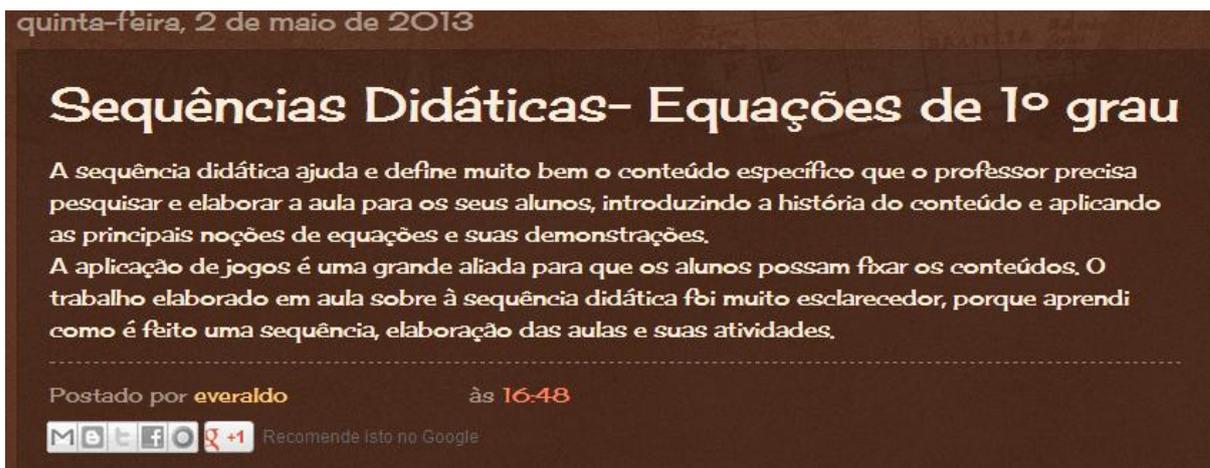


Figura 29: Opinião sobre a sequência didática Equações de 1º grau
Fonte: Blog História da Matemática

O grupo utilizou a História da Matemática com o objetivo de criar um contexto para a apresentação do conteúdo, buscando reconstruir a evolução dos significados com os alunos. Brolezzi (1991) destaca que entender tal evolução “é fundamental para a elaboração de um ensino com significado” (p. 52).

5.5.3. Equações do 2º grau

O grupo que elaborou a sequência didática sobre equações do 2º grau utilizou a História da Matemática como um elemento motivador e parte da avaliação. Os alunos deveriam realizar uma pesquisa sobre a história dessas equações e entregar ao professor. Esse trabalho valeria 1,5 ponto na nota dessa área.

O principal recurso material utilizado para essa pesquisa seria, segundo o grupo, o livro didático. A história, nessa proposta, tem o papel de contextualizar e apresentar o conteúdo, expondo sua finalidade além da aplicação imediata. Segundo Brolezzi (1991), estudar a evolução da matemática possibilita perceber, em cada assunto, “uma utilidade que transcende a sua possível aplicação prática imediata” (p. 59).



Figura 30: Opinião sobre a sequência didática Equações de 2º grau
Fonte: *Blog História da Matemática*

5.5.4. Juros e porcentagens

O grupo elaborou um jogo envolvendo a história de juros e porcentagens para a introdução dos conteúdos. Os estudantes receberiam recortes de alguns aspectos históricos desses assuntos e, após serem organizados em grupos, haveria uma competição com perguntas sobre o tema. Dessa forma, os acadêmicos sugerem uma abordagem mais dinâmica do que um simples questionário sobre os textos lidos. D'Ambrósio (2012) afirma a potencialidade da História da Matemática como um elemento motivador para o ensino dessa disciplina, rompendo com a ideia de uma ciência cristalizada.

A abordagem conceitual e os exercícios estão fundamentados na aplicabilidade do assunto em situações reais, visando a um ensino com significado. Dessa forma, o grupo busca contrariar os métodos que apresentam a matemática pela matemática, sem a preocupação em dar sentido ao tópico ensinado. Segundo D'Ambrósio (1999, p. 97), “desvincular a Matemática das outras atividades humanas é um dos maiores erros que se pratica particularmente na educação da matemática”.

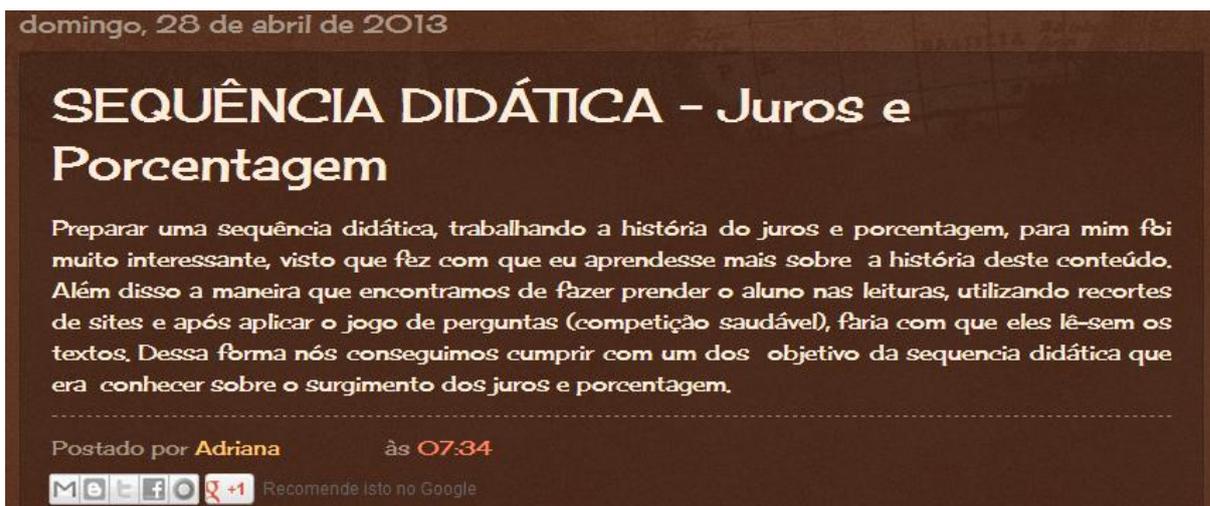


Figura 31: Opinião sobre a sequência didática Juros e Porcentagens
Fonte: Blog História da Matemática

5.5.5. Trigonometria no triângulo retângulo

O grupo que elaborou a sequência didática sobre trigonometria no triângulo retângulo utilizou a História da Matemática como um elemento motivador, para a introdução do conteúdo. Após a apresentação histórica realizada pelo professor com o recurso dos *slides*, os alunos deveriam criar uma história em quadrinhos apresentando a origem e/ou evolução da trigonometria. Essas produções seriam expostas na escola e em um *blog* criado pelo professor, onde os estudantes postariam suas histórias e avaliariam os trabalhos dos colegas com notas de 6 a 10. Gomes e Lopes (2008) destacam as potencialidades da criação e dinamização dos *blogs* enquanto *portfólios* digitais como espaços de desenvolvimento pessoal e profissional. Além disso, vale salientar também o aperfeiçoamento da capacidade crítica dos estudantes envolvidos na proposta (GOMES, 2005).

Na elaboração da história em quadrinhos, segundo o grupo, os alunos teriam liberdade para utilizar personagens famosos ou não, e as contribuições para a aprendizagem de cada um deveriam ser expostas em uma roda de conversa.

As outras situações de ensino propostas pelo grupo envolvem a resolução de problemas e a aplicação de um jogo didático. De acordo com Silva e Ferreira (2011), é necessário mesclar vários recursos metodológicos com o objetivo de atingir todos os alunos, visto que a História da Matemática sozinha, assim como as outras metodologias, não é suficiente para solucionar todos os problemas pedagógicos presentes em sala de aula.

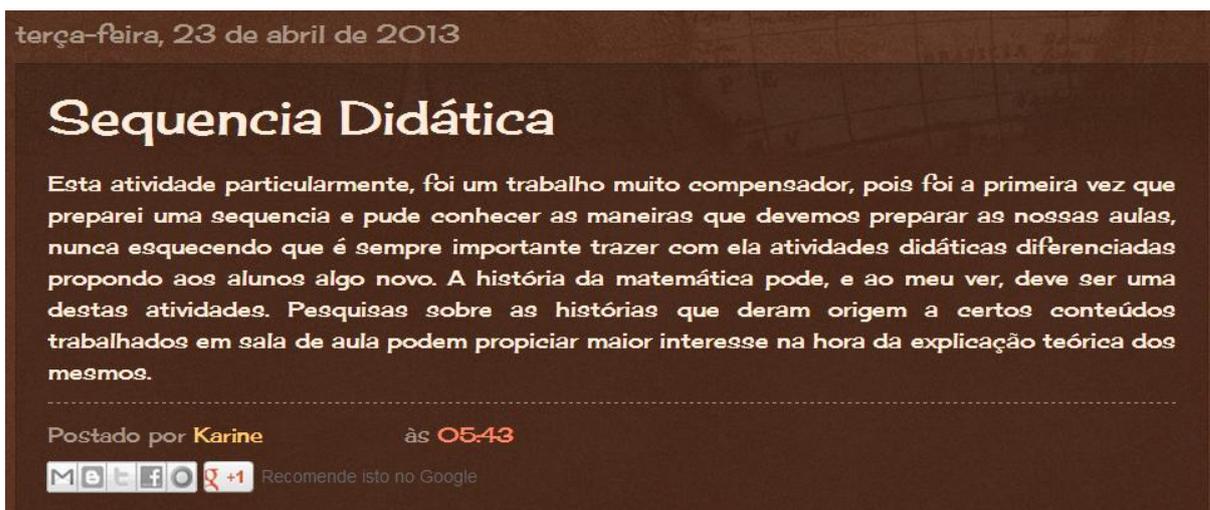


Figura 32: Opinião sobre a sequência didática Trigonometria no Triângulo Retângulo
 Fonte: *Blog História da Matemática*

5.5.6. Semelhança de triângulos

O grupo que elaborou a sequência didática sobre semelhança de triângulos utilizou a história do conteúdo após sua definição formal e a realização de exercícios, propondo a montagem de uma peça de teatro. A atividade envolvendo a peça de teatro foi executada por alguns componentes do grupo nas escolas onde atuaram por meio do PIBID no ano letivo anterior. Ou seja, os acadêmicos que elaboraram essa sequência didática propuseram a montagem da peça de teatro como uma das etapas e relataram como foi executar essa atividade no ano anterior.

Conforme os bolsistas envolvidos na proposta, os alunos da escola relataram o quanto foi proveitoso e interessante criar a peça de teatro. Na proposta original, desenvolvida em novembro de 2012, os grupos escolheram um assunto trabalhado durante o ano letivo e buscaram sua história. Em cima dessas pesquisas foi criado um diálogo, envolvendo também a montagem de um cenário e dos figurinos. Segundo Santos (2009, p. 19), é de extrema importância olhar o passado para estudar matemática, “pois perceber as evoluções das ideias matemáticas observando somente o estado atual dessa disciplina não nos dá toda a dimensão das mudanças”.

Outra estratégia utilizada na sequência didática foi a proposta em que os alunos deveriam calcular distâncias na área externa da escola, empregando apenas a semelhança de triângulos. Após, eles deveriam medir o espaço com um instrumento e calcular o erro. Essa atividade teve por objetivo mostrar a relevância

da evolução dos métodos de realizar medições, comparando processos matemáticos do passado e do presente.

Os componentes desse grupo não realizaram postagens sobre a elaboração da sequência didática.

5.6. A escrita dos ensaios

O sexto momento da disciplina foi a escrita de um ensaio sobre a história no ensino de matemática. O objetivo dessa atividade era que os acadêmicos refletissem sobre a História da Matemática, suas potencialidades e limites em sala de aula. Para a realização dessa escrita foram mantidos os grupos do trabalho anterior e havia a liberdade de falar ou não sobre a sequência didática. O ensaio foi apresentado sob a forma de um seminário no último encontro presencial.

A escolha da escrita sob a forma de um ensaio foi baseada na definição que afirma ser este um texto literário breve, em média com 5 páginas, que expõe ideias, reflexões e críticas acerca de um tema (FÉLIX e MACHADO, 2008). Vale ressaltar a necessidade de que essas opiniões estejam fundamentadas em uma boa referência bibliográfica.

Na aula em que foi proposto, houve uma apresentação sobre o texto ensaístico: definição, composição e formatação. Nesse relato foi determinado o tema – a história no ensino de matemática –, o cronograma de orientações e os critérios de avaliação. Além disso, foi ressaltada a preocupação com referências, limitadas ao Google Acadêmico, livros e *blogs* cuja confiabilidade seja considerada.

Para auxiliar na escrita, foi retomada a discussão da primeira aula, onde foram apresentados teóricos que abordam a história da matemática como recurso em sala de aula. Foram cedidos os textos que embasaram aquela apresentação. Os materiais consultados, além dos que foram previamente disponibilizados, deveriam ser apresentados nas orientações, a fim de, junto com a professora, verificar sua validade.

5.6.1. A História da Matemática em sala de aula

O grupo que elaborou a sequência didática sobre números inteiros escreveu o ensaio *A História da Matemática em sala de aula*. Um dos pontos apresentados por

esses acadêmicos foi o uso da história como um caminho para dar significado ao conteúdo matemático ensinado, com a consequente motivação dos alunos. Segundo eles: “a História da Matemática em sala de aula não se trata apenas de contar histórias, mas, ao abordar um conteúdo, fazer o aluno se interessar, despertando sua curiosidade”.

Na elaboração da sequência didática sobre números inteiros, o grupo utilizou a história para apresentar um contexto ao conteúdo matemático abordado. Segundo eles, essa introdução ancorada na História da Matemática funcionaria como um elemento motivador para a aprendizagem, buscando despertar a disposição do aluno em aprender o que, de acordo com Ferreira (2010), é um dos pressupostos da aprendizagem significativa.

Outro ponto destacado no ensaio é a recomendação dos PCN sobre a presença da história nas aulas de matemática. Concordando com as ideias de Miguel e Miorim (2011) e dos PCN, o grupo argumenta que a História da Matemática não deve ser tratada como uma disciplina específica, mas sim articulada com os conteúdos nas aulas de matemática.

O grupo também argumenta que, segundo Miguel e Miorim (2011), a História da Matemática pode ser abordada por, ao menos, três caminhos diferentes: como um elemento orientador da proposta de trabalho, na apresentação de diferentes momentos históricos, e na discussão de problemas de natureza histórica. Em qualquer uma dessas formas há a busca pelo ensino com significado. Segundo o grupo, “a matemática se torna fascinante quando buscamos entender o que aconteceu no passado para compreender o que e porque estudamos hoje. A história nos ajuda a entender o significado do que ensinamos (e aprendemos) e ajuda a perceber a matemática como um esforço humano contínuo”.

5.6.2. A história como uma ferramenta didática

O grupo que escreveu o ensaio *A história como uma ferramenta didática* foi o mesmo que elaborou a sequência sobre equações do 1º grau. O texto explorou a história como um elemento que auxilia o professor na resposta dos *porquês* levantados pelos alunos ao procurarem sentido no assunto estudado. Segundo os acadêmicos, amparados nas ideias de Miguel e Miorim (2011), os questionamentos dos estudantes sobre a origem dos conteúdos matemáticos (*De onde isso veio?*

Para que serve? Por que surgiu? Servia para outra coisa?) se configuram como o ponto de partida para a utilização da história nas aulas de matemática.

Na sequência didática apresentada, o grupo utilizou a História da Matemática com o objetivo de responder esses possíveis questionamentos. Assim, o objetivo da pesquisa, realizada no laboratório de informática da escola e entregue ao professor como um trabalho escrito, é criar um contexto e buscar dar significado ao assunto estudado.

O grupo levantou também alguns argumentos contra a presença da história nas aulas de matemática, apresentados por Miguel e Miorim (2011). Entre eles estão a ausência de literatura específica, a natureza imprópria da literatura disponível, mais voltada ao produto final do que aos procedimentos para alcançá-lo, e a ausência de sentido no progresso histórico, que exigiria a reconstituição de um contexto não familiar aos alunos.

Segundo os acadêmicos, estes são argumentos válidos em um determinado contexto de aplicação. De acordo com o texto ensaístico, “se pensarmos, por exemplo, na realidade dos professores da rede pública brasileira, notaremos o excesso de carga horária da grande maioria, o que dificultaria a disposição de tempo para o preparo de atividades envolvendo a história”.

Entretanto, o grupo defende, apoiado nos argumentos de Miguel e Miorim (2011), que o tempo e a energia perdidos nessas atividades refletem-se positivamente no ganho de significado. Segundo os acadêmicos, “acredita-se que os obstáculos levantados pelos argumentos contrários à história nas aulas de matemática não devem se tornar impeditivos ao uso dessa ferramenta. Ao que pensamos, ela traz muito mais benefícios aos estudantes e educadores do que pontos desestimulantes”.

5.6.3. A história na aula de matemática

O grupo que elaborou a sequência didática sobre equações do 2º grau escreveu o ensaio *A história na aula de matemática*. Nesse texto, os acadêmicos destacaram a história como um elemento motivador para a aprendizagem de matemática e para a previsão de possíveis erros dos estudantes. Segundo eles, amparados por Miguel e Miorim (2011), “a História da Matemática pode contribuir também para que o próprio professor compreenda algumas dificuldades dos alunos

que, de certa maneira, podem refletir dificuldades históricas presentes na construção do conhecimento matemático”.

Na sequência didática, o grupo utilizou a história para contextualizar o conteúdo matemático. Segundo o texto ensaístico, “na apresentação da sequência didática abordamos algumas observações positivas acerca da história como um caminho para o professor ensinar significativamente conteúdos de matemática básica”.

Outro ponto destacado nesse texto é a promoção da aprendizagem significativa por meio da história nas aulas de matemática. Segundo o grupo, “mais do que somente memorizar, a História da Matemática auxilia os alunos a entenderem o conteúdo, percebendo possíveis aplicações práticas da atualidade ao conhecer seu uso antigamente”. Segundo Moreira (1999), quando o aluno percebe relações entre as informações novas e aquelas que ele já conhece, destacando similaridades e diferenças, ocorre o processo definido por Ausubel como reconciliação integrativa.

5.6.4. O professor e a utilização da História da Matemática em sala de aula

O ensaio intitulado *O professor e a utilização da História da Matemática em sala de aula* foi escrito pelo grupo que elaborou a sequência didática sobre juros e porcentagem. Segundo eles, a história nas aulas de matemática consegue ampliar a visão dos alunos sobre essa ciência, mostrando suas relações com outras áreas de conhecimento. De acordo com Brolezzi (1991), a organização fragmentada dos conteúdos não consegue transmitir uma ideia clara do conjunto estudado. O grupo afirma perceber que, “com a História da Matemática, tem-se a possibilidade de buscar outras formas de ver e entender essa ciência, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas e mais agradável”. Assim, compreender a evolução da matemática como um todo amplia a percepção dos alunos sobre as influências exercidas por diferentes áreas no conhecimento matemático.

O grupo destacou também, amparado pelas ideias de D’Ambrósio (2012), que a História da Matemática como um facilitador da aprendizagem, pode, no mínimo, motivar os estudantes. Segundo o texto, “enquanto metodologia, a História da Matemática é um instrumento de apoio que facilita a aprendizagem, pois, além de

ser um forte motivador, auxilia a compreensão na construção dos conceitos e dá suporte para a organização de aulas mais significativas para os alunos”. Moreira (1999) evidencia que o material potencialmente significativo, relacionável à estrutura cognitiva do aprendiz de maneira substantiva e não-arbitrária, é um dos pressupostos da aprendizagem significativa.

Buscando criar esse material na elaboração da sequência didática, esse grupo propôs um jogo de perguntas e respostas envolvendo a História da Matemática. Segundo eles, “ao preparar uma sequência didática trabalhando a história de juros e porcentagens, encontramos uma boa maneira de prender a atenção dos alunos nas leituras, utilizando recortes de *sites* e aplicando um jogo de perguntas. Criamos, assim, uma competição saudável”.

Corroborando com Silva e Ferreira (2011) sobre a necessidade de utilizar várias metodologias visando atingir todos os alunos, o grupo afirma: “é importante salientar que outras tendências da educação matemática, como a resolução de problemas, a etnomatemática e os jogos, servem de apoio para o docente em sala de aula, aliando-as ou não à História da Matemática”.

5.6.5. A História da Matemática contada através de Histórias em Quadrinhos

O grupo que trabalhou com a trigonometria no retângulo na elaboração da sequência didática escreveu o texto *A História da Matemática contada através de Histórias em Quadrinhos*. No ensaio, os acadêmicos destacam o papel da história para aproximar essa ciência dos alunos, mostrando-a mais humana: “a matemática gera, há muito tempo, um processo de angústia, receio e pânico, tornando-se, por vezes, inacessível e complexa. A História da Matemática surge como um elemento capaz de mostrá-la como uma construção humana, próxima dos alunos”.

Os acadêmicos, apoiados nas ideias de Berlinghoff e Gouvêa (2008), salientam a necessidade de os alunos interagirem com a História da Matemática, o que vai além de simplesmente ouvirem o relato de alguns episódios. A proposta do grupo na sequência didática elaborada é a criação de histórias em quadrinhos que contemplem a origem e/ou evolução do conteúdo estudado. De acordo com o texto, “a partir do momento que é lançada esta proposta, as aulas de matemática ganharão outro rumo, tornar-se-ão mais atraentes, prazerosas e interessantes, bem como os alunos, mais ativos. (...) Esta atividade permite ao aluno estabelecer

conexões entre a matemática e as outras áreas do conhecimento de forma contextualizada e interdisciplinar”.

Ao finalizar o ensaio, o grupo destaca que “a História da Matemática como recurso metodológico pode ajudar o aluno a perceber que a matemática ainda é uma ciência em construção, além de favorecer uma aprendizagem rica em significados”.

5.6.6. A importância da História da Matemática no ensino

O grupo que elaborou a sequência didática sobre semelhança de triângulos escreveu o ensaio intitulado *A importância da História da Matemática no ensino*. No texto, os acadêmicos destacam que a História da Matemática constitui um instrumento unificador dos vários campos dessa ciência, auxiliando a reverter a apresentação fragmentada da disciplina no currículo escolar. Segundo eles, a partir das ideias de Berlinghoff e Gouvêa (2008), “a matemática está entrelaçada com a história e o desenvolvimento das civilizações”.

Outro ponto explorado no texto foi o papel motivador da história nas aulas de matemática, apoiado nas ideias de D’Ambrósio (2012). De acordo com o texto ensaístico, “a História da Matemática, assim como a história das outras disciplinas, tem o poder de despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos estudados, gerando, também, a vontade de estudar e pesquisar mais sobre o tema”.

Na sequência didática elaborada pelo grupo, há a proposta da montagem de uma peça de teatro sobre a história do conteúdo abordado. Essa atividade foi criada a partir dos trabalhos realizados em uma escola do município por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Segundo o grupo, “em experiências vivenciadas através do PIBID, os alunos da escola afirmaram que nunca irão esquecer o conteúdo cuja história foi dramatizada por eles, pois foi necessário realizar muita pesquisa para a montagem da peça”.

5.7. A autoavaliação e a avaliação da disciplina

A última atividade foi a aplicação da autoavaliação e avaliação da disciplina. O objetivo era conhecer como cada aluno considera o próprio aproveitamento e a opinião deles sobre os diferentes momentos e avaliações da disciplina.

Sobre a disciplina (No aspecto geral, como consideras a disciplina História e Filosofia da Matemática?) as respostas sobre sua relevância na formação inicial foram unânimes. Cinco alunos sugeriram que essa disciplina deveria ser obrigatória, no início do curso de graduação. Destaca-se aqui a resposta do acadêmico Michel: “Acredito que mesmo estando no 2º semestre, a disciplina foi muito proveitosa. Muitos dos conteúdos apresentados irão me servir como base para exercer a profissão”. A acadêmica Patrícia salientou: “Ao término da disciplina, posso dizer que é muito importante ter este contato com a História da Matemática durante a graduação. Ela fornece subsídios para a exploração da história tanto nas aulas do estágio como também na docência após a graduação. Ela deveria ser obrigatória já no início do curso”. Analisando essas respostas, é possível perceber que estudar a História da Matemática e suas aplicações no ensino configura-se como um importante meio para a constituição das identidades docentes dos licenciandos, que passarão a promover um ensino com significado para seus futuros alunos.

Sobre o trabalho no *blog* (O que achaste de trabalhar com o *blog*? Essa ferramenta facilitou o acesso aos materiais da aula? Qual tua opinião sobre as postagens e comentários? Encontraste dificuldades nessas atividades?) destacam-se algumas respostas. A acadêmica Laisa afirmou sobre o uso do *blog*: “Achei superinteressante. Nunca tinha tido contato com esse tipo de ferramenta. Além disso, com o *blog* tivemos a oportunidade de expor nossas ideias e ficar conhecendo as ideias dos colegas”. Sobre os comentários em suas postagens, o acadêmico Noé salientou: “Os colegas sempre tinham algo compartilhar sobre o que eu publicava. Foi muito legal ver que eles estavam empolgados com algo que eu pesquisei e escrevi”.

Um dos fatores que influenciou o trabalho no *blog*, segundo os alunos, foi a falta de tempo para se dedicar às postagens e comentários. Nesse sentido, a acadêmica Jaciara escreveu: “Foi bom trabalhar com o *blog*, facilitou o acesso aos materiais. Eu gostaria de ter tido mais tempo para me dedicar a ele”. A licencianda Bruna corrobora com a colega: “A ideia do *blog* é interessante, mas acabou que algumas postagens eram ‘copiar e colar’ porque fazia parte da avaliação e tinha que ser feito. Talvez isso tenha acontecido porque a maioria dos alunos trabalha o dia inteiro e não tem tempo de ficar olhando o *blog*. Entretanto, acredito que se não fosse obrigatório por compor a avaliação, não haveria muitas postagens”.

A acadêmica Ariane não gostou de utilizar essa ferramenta e acredita que a apresentação em forma de seminários na sala de aula seria uma maneira mais produtiva para aprofundar a história de determinados conteúdos: “Trabalhar com o *blog*, para mim, não foi proveitoso. Sei que é uma ótima ferramenta, mas não concordo em compor a avaliação porque quem não gosta é obrigado a usar. Acredito que se os temas fossem divididos e apresentados em forma de seminário seria melhor. Só gostei do *blog* para ter acesso aos textos e vídeos”. Percebe-se aqui que essa licencianda prefere o *blog* enquanto recurso pedagógico, para a disponibilização de materiais pelo professor, de acordo com a classificação de GOMES (2005).

Quando questionados sobre a primeira parte da disciplina (O que achaste da primeira parte da disciplina, com a discussão de textos e exibição de documentários?), os alunos responderam que foi produtivo conhecer a história das grandes áreas da matemática e que os vídeos complementavam as leituras de um modo leve. A acadêmica Patrícia escreveu: “Essa parte da disciplina proporcionou um melhor conhecimento da história, não só em conteúdos específicos, mas no geral, olhando de uma maneira ampla”. O acadêmico Jaimes ficou interessado em aprofundar as leituras: “Foi a melhor parte, na minha opinião. Até um livro eu comprei. Quero saber mais detalhadamente essas histórias”.

Um ponto levantado foi a necessidade dos questionários direcionando as leituras. Fernanda afirmou: “Gostei muito dessa parte da disciplina porque teve uma evolução de aula em aula e os assuntos se relacionavam. Os questionários foram bons, pois foi possível perceber coisas que, talvez, não prendesse nossa atenção”. Nesse sentido, Jaciara destacou: “Achei interessante a parte dos textos e, com os questionários, ficou bem mais fácil compreendê-los, pois as perguntas guiavam nossa leitura”.

O aspecto negativo dessa metodologia, segundo alguns alunos, foi a quantidade de leituras exigidas. A acadêmica Karine respondeu: “Para mim, a primeira parte da disciplina foi um pouco cansativa, pois ler um texto por semana se tornou complicado quando cursamos outras disciplinas e trabalhamos durante o dia. Particularmente, confesso que deixei de ler vários antes da aula”.

As respostas das questões referentes à escrita da resenha sobre o filme *Ágora* (A escrita da resenha sobre o filme ajudou a compreendê-lo melhor? Qual tua opinião sobre esse trabalho?) afirmaram que a realização dessa atividade colaborou

para esclarecer alguns pontos que passariam despercebidos. A acadêmica Laisa escreveu: “No momento em que escrevi a resenha, o filme ficou bem mais claro. É importante esse tipo de trabalho, pois muitas vezes um assunto não tem tanto significado até a hora em que precisamos falar (ou escrever) sobre ele. Foi necessário que eu pesquisasse alguns dados e isso me ajudou muito”. Ariane destaca: “O filme foi a melhor atividade da disciplina e a sua forma de avaliação foi muito boa. Apenas olhar o filme deixa alguns pontos vagos, mas escrever sobre nos faz refletir e compreender melhor a mensagem dele”. Pode-se afirmar, a partir de algumas respostas, que o filme e a resenha configuraram-se como materiais potencialmente significativos, de acordo com Moreira (1999), pois promoveram o processo de reconciliação integrativa.

Sobre a elaboração da sequência didática (Qual a tua opinião sobre a elaboração da sequência didática envolvendo a História da Matemática? Encontrei que tipo de dificuldades e facilidades?), os alunos destacaram como ponto positivo perceber, mesmo em uma situação fictícia, a possibilidade de usar a história nas aulas de matemática com o objetivo de promover uma aprendizagem com significado. O acadêmico Maicon respondeu: “Achei legal desenvolver a sequência didática, pois foi uma espécie de ‘ensaio’ antes do estágio. Me confundi um pouco na escrita dos objetivos, mas, no geral, foi bem proveitoso”. Adriana afirmou: “Na minha opinião, todos os professores deveriam elaborar sequências didáticas para saber onde chegar. Eu já tinha feito outras, mas nunca com a História da Matemática. A dificuldade que encontrei foi não conhecer muito sobre a história do conteúdo, o que foi superado com pesquisas”. Cátia destacou: “Elaborar a sequência didática foi bom porque vemos que é possível usar a história na sala de aula, mas tive dificuldades em saber como e quais atividades seriam interessantes para os alunos”. A partir dessas respostas e da análise das sequências percebe-se que os acadêmicos entenderam a História da Matemática como um elemento facilitador da aprendizagem e possível de ser usado em sala de aula, pois cada grupo a abordou de uma maneira diferente, mesmo que os objetivos fossem parecidos.

No que se refere à escrita do ensaio (Qual a tua opinião sobre a escrita do ensaio? O que achas que ele te acrescentou?), os acadêmicos responderam que essa proposta foi válida, pois permitiu confrontar teoria e prática. A licencianda Patrícia afirmou: “A escrita do ensaio foi importante, pois nela se buscou um

embasamento teórico para a proposta de trabalho apresentado na sequência didática. Sei que unindo eles e melhorando um pouco, posso mandar para um evento”. Fernanda respondeu: “Foi um pouco trabalhoso escrever o ensaio, mas foi legal ver o resultado pronto. Foi meu primeiro contato com a escrita acadêmica. A melhor parte foi ler nos textos das referências que a nossa proposta na sequência didática está de acordo com eles”. A acadêmica Adriana afirmou que a escrita de um texto deve ser individual, pois nem sempre os grupos conseguiram entrar em acordo: “A escrita do ensaio me exigiu mais leituras, o que é bom. Porém, acho que o ensaio devia ser feito de maneira individual, pois minha opinião nem sempre é a do colega”. Como resultado, acredita-se que a possibilidade de unir teoria e prática foi o ponto positivo dessa atividade.

Quando questionados sobre sugestões para a próxima edição da disciplina (Tens sugestões para a próxima edição da disciplina?), apenas cinco acadêmicos indicaram que alguns aspectos poderiam ser modificados. A acadêmica Ariane sugeriu que os textos fossem trabalhados em forma de seminários, nos quais cada grupo apresentaria um deles, o que não exigiria tantas leituras. O licenciando Noé acredita que seminários sobre os textos lidos possibilitariam aprofundar a História da Matemática e que a disciplina deveria ser dividida em duas, aumentando o tempo de estudo em cada tópico. O acadêmico Maicon supõe que trabalhar com redes sociais, como o *facebook*, contribuiria mais que o *blog*.

A última tarefa no *blog* era uma postagem sobre a disciplina, considerando pontos positivos e negativos.

terça-feira, 14 de maio de 2013

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA MATEMÁTICA

Nessa disciplina, tivemos a oportunidade de conhecermos um pouco da História no Ensino da Matemática, bem como, a troca de idéias quanto a formulação das Seqüências Didáticas. Esse exercício fora proposto por nossa Professora Lidiane Schmidt Lopes, para que desde agora, tivéssemos uma breve noção de como elaborarmos uma aula, sem que esta seja extremamente tradicional, mas que possamos torná-la mais rica e atrativa, de fácil compreensão para os nossos alunos. Os recursos utilizados pela Professora, os vídeos apresetados sobre a história, foram de uma riqueza e de uma importância muito grande, bem como um grande ganho para o nosso saber.

Concluimos essa disciplina, na certeza de que é importante associarmos as nossas aulas, textos teoricamente explicativos que relatem com objetividade um dado histórico sobre a História da Matemática, juntamente com o conteúdo a ser aplicado.

Obrigado Professora Lidiane, pela oportunidade de fazermos essa disciplina com você e por nos transmitir um pouco da História e nos ajudar a entender um pouco dessa teoria, bem como as sugestões dos textos indicados para os nossos estudos

Postado por Sérgio

às 17:34

Figura 33: Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática
Fonte: *Blog História da Matemática*

domingo, 19 de maio de 2013

A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA MATEMÁTICA COMO DISCIPLINA

Ter uma disciplina como a História e Filosofia da Matemática, em nossa formação como docentes, fez crescer ainda mais os nossos conhecimentos, visto que, para que possamos ensinar através da história, precisamos estar preparados para entender bastante sobre ela. É certo de que uma boa noção de História da Matemática necessitaria ser parte indispensável na bagagem de nossos conhecimentos, não apenas com a finalidade de utilizá-la como um instrumento de seu ensino, mas especialmente por que a história pode proporcionar uma visão verdadeiramente humana da matemática.

Com certeza esta disciplina me proporcionou um contato real com a história de vários conteúdos que futuramente irei ministrar.

Postado por Adriana

às 13:01

Figura 34: Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática
Fonte: *Blog História da Matemática*



Figura 35: Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática
Fonte: Blog História da Matemática



Figura 36: Postagem sobre a disciplina História e Filosofia da Matemática
Fonte: Blog História da Matemática

Percebe-se, a partir da análise do material coletado, que a disciplina *História e Filosofia da Matemática* contribuiu de forma marcante na constituição da identidade docente desses acadêmicos, além de proporcionar a eles conhecer aspectos históricos da matemática e suas possibilidades no ensino.

6. Algumas considerações...

6.1. ...sobre a História da Matemática

A ideia de que tudo está pronto e surgiu da maneira que conhecemos é, no mínimo, uma visão reducionista da matemática, pois descarta toda a sua utilidade em tempos passados e, até mesmo, atualmente. Conhecer a história do conteúdo que se está ensinando é também uma forma de prever erros e entender as dificuldades dos alunos. Por exemplo, se a humanidade levou séculos para construir o “zero”, qual a necessidade de que os alunos o compreendam em uma aula? Assim, ignorar a HM em sala de aula mostra a matemática como uma ciência fechada em si mesma, impedindo que os alunos a compreendam como uma construção humana, desenvolvida ao longo de muitos séculos, com a contribuição de diferentes povos.

Apresentar a lógica matemática em construção e proporcionar a visão das relações entre essa ciência e as outras áreas de conhecimento são alguns dos ganhos destacados por Brolezzi (1991) quando a HM permeia a sala de aula. Apoiada nas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), a elaboração de sequências contemplando episódios ou problemas históricos motivadores são caminhos para a inserção da HM nas aulas de matemática.

Outro fator positivo quanto à presença da História da Matemática em sala de aula refere-se ao resgate que essa abordagem proporciona das culturas menos favorecidas. Afinal, sabemos que não existe uma única História da Matemática, linear e inerte, mas sim um conjunto de saberes e práticas que vão muito além de personagens famosos e desempenham um papel sociocultural no rompimento de barreiras e preconceitos presentes na sociedade de hoje.

Por acreditar que a escola desempenha um papel fundamental na construção de uma sociedade sem discriminações, sejam elas de raça, gênero ou povos, é de suma importância que o currículo antimarginalização, como o proposto por Santomé (1995), permeie todos os ambientes e todas as disciplinas. Proporcionar que os estudantes reconheçam sua própria cultura nos assuntos abordados em sala de aula colabora para a valorização desses alunos perante a sociedade, contribuindo para o fortalecimento de suas autoestimas. Além disso, o reconhecimento de seus saberes no espaço dito historicamente como o *lugar do conhecimento correto e importante*,

no mínimo, motiva esses sujeitos a permanecerem na escola, contribuindo também para a redução dos índices de evasão e repetência.

No que se refere à matemática, uma das componentes curriculares da Educação Básica com maior resistência dos alunos, percebe-se que, na maioria das vezes, seus conteúdos são apresentados de forma abstrata e emplumada, como algo distante da realidade, fortalecendo tal aversão. A partir do momento em que o estudante se reconhece em sala de aula e no que está sendo ensinado, sente-se valorizado por se perceber parte daquele universo, atribuindo importância à sua própria cultura e aos conhecimentos que traz consigo. Tal valorização tem efeitos além da vida escolar, contribuindo para que esse sujeito se perceba importante perante à sociedade, reconhecendo seus direitos enquanto parte integrante dela.

Uma aliada à História da Matemática é a inerente curiosidade dos estudantes. Quando conhecem a origem e evolução de determinado conteúdo e suas peculiaridades, os alunos são motivados a estudá-lo e, até mesmo, a comparar os processos matemáticos do passado e do presente. Além disso, a presença da história nas aulas de matemática tem, no mínimo, papel motivador, pois possibilita perceber o lado humano dessa ciência. Ou seja, conhecer a origem e os processos sofridos pelos objetos matemáticos até chegarem à forma que os conhecemos na escola contribui para romper com a visão de uma ciência cristalizada, tornando-a mais próxima dos estudantes.

6.2. ...sobre o *blog*

As tecnologias, cada vez mais presentes na vida contemporânea, configuram-se como um relevante aspecto ao qual a escola não pode fechar as portas. Trabalhando com situações que as envolvam em sua formação inicial, o licenciando cria uma gama de recursos aos quais poderá recorrer em seu trabalho docente. A escolha por um *blog* como suporte *online* para a disciplina busca aproximar os assuntos discutidos em sala de aula das vivências diárias dos alunos.

A escolha por um *blog* se deu pela possibilidade de divulgação que esse tipo de página proporciona daquilo que é publicado. Apesar de a plataforma *moodle* ser disponibilizada pela universidade e dos acadêmicos terem acesso a redes sociais, a opção pelo *blog* está ligada às possibilidades de disseminação das discussões da disciplina e de colaboração de pessoas externas à própria universidade, o que não

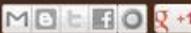
aconteceria nas outras duas opções. Um exemplo disso é o comentário do professor João, do Pará, pedindo materiais sobre a sequência didática envolvendo juros e porcentagens.

sábado, 11 de maio de 2013

sequência didática juros e porcentagem

Gostei muito de ter feito a sequência didática, pois o nosso objetivo era fazer com que os alunos conhecessem sobre o surgimento de juros e porcentagem de forma agradável, por isso faríamos com que eles lessem recortes sobre a história e aplicaríamos um jogo com perguntas. Procuramos preparar uma sequência didática que chamasse atenção dos alunos, desenvolvendo nos mesmos um pensamento crítico e um resgate à cultura.

Postado por **Lisiane** às 21:14


 Recomende isto no Google

2 comentários:

e **Noe** 12 de maio de 2013 10:56
 Gostei da proposta exposta nesta sequência de juros e porcentagem. Fazer com que eles pesquisem sobre a história deste conteúdo desperta a curiosidade e aplicar um jogo através de perguntas faz com que eles aprendam desenvolvendo um pensamento crítico sobre as coisas.
 Responder Excluir

e **Prof. João** 17 de julho de 2013 04:51
 Olá gostei muito do blog!! Você PODERIA enviar essa seqÜÊNCIA PARA MEU E-MAIL? jv121209@██████████, desde já agradeço!! aguardo retorno.
 Responder Excluir

Figura 37: Comentário do professor João solicitando materiais
 Fonte: *Blog História da Matemática*

As estatísticas sobre o público que visualizou o *Blog História da Matemática* desde a sua criação estão disponíveis para os autores na página de administração.

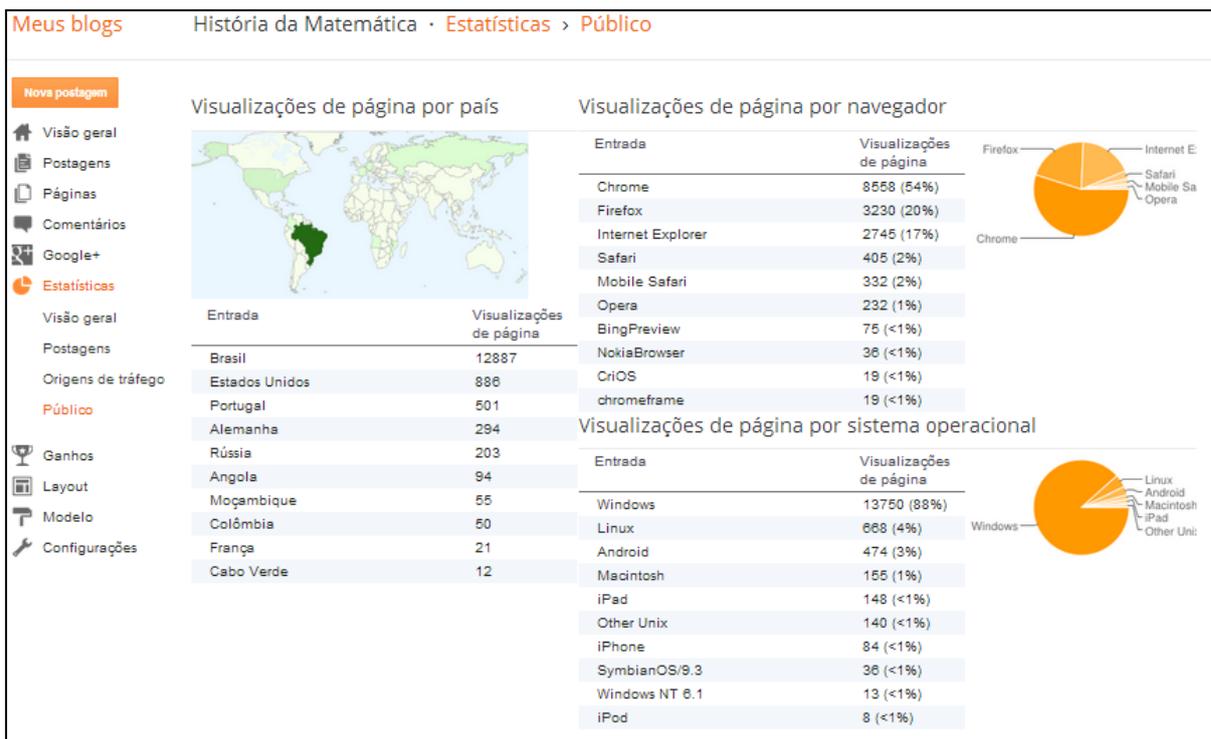


Figura 38: Estatísticas sobre o público que visitou o *blog* desde sua criação até 31/10/13

Fonte: *Blog* História da Matemática

Outro fator positivo é que o *blog* é atemporal, ou seja, as postagens são visualizadas e comentários podem ser feitos além do momento da disciplina, finalizada dia 20/05/13. Um exemplo disso são as estatísticas de visualizações no mês de outubro de 2013.



Figura 39: Estatísticas sobre a visualização do *blog* em outubro de 2013

Fonte: *Blog* História da Matemática

Enquanto recurso pedagógico, o *Blog História da Matemática* foi utilizado para a disponibilização dos materiais para os encontros presenciais como textos e vídeos. Mesmo os acadêmicos que não gostaram de trabalhar com o *blog*, apontaram como ponto positivo a facilidade proporcionada por essa página da internet para ter acesso aos materiais.

Como estratégia pedagógica, um portfólio coletivo foi desenvolvido no *blog*, contando com a colaboração dos licenciandos nas postagens e comentários. Proporcionando uma participação ativa dos alunos na construção da própria aprendizagem, a utilização de um *blog* como estratégia pedagógica permite que as discussões realizadas em sala de aula estendam-se por um longo período, possibilitando repensar e revisitar algumas ideias.

As potencialidades do *blog* enquanto estratégia e recurso pedagógicos foram exploradas durante o semestre, mas alguns acadêmicos não gostaram do fato de as publicações e comentários fazerem parte da avaliação da disciplina. Um deles sugeriu a rede social *facebook* como alternativa, pois, muitas vezes, esquecia-se de acessar o *blog*. Por essas resistências, nem todos os alunos participaram com publicações e comentários. Alguns apenas comentavam as postagens dos colegas e outros, apenas publicavam. Grande parte dos acadêmicos comentou a falta de tempo para se dedicar ao *blog* como um dos fatores que contribuiu para deixar de realizar algumas atividades.

Em contrapartida, a exploração de um *blog* na sequência didática sobre *trigonometria no triângulo retângulo*, elaborada por um dos grupos, mostra que alguns acadêmicos reconheceram as potencialidades desse recurso tecnológico e têm a intenção de utilizá-lo na sua prática docente.

6.3. ...sobre a disciplina *História e Filosofia da Matemática*

Por meio de debates, a escrita de um ensaio e a construção de sequências didáticas envolvendo a História da Matemática, a disciplina, na qual se desenvolveu a presente pesquisa, buscou ampliar o conhecimento dos acadêmicos acerca das origens e evolução da Matemática enquanto ciência em construção, bem como suas potencialidades pedagógicas. Dessa forma, acredita-se ter atingido o objetivo de instrumentalizá-los para pôr em prática, na sala de aula da Educação Básica, os conteúdos matemáticos de uma forma significativa, mostrando-os como construção

humana ao longo de muito tempo. Um exemplo é o e-mail enviado pela acadêmica Bruna sobre a procura de materiais que apresentem a história da radiciação, conteúdo que ela estava trabalhando no estágio supervisionado. O interesse da futura professora de matemática reflete a postura desenvolvida a partir dessa disciplina.

Date: Tue, 16 Apr 2013 05:31:30 -0700
 From: brunass_dp@
 Subject: história da radiciação
 To: lidischimitz@

Bom dia professora, gostaria de saber se a senhora tem ou pode me informar algum livro onde eu possa pesquisar a história da radiciação, pois no meu estágio comecei com o conteúdo de simplificação de radicais e gostaria de fazer um show de talentos onde eles terão de entregar parte escrita e apresentação, mais ou menos como foi a nossa sequencia ontem, só q não estou achando muitos registros históricos referentes a este assunto... desde já agradeço a atenção...

Att, Bruna

Figura 40: E-mail da acadêmica Bruna solicitando indicações de materiais
Fonte: E-mail da autora

Após a avaliação diagnóstica, percebeu-se que os alunos tinham uma visão da matemática como ciência pronta e imutável. A partir dos primeiros contatos com as leituras específicas, foi possível notar a mudança de postura, confirmada na apresentação dos ensaios produzidos por eles.

No início do semestre, trabalhar com o *blog* e os textos sobre a História da Matemática foi um tanto complicado, pois os acadêmicos tinham dificuldades para entender as leituras e postar textos ou informações de própria autoria, com referências de onde foram pesquisados. Após conversas e a construção de perguntas para guiarem as leituras, essas dificuldades foram superadas.

O ensaio refletiu a capacidade de os acadêmicos entrelaçarem teoria e prática. Retomando as discussões da primeira aula, os licenciandos buscaram, na leitura de artigos e livros, referências que justificassem a história como um caminho para a promoção de um ensino de matemática com significado.

Durante todo o semestre, buscou-se trabalhar com a valorização de culturas que não tiveram hegemonia econômica e política por meio de textos e vídeos. Entretanto, nas postagens e sequências didáticas é possível perceber que os licenciandos buscaram referências na História da Matemática conhecida, popularizada em livros didáticos, sem abordar a matemática de diferentes culturas. Quando questionados, ao final da disciplina, alguns acadêmicos relataram a

dificuldade em encontrar bibliografias e estudos que tragam essas culturas voltadas para a prática em sala de aula.

Como ponto negativo durante a disciplina pode-se destacar o fato de que a maioria dos acadêmicos não realizava as leituras prévias, o que gerava a necessidade de dispor alguns minutos da aula para essa atividade. Outro ponto comentado pelos licenciandos era a dificuldade em destacar os temas importantes do texto, o que foi superado com a divulgação de questões para dirigir as leituras.

Em contrapartida, destaca-se como fator positivo, segundo conversas com os acadêmicos, a forma como a disciplina foi organizada, proporcionando conhecer um pouco da História da Matemática, através de textos e vídeos, e suas possibilidades em sala aula, por meio da elaboração de atividades voltadas para o ensino, bem como referenciais teóricos que tratam do assunto.

Ao perceber a Matemática como parte integral de uma herança cultural diversificada, entende-se a justificativa de um estudo que destaque a importância da presença da História da Matemática em sala de aula. Todavia, esse assunto não se encerra em si mesmo, propondo maiores discussões e sugestões quanto ao uso da história dos conteúdos matemáticos como metodologia de ensino, bem como as tecnologias, em especial, o *blog*.

A História da Matemática e a tecnologia configuram-se como caminhos (mas não os únicos) aos quais o professor pode recorrer para tornar essa ciência mais humana, mais próxima de seus alunos. Enfim, cabe ao professor recorrer à História da Matemática e aos recursos tecnológicos em suas aulas da forma que julgar mais apropriada.

Como continuidade, espera-se desenvolver trabalhos direcionados à Educação Básica sobre as potencialidades da História da Matemática e das tecnologias como auxiliares da aprendizagem ou, de acordo com Moreira (1999), como materiais potencialmente significativos.

Referências

ARAGÓN, Dionara T. R.; AURICH, Grace D. R.; LOPES, Lidiane S. Ações e intervenções na formação do professor de matemática. In: **Cadernos de Formação** – v.1. n.1 (dez. 2012). Bagé: Universidade Federal do Pampa, 2012. p 38-47.

ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como se faz) sequência didática?. In: **Entrepalavras**: Revista de Linguística do Departamento de Letras Vernáculas da UFC. Ano 3. v. 3. n. 1 (jan/jun 2013). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013. p. 322-334

BALESTRI, Rodrigo Dias. **A participação da história da matemática na formação inicial de professores de matemática na ótica de professores e pesquisadores**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2008.

BERLINGHOFF, William P.; GOUVÊA, Fernando Q. **A matemática através dos tempos**: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Tradução Elza Gomide, Helena Castro. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BROLEZZI, Antônio Carlos. **A arte de contar**: uma introdução ao estudo do valor didático da História da Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1991.

COUTINHO, Clara. Utilização de blogues na formação inicial de professores: um estudo exploratório. In PANIZO *et al* (Org.) **Proceedings of the 8th International Symposium on Computers in Education**. v. 2. 2006. Disponível em <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6455/1/Artigo%20blogs%20SIIE06.pdf>>. Acesso em 12/02/2013.

CURY, Helena Noronha; MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. Histórias e Estórias da Matemática. In: CARVALHO, Luiz Mariano; CURY, Helena N.; MOURA, Carlos A. de; FOSSA, John A.; GIRALDO, Victor (orgs) **História e Tecnologia no Ensino da Matemática**. v. 2. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.(org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

FARIA, Jussara Teodoro de. **A contribuição da História da Matemática na formação dos professores das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em História da Ciência). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

FÉLIX, Adriani; MACHADO, Danúbia. **Ensaio: a liberdade de ideias**. Trabalho de conclusão de disciplina. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2008.

FERREIRA, André Luis Andrejew. **Processos cognitivos na diferenciação e aplicabilidade dos conceitos de equação e função na físico-química**. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2007. Coleção formação de professores.

FRAGOSO, Wagner da Cunha. **História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Maria João. *Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica*. In: MENDES, António; PEREIRA, Isabel; COSTA, Rogério (editores). **Actas do VII Simpósio Internacional de Informática educativa**. LEIRIA: Escola Superior de Educação de Leiria, 2005. p.311-315.

GOMES, Maria João; LOPES, António Marcelino. **Blogues escolares: quando, como e porquê?**. Setúbal: Centro de Competência CRIE da ESSE de Setúbal, 2008. Disponível em <<http://www.edumat.com.br/wp-content/uploads/2008/09/blog-escolares-quando-como-e-porque.pdf>>. Acesso em 23/01/2013.

MACHADO, João Luís de Almeida. **Escolhendo a pílula vermelha: blogs na formação de professores**. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Formação docente e novas tecnologias. In: MERCADO, L. P. L. (Org.). **Novas tecnologias da educação: reflexões sobre a prática**. Alagoas: Edufal, 2002.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo; NASCIMENTO, Eroneide Firmino do; SILVA, Luciária da Rocha. **Uso do blog na prática pedagógica**. Disponível em <http://www.moodle.ufba.br/file.php/8937/textos/blog_na_pratica_pedagogica.pdf> Acesso em 20/05/2013.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História da Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. Coleção Tendências em Educação Matemática.

MORAN, José Manuel. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD: uma leitura crítica dos meios**. Palestra proferida pelo Professor José Manuel Moran no evento “Programa TV Escola – Capacitação de gerentes”, realizada em Belo Horizonte e Fortaleza, no ano de 1999. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>> Acesso em 10/06/2013.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MORESCO, Sílvia F. S.; BEHAR, Patrícia Alejandra. Blogs para a aprendizagem de física e química. **Novas Tecnologias na Educação**. v. 4. n. 1. Porto Alegre, UFRGS, 2006.

OLIVEIRA, Rosalba Lopes de. **Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos: possibilidades de interligar saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental**. Tese (Doutorado em Educação). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

ROONEY, Anne. **A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito**. São Paulo: M.Books do Brasil, 2012.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. As Culturas Negadas e Silenciadas no Currículo. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org). **Alienígenas na Sala de Aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SANTOS, Júlio César Furtado dos. **Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, Luciane Mulazani dos. **Metodologia do Ensino de Matemática e Física: Tópicos de História da Física e da Matemática**. Curitiba: Ibpex, 2009.

SILVA, Adriana. **Blog educacional: o uso das novas tecnologias no ensino**. Belo Horizonte: Faculdade de Minas, 2008.

SILVA, Alessandra Pereira da; FERREIRA, Ana Cristina. Matemática na Arte: utilizando o potencial pedagógico da História da Matemática no ensino de geometria para alunos da escola básica. In: XV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. **Anais do XV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**. Campina Grande: EBRAPEM. , 2011. p. 1-11.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. A dificuldade da Matemática no dizer do aluno: ressonâncias de sentido de um discurso. In: **Educação & Realidade** - v. 36. n. 3 (set./dez. 2011). Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SILVEIRA, Maria Cristina de Oliveira. **Blogs de Educadores: perspectivas inovadoras na formação de professores?**. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação). Duque de Caxias: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas**. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.

WEIGEL, Mauro. **Ensinando geometria espacial em tempos de cibercultura**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2011.

Apêndices

Apêndice A – Avaliação diagnóstica da disciplina *História e Filosofia da Matemática*

Universidade [REDACTED]
Curso de Licenciatura em Matemática
História e Filosofia da Matemática
Prof.^a Lidiane Schimitz Lopes

Nome: _____

Avaliação Diagnóstica

- 1) Quais disciplinas da área de ensino de matemática já cursaste na graduação?
- 2) O que entendes por História da Matemática? Já leste algo sobre o assunto?
- 3) Quais vantagens supões que há em ensinar matemática usando a sua história como recurso? E quais desvantagens?
- 4) Sabes como surgiram os números? Quais achas que surgiram primeiro? Em que época?
- 5) Imaginas porque os números negativos foram criados? E a geometria?
- 6) Conheces algum matemático famoso? Sabes o que ele fez?
- 7) E as mulheres na matemática? Conheces algum nome? Sabes sobre o que foram seus estudos?
- 8) Quais fatores tu achas que influenciaram a matemática que utilizamos hoje?
- 9) Achas que a matemática é uma ciência pronta ou está construção?
- 10) Na tua época de escola, conheceste a origem dos conteúdos matemáticos que te ensinaram?

Apêndice B – *Template* para a sequência didática

Universidade [REDACTED]
 Curso de Licenciatura em Matemática
 Disciplina de História e Filosofia da Matemática
 Professora Lidiane Schimitz Lopes

Acadêmicos: nomes completos em ordem alfabética

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ASSUNTO

Público Alvo	Descrever a série/ano a qual se dedica o planejamento
Conteúdos	Enumerar em tópicos os conteúdos abordados no planejamento
Duração	Estipular o prazo de duração da atividade até a avaliação
Objetivos (Vale salientar que estes são os objetivos a serem alcançados pelos alunos e não pelo docente)	
Objetivo geral: projeta resultado geral relativo à execução de conteúdos e procedimentos	
Objetivos específicos: especificam resultados esperados observáveis (geralmente de 3 a 4).	
OBS.: começa-se sempre com verbos indicativos de habilidades como, por exemplo: ao nível de conhecimento – associar, comparar, contrastar, definir, descrever, diferenciar, distinguir, identificar, indicar, listar, nomear, reconhecer, repetir, redefinir, revisar, mostrar, constatar, resumir, contar; ao nível de aplicação – calcular, demonstrar, tirar ou extrair, empregar, estimar, dar um exemplo, ilustrar, localizar, medir, operar, desempenhar, prescrever, registrar, montar, esboçar, solucionar, traçar, usar; ao nível de solução de problemas – desafiar, escolher, compor, concluir, construir, criar, criticar, debater, decidir, defender, derivar, desenhar, formular, inferir, julgar, organizar, propor, ordenar ou classificar, recomendar.	
Material necessário	Enumerar os materiais necessários para a execução de toda a proposta (quadro, giz, folhas, jogos, material concreto...) e se estes são disponibilizados pelo professor, pela escola ou construídos pelos alunos.
Situações de ensino em etapas (Descrição da abordagem teórica e prática do tema e o passo a passo da proposta)	
Situação 1 (duração):	
Situação 2 (duração):	
Situação 3 (duração):	
Situação n (duração):	
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> • A sequência pode conter quantas situações de ensino forem necessárias. • Em cada situação de ensino deverão ser apresentados exemplos das atividades propostas, 	

ou seja, se utilizarem um vídeo, este deve ser apresentado (mesmo que uma breve edição se o vídeo for muito longo). Se a proposta envolve um jogo, o material e exemplos de jogadas devem estar presentes na situação de ensino. Se usarem uma lista de atividades, mostrem como seriam duas ou três. A ideia central é que vocês apresentem claramente como cada situação de ensino vai se desenvolver.

Avaliação	Descrever como seria a avaliação dessa proposta. Vale salientar que não há necessidade de uma única avaliação no final da sequência didática e que não precisa ser apenas provas ou testes. Se a avaliação estiver descrita na situação de ensino em que for aplicada, basta enumerá-la nesse tópico, relembrando o número da etapa em que aconteceu.
------------------	---

Referências	Enumerar em tópicos os materiais (livros, trabalhos, sites) consultados na elaboração da sequência didática.
--------------------	--

(Nome e assinatura de cada componente do grupo)

(Nome e assinatura de cada componente do grupo)

(Nome e assinatura de cada componente do grupo)

(Nome e assinatura de cada componente do grupo)

Apêndice C – Autoavaliação e avaliação da disciplina *História e Filosofia da Matemática*

Universidade [REDACTED]
Curso de Licenciatura em Matemática
Disciplina de História e Filosofia da Matemática
Prof.^a Lidiane Schimitz Lopes

Nome:

Autoavaliação e Avaliação da disciplina

- 1) No aspecto geral, como consideras a disciplina de História e Filosofia da Matemática? Justifica.
- 2) O que achaste de trabalhar com o blog? Essa ferramenta facilitou o acesso aos materiais da aula?
- 3) Sobre as postagens no blog que constituíram parte da avaliação, qual a tua opinião? Encontraste dificuldades em alguma postagem? De que tipo?
- 4) Sobre os comentários nas postagens dos colegas, qual a tua opinião? Gostaste de ver os comentários dos colegas nas tuas postagens? E como foi para ti comentar as curiosidades destacadas pelos colegas?
- 5) A escrita da resenha sobre filme te ajudou a compreendê-lo melhor? Qual a tua opinião sobre esse trabalho?
- 6) Qual a tua opinião sobre a elaboração de uma sequência didática envolvendo História da Matemática? Encontraste que tipo de dificuldades e facilidades? Foi bom trabalhar em grupo ou preferias trabalho individual?
- 7) Qual a tua opinião sobre a escrita do ensaio? O que achas que ele te acrescentou? Foi bom trabalhar em grupo ou preferias trabalho individual?
- 8) Achaste a avaliação da disciplina coerente com a proposta?
- 9) O que achaste da primeira parte da disciplina com a distribuição e discussão de textos, além de assistir os documentários referentes ao que foi lido?
- 10) Como avalias teu desempenho nessa disciplina? Que nota (de 0 a 10) achas que merece? Justifica.
- 11) Tens sugestões para a próxima edição dessa disciplina?

Anexos

Anexo A – Plano de Ensino da disciplina *História e Filosofia da Matemática*

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO			
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO			
PLANO DE ENSINO			
Dados de Identificação			
Campus: Bagé	Curso: Licenciatura em Matemática		
Componente Curricular: História e Filosofia da Matemática			Código: BA
Pré-requisito(s): Não há			
Docente: Lidiane Schimitz Lopes			Turma(s): LM11
Ano Letivo / Semestre: 2012/2			Turno: Noite
Carga Horária Total:	CH teórica: 60 horas	CH Prática: 00h	CH Não-Presencial*: 00h
Existência de pré-requisitos: () Sim (x) Não	Componente(s) Curricular(es):		
Ementa			
<p>Origens da matemática. A matemática grega. A matemática árabe-hindu-chinesa. Transição para a Europa ocidental. A Escola de Bolonha e a álgebra de Viète. Introdução de métodos algébricos na geometria, a geometria de Descartes. Origens e desenvolvimento do Cálculo. Aspectos gerais do desenvolvimento da matemática no século IX. A noção de convergência de Gauss. O surgimento da álgebra abstrata (Abel e Galois). O surgimento das geometrias não-euclidianas. A construção dos números reais (Dedekind) e do infinito atual (Cantor). Problemas novos relacionados à matemática e às ciências naturais. A exploração da História da Matemática enquanto recurso metodológico na Educação Básica.</p>			
Objetivos			
<p>Objetivo geral: Discutir e estabelecer um panorama relacionado ao desenvolvimento dos conceitos e das características inerentes ao conhecimento matemático, através do tempo, nas diferentes civilizações. Mostrar as contribuições e o desenvolvimento epistemológico da matemática, por meio de trabalhos significativos e desenvolvidos pelos cientistas matemáticos. Utilizar a História da Matemática como recurso na Educação Básica</p>			
<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar resumos dos textos ou capítulos dos livros indicados a fim de prepararem-se para debates e discussões durante as aulas; - Compreender como os caminhos percorridos até então, no âmbito da História e Filosofia da Matemática, influenciam de algum modo, os que estamos percorrendo ou que iremos percorrer no Ensino de Matemática; - Compreender as abordagens históricas significativas e refletir o quanto estas modificaram e poderão modificar qualitativamente as práticas escolares nas quais a cultura matemática se acha envolvida, a formação matemática e educacional dos profissionais que as promovem e as realizam e, conseqüentemente, a formação dos estudantes em função dos quais essas práticas se constituem e se transformam; - Compreender os tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula; - Preparar aulas simuladas envolvendo os tópicos de História da Matemática; - Analisar criticamente problemas, concepções, teorias, teses, ideias e argumentos de História e Filosofia da Matemática a fim de compreender a relação da humanidade com os números; - Expressar pensamento próprio de forma clara, rigorosa e argumentativamente disciplinada acerca de conteúdos de História e Filosofia da Matemática; - Discutir qual é a importância da História da Matemática para a Licenciatura em Matemática; - Desenvolver o interesse pela História da Matemática na formação docente e para sua prática no Ensino Médio e Fundamental; 			
<p>* De acordo com a carga horária prevista no PPC</p>			

Metodologia de Ensino		
<p>As aulas serão baseadas em discussões de textos e vídeos sobre a História da Matemática, contemplando o desenvolvimento e evolução da álgebra, aritmética, geometria, entre outros. Os alunos deverão desenvolver sequências didáticas que contemplem temas previamente estabelecidos, abordando a História da Matemática enquanto metodologia e recurso em suas propostas. A participação no <i>Blog</i> História da Matemática fará parte da avaliação.</p>		
Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem		
<p>A avaliação será processual e contínua. A participação no <i>blog</i>, com postagens e comentários, bem como as discussões em sala de aula terão peso 3,0 na avaliação. A resenha sobre o filme <i>Ágora</i>, após a discussão em sala de aula, valerá 1,0 ponto. A escrita de um ensaio sobre a História da Matemática em sala de aula ao final da disciplina terá peso 2,0. A sequência didática, baseada na História da Matemática, e apresentada em sala de aula terá peso 4,0. A nota final da disciplina será a soma dos resultados obtidos em cada etapa da avaliação. Os alunos que obtiverem nota igual ou superior a 6,0 e frequência mínima de 75% serão considerados aprovados. Os alunos que obtiverem nota inferior a 6,0 e frequência mínima de 75% farão a atividade de recuperação. Alunos com frequência inferior a 75% serão considerados reprovados.</p>		
Atividades de Recuperação Preventiva do Processo de Ensino e Aprendizagem		
<p>Os alunos que necessitarem de atividades de recuperação terão de refazer as sequências didáticas e apresentá-las, corrigindo os pontos fracos e defasagens apontadas. A nota final será a soma desta com as notas obtidas ao longo do semestre. Os alunos que obtiverem nota igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados.</p>		
Conteúdo Programático e Cronograma		
Data	Número Aula	Assunto
21/01/13	4	Contrato didático. Avaliação diagnóstica. Apresentação e discussão sobre a relevância da História da Matemática em sala de aula. Comentário no <i>blog</i> sobre o que foi discutido em aula.
28/01/13	4	Discussão do texto <i>Começando com números</i> de Anne Rooney. Vídeo sobre a história dos números. <i>Post</i> no <i>blog</i> sobre a origem dos números.
04/02/13	4	Discussão do texto <i>Pondo os números para trabalhar</i> de Anne Rooney. Documentário da BBC A História da Matemática – Episódio I. <i>Post</i> no <i>blog</i> sobre a evolução da aritmética.
18/02/13	4	Discussão do texto <i>A forma das coisas</i> de Anne Rooney. Explicação sobre a História da Geometria. Vídeo ilustrativo. <i>Post</i> no <i>blog</i> sobre a História da Geometria.
25/02/13	4	Discussão do texto <i>A fórmula mágica</i> de Anne Rooney. Explicação sobre a História da Álgebra. Vídeo ilustrativo. <i>Post</i> no <i>blog</i> sobre a História da Álgebra.
04/03/13	4	A matemática do Oriente. Discussão dos textos <i>China Antiga e Medieval</i> e <i>Índia Antiga e Medieval</i> de Carl Boyer e Uta Merzbach. Vídeo sobre a matemática no Oriente. <i>Post</i> no <i>blog</i> sobre a matemática oriental.
11/03/13	4	Filme <i>Ágora</i> . Discussão sobre o filme.
18/03/13	4	Apresentação das atividades realizadas pela turma anterior (2011/2) da disciplina de História e Filosofia da Matemática. Abordagem sobre o que são sequências didáticas. Divisão dos temas para a apresentação da sequência didática.
25/03/13	4	Elaboração das sequências didáticas.
1º/04/13	4	Elaboração das sequências didáticas.
08/04/13	4	Apresentação das sequências didáticas.
15/04/13	4	Apresentação das sequências didáticas. Encaminhamento da escrita de um ensaio sobre a História da Matemática em sala de aula.
22/04/13	4	Orientações da escrita.
29/04/13	4	Orientações da escrita.

06/05/13	4	Entrega e apresentação das escritas em forma de seminário. Avaliação da disciplina.
13/05/13	4	Entrega das notas e encaminhamento da atividade de recuperação.
20/05/13	4	Entrega da atividade de recuperação.
Atendimento aos alunos		
Segundas-feiras, terças-feiras e quartas-feiras das 17h30min às 18h50min ou mediante agendamentos em horários diferentes.		
Projetos Interdisciplinares ou Extensão e/ou Pesquisa		
Não consta.		
Visitas Técnicas		
Não consta.		
Referências Básicas		
<p>BAKER, S. Filosofia da Matemática. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1969.</p> <p>BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. História da Matemática. Tradução: Helena Castro. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.</p> <p>EVES, H. Introdução à história da matemática. Campinas: UNICAMP, 1995.</p> <p>IFRAH, G. Os números a história de uma grande invenção. 3.ed. São Paulo: Globo,1989.</p> <p>ROONEY, Anne. A História da Matemática – Desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: M.Books do Brasil, 2012.</p> <p>STRUIK, D. J. História concisa das matemáticas. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 1992.</p>		
Referências Complementares		
<p>BAUMGART, J. K. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: álgebra. São Paulo: Atual Editora, 1992.</p> <p>BOYER, C. B. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: cálculo. São Paulo: Atual Editora, 1996.</p> <p>DAVIS, H. T. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: computação. São Paulo: Atual Editora, 1992.</p> <p>DAVIS, P. J.; HERSH, R. A Experiência Matemática. Tradução: João B. Pitombeira. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1986.</p> <p>ERNEST, P. The Philosophy of Mathematics Education. London: Falmer Press, 1991.</p> <p>EVES, H. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: geometria. São Paulo: Atual Editora, 1992.</p> <p>GONÇALVES, Carlos Henrique Barbosa. A História da História da Matemática Antiga-VIII SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA- 05 a 08 de abril de 2009 Belém – Pará – Brasil-ISBN – 978-85-7691-081-7 -S N H M – 2009 -ISBN – 978-85-7691-081-7-Disponível em http://www.each.usp.br/bgcarlos/publications/Goncalves_C_H_B_2009_A_História_da_História_da_Matemática_Antiga.pdf</p> <p>GUNDLACH, B. H. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: números e numerais. São Paulo: Atual Editora, 1992.</p> <p>KENNEDY, E. S. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: trigonometria. São Paulo: Atual Editora, 1992.</p> <p>SINGH, Simon. O último teorema de Fermat. Tradução: Jorge Luis Calife, 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2000.</p> <p>PACHECO, E. R. “Uma abordagem pedagógica para introdução da história da matemática”. In: CHAQUIAM, M; MENDES, I. A. (Org.) Anais VIII Seminário Nacional de História da Matemática. Belém: S</p> <p>SOUTO, R. M. A. “Ciência e Cultura no cinema – uma alternativa para inserção da História da Matemática na formação de professores”. In: CHAQUIAM, M; MENDES, I. A. (Org.) Anais VIII Seminário Nacional de História da Matemática. Belém: SBHMat, 2009.</p> <p>BHMat, 2009.</p>		

Docente Responsável: _____

Data: 21/01/13