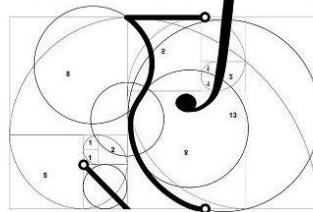


XX EREMAT SUL

**Encontro Regional
de Estudantes de
Matemática da Região Sul**



A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA: PROPOSTAS DE ATIVIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Lidiane Schimitz Lopes – lidischimitz@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil

Antônio Maurício Medeiros Alves – alves.antoniomauricio@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil

Resumo. O minicurso “A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica” apresenta propostas de atividades para alguns conteúdos do Ensino Fundamental e Médio, possíveis de serem desenvolvidas em escolas com classes numerosas e/ou poucos recursos. Com o objetivo de atender 25 participantes, professores de matemática ou licenciandos, o minicurso foi dividido em três etapas: exibição de um documentário sobre a história da matemática, prática de algumas atividades voltadas para determinados conteúdos do Ensino Fundamental e Médio, e a elaboração de uma proposta para a Educação Básica, cujas atividades devem estar ancoradas em algum momento na História da Matemática.

Palavras Chave: Atividades, História da Matemática, Educação Básica.

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, o modo como esses conteúdos são trabalhados passa a ideia de que sempre tiveram a mesma forma, abstrata e sem contextualização, do jeito que muitas vezes se trabalha na escola.

A partir das experiências como docente nos níveis fundamental e médio e do desenvolvimento de pesquisas na área, foi possível identificar a configuração atual da disciplina de matemática no currículo escolar: na maioria das vezes os conteúdos matemáticos são apresentados 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 conhecer o desenvolvimento desses 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.

Nessa perspectiva, acredita-se que a presença da História da Matemática em sala de aula constitui um recurso pedagógico ao qual o professor pode recorrer para auxiliar os estudantes na construção do significado do que se está trabalhando. É possível também que o professor recorra a processos históricos como facilitadores ou condutores do processo de aprendizagem, sem que a História da Matemática seja explicitamente citada.

A partir de atividades propostas em materiais que tratam do assunto, o minicurso “A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica” tem por objetivo apresentar práticas voltadas para a abordagem de conteúdos utilizando a História da Matemática como recurso pedagógico em sala de aula. Dividido em três etapas, o minicurso pretende fornecer a professores e licenciandos alternativas viáveis de serem aplicadas em sala de aula, em turmas numerosas e/ou com poucos recursos disponíveis.

2. 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; 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 desenhandando 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; 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 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; 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.

3. A PROPOSTA DO MINICURSO

Na perspectiva dessa discussão, o minicurso proposto tem por objetivo apresentar atividades voltadas para a abordagem de conteúdos utilizando a História da Matemática como recurso pedagógico em sala de aula. Iniciando com um documentário sobre os caminhos percorridos pela matemática desde a Pré-História até a era digital, passando pela apresentação e resolução de atividades ancoradas na História da Matemática, o minicurso pretende fornecer a professores e licenciandos alternativas viáveis de serem aplicadas em sala de aula, seja em turmas numerosas e/ou com poucos recursos disponíveis.

As atividades elencadas foram escolhidas a partir da coleção “*Contando a História da Matemática*”, de Oscar Guelli, publicada pela Editora Ática, e do livro “*História da Matemática em Atividades Didáticas*”, de Antônio Miguel, Dione Carvalho, Arlete Brito e Iran Mendes, publicado pela Editora Livraria da Física.

A coleção “*Contando a História da Matemática*” é composta por sete volumes que abordam os seguintes assuntos:

- 1 – A invenção dos números;
- 2 – Equação: o idioma da álgebra;
- 3 – História da equação do 2º grau;
- 4 – História de potências e raízes;
- 5 – Jogando com a matemática;
- 6 – Dando corda na trigonometria;
- 7 – Números com sinais: uma grande invenção.

O livro “*História da Matemática em Atividades Didáticas*” apresenta algumas atividades direcionadas para o ensino de Geometria, Trigonometria e Números Irracionais. Há diferentes propostas para cada uma das áreas, com uma breve introdução sobre as potencialidades da história no ensino daqueles determinados conceitos.

O minicurso “A História da Matemática em sala de aula: propostas de atividades para a Educação Básica” é composto por 3 momentos: a apresentação do documentário sobre a história da matemática; a realização de algumas atividades voltadas para conteúdos do Ensino Fundamental e Médio; e a elaboração, em grupo, de uma sequência proposta para determinado conteúdo.

3.1 O documentário “A história do número 1”

Esse documentário, apresentado por Terry Jones e exibido no canal *History Channel*, mostra a trajetória dos números ao longo da história, destacando, especialmente, o número 1.

Um panorama histórico é criado pelo apresentador, mostrando desde os primeiros registros numéricos, por meio das marcações em 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 indo-árabico.

Outros pontos destacados no documentário são as preocupações de diferentes povos em diversos momentos históricos e o quanto isso influenciou a matemática daquelas sociedades. Um exemplo foi a necessidade dos racionais para que fosse possível a cobrança de impostos e as partilhas de heranças nas cidades primitivas.

A partir desse documentário, os participantes do minicurso perceberão o quanto os números auxiliaram na organização e desenvolvimento das primeiras cidades e, posteriormente, de grandes impérios.

Após a exibição do documentário haverá uma breve discussão sobre o papel da matemática no desenvolvimento da sociedade.

3.2 Atividades para a Educação Básica

Foram selecionadas cinco atividades voltadas para as diferentes etapas da Educação Básica. As propostas escolhidas têm por objetivo mostrar aos participantes da oficina que a abordagem histórica é possível em vários momentos do Ensino Fundamental e Médio.

3.2.1. A invenção dos números

A proposta dessa atividade pode ser realizada no 6º ano do Ensino Fundamental para a introdução do sistema numérico. Essa atividade está dividida em três: o número concreto; os sistemas egípcio e romano; o sistema indo-árabico e suas operações.

No momento de exploração do número concreto serão destacados situações e problemas correspondentes a representação de números por objetos e em contagens por comparações.

Ao tratar dos sistemas egípcio e romano, serão propostos problemas, operações e representações de alguns numerais. Essa atividade mostrará aos participantes do minicurso o quanto cálculos complexos tornaram-se muito complicados nesses sistemas de numeração, comparando-os com os numerais indo-árabicos.

Os numerais indo-árabicos serão abordados em atividades que discutirão o posicionamento do número e seu valor (centena, dezena e unidade, por exemplo), suas representações em ábacos e em calculadoras. Essa atividade possibilitará que os participantes do minicurso percebam o quanto os numerais indo-árabicos facilitaram a realização de cálculos complexos desde sua criação.

3.2.2. A técnica de calcular dos egípcios

A proposta dessa atividade pode ser realizada em qualquer série quando o professor diagnosticar a necessidade de trabalhar com cálculo mental e estimativo. Na técnica desenvolvida pelos egípcios, as operações matemáticas eram realizadas por meio de uma adição.

Por exemplo, a multiplicação 13.9 indicava que o número 9 deveria ser adicionado treze vezes:

$$13 \cdot 9 = 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 \quad (1)$$

Para calcular o resultado, os egípcios iam dobrando as parcelas:

- 1) 1 parcela, resultado: 9
- 2) 2 parcelas, resultado: $9 + 9 = 18$
- 3) 4 parcelas, resultado: $18 + 18 = 36$
- 4) 8 parcelas, resultado: $36 + 36 = 72$

A tabela a seguir ajuda a entender como os egípcios concluíam a multiplicação:

Número de parcelas	Resultado
1	9
2	18
4	36
8	72

Tabela 1 – conclusão da multiplicação pela técnica egípcia

Eles buscavam na tabela um total de 13 parcelas, isto é, a soma das linhas destacadas ($1 + 4 + 8 = 13$). O resultado da multiplicação $13 \cdot 9$ é a soma dos resultados das parcelas, ou seja:

$$9 + 36 + 72 = 117 \quad (2)$$

Na aplicação dessa atividade outros cálculos serão solicitados aos participantes do minicurso.

3.2.3. Todo ao contrário

A proposta dessa atividade pode ser realizada no 7º ano do Ensino Fundamental para a resolução de problemas sem a utilização de símbolos para equações. Bhaskara, em seu livro escrito no século XII, resolve muitos problemas utilizando apenas a regra da inversão. Segundo historiadores, essa regra já era conhecida de matemáticos hindus desde a Antiguidade.

Um exemplo é o problema “Digam-me: qual número que, multiplicado por 5, aumenta depois 9, se divide por 6, se multiplica por si mesmo, se acrescenta a 19 e, depois de extraída a raiz quadrada, diminui 2, se divide por 4 e dá 2.

Para resolver esse problema à maneira dos antigos hindus, é preciso inverter tudo: começar do fim e fazer as operações inversas das indicadas:

... se divide por 4 e dá 2

$$2 \times 4 = 8 \quad (3)$$

... diminui 2

$$8 + 2 = 10 \quad (4)$$

... depois de extraída a raiz quadrada

$$(10)^2 = 100 \quad (5)$$

... se acrescenta a 19

$$100 - 19 = 81 \quad (6)$$

... se multiplica por si mesmo

$$\sqrt{81} = 9 \quad (7)$$

... se divide por 6

$$9 \times 6 = 54 \quad (8)$$

... aumenta depois 9

$$54 - 9 = 45 \quad (9)$$

... que, multiplicado por 5

$$45 \div 5 = 9 \quad (10)$$

Digam-me: qual é o número? **O número é 9.**

Na aplicação dessa atividade outros problemas serão solicitados aos participantes do minicurso.

3.2.4. O desafio de Diofante

O desafio de Diofante é um problema matemático famoso que proporciona a discussão do pensamento algébrico.

Eis o problema:

Em sua lápide, diz a história que o matemático mandou escrever o seguinte problema: “Caminhante! Aqui estão sepultados os restos de Diofante e os números podem mostrar quão longa foi a sua vida, cuja sexta parte foi a sua bela infância. Tinha decorrido a duodécima parte de sua vida, quando seu rosto se cobriu de pelos. E a sétima parte de sua existência decorreu com casamento estéril. Passou mais 5 anos e ficou feliz com o nascimento de seu querido primogênito, cuja bela existência durou apenas metade da de seu pai. Que com muita pena de todos desceu à sepultura quatro anos depois do enterro de seu filho”.

E então? Quantos anos viveu Diofante?

A resolução desse problema dá-se em transformar a linguagem oral em algébrica.

Caminhante! Aqui estão sepultados os restos de Diofante e os números podem mostrar quão longa foi a sua vida...

$$x \quad (11)$$

...cuja sexta parte foi a sua bela infância.

$$\frac{x}{6} \quad (12)$$

...Tinha decorrido a duodécima parte de sua vida, quando seu rosto se cobriu de pelos.

$$\frac{x}{12} \quad (13)$$

...E a sétima parte de sua existência decorreu com casamento estéril.

$$\frac{x}{7} \quad (14)$$

...Passou mais 5 anos e ficou feliz com o nascimento de seu querido primogênito,

$$5 \quad (15)$$

...cuja bela existência durou apenas metade da de seu pai.

$$\frac{x}{2} \quad (16)$$

...Que com muita pena de todos desceu à sepultura quatro anos depois do enterro de seu filho.

$$4 \quad (17)$$

E então? Quantos anos viveu Diofante?

$$x = \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 \quad (18)$$

$$x = 84 \quad (19)$$

Assim, Diofante viveu 84 anos.

3.2.5. O painel trigonométrico: seno, cosseno, tangente e cotangente de ângulos agudos

A proposta dessa atividade pode ser realizada no 9º ano do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, ao abordar o ciclo trigonométrico. A partir da representação do primeiro quadrante em um papel quadriculado e do desenho de ângulos agudos (notáveis ou não), é possível verificar, por aproximação, os valores do seno, cosseno, tangente e cotangente desses ângulos.

No que se refere aos arcos notáveis, essa atividade constitui uma maneira de que os estudantes percebam as relações entre o seno e o cosseno desses ângulos.

3.3. Elaboração da proposta para a Educação Básica

Consultando os materiais que serviram de base para a elaboração desse minicurso, os participantes, divididos em 5 grupos, elaborarão uma proposta para algum conteúdo do Ensino Fundamental ou Médio. O interessante nessa proposta é que eles consigam articular o conteúdo com alguma atividade que envolva a História da Matemática, seja de forma explícita ou como condutora do processo de aprendizagem.

3.4. Materiais necessários e público participante

A oficina poderá contar com a participação de professores e licenciandos em matemática, com número máximo de 20 participantes.

Para a execução do minicurso serão necessários os seguintes materiais:

- Projetor multimídia;
- Caixas de som;
- Material impresso;
- Papel quadriculado;
- Régua e transferidor.

Caso seja de interesse, os participantes podem utilizar computadores na elaboração da proposta para a Educação Básica (3º momento do minicurso).

4. RESULTADOS ESPERADOS

Como resultado, espera-se que os professores e licenciandos participantes do minicurso possam utilizar as atividades propostas no seu fazer pedagógico. Além disso, espera-se que os participantes da oficina percebam as potencialidades da História da Matemática em sala aula com o objetivo de auxiliar os estudantes da Educação Básica na construção de significados para os conteúdos trabalhados.

REFERENCIAS

- 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.
- 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.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** a invenção dos números. 9 ed. São Paulo: Ática, 1998.

- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** equação, o idioma da álgebra. 11 ed. São Paulo: Ática, 2011.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** história da equação do 2º grau. 10 ed. São Paulo: Ática, 2010.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** história de potenciais e raízes. 9 ed. São Paulo: Ática, 2000.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** jogando com a matemática. 8 ed. São Paulo: Ática, 2011.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** dando corda na trigonometria. 9 ed. São Paulo: Ática, 2000.
- GUELLI, Oscar. **Contando a História da Matemática:** números com sinais – uma grande invenção. 3 ed. São Paulo: Ática, 2000.
- MIGUEL, Antônio; BRITO, Arlete de Jesus; CARVALHO, Dione Lucchesi de; MENDES, Iran Abreu. **História da Matemática em atividades didáticas.** 2 ed. rev. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História da Matemática:** propostas e desafios. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. Coleção Tendências em Educação Matemática.
- SANTOS, Luciane Mulazani dos. **Metodologia do Ensino de Matemática e Física:** Tópicos de História da Física e da Matemática. Curitiba: Ibpex, 2009.
- 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.
- VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História:** algumas relações e implicações pedagógicas. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.