A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ESTUDO DE EQUAÇÕES QUADRÁTICAS: CONTRIBUIÇÕES DE RENÉ DESCARTES

Fernanda Manhães Santos[1]

Ingrid Suély Queiroz da Silva[2]

Ana Paula Rangel de Andrade[3]

História da Matemática, História da Educação Matemática e Cultura

Resumo: A utilização da História da Matemática em sala de aula permite que o aluno tenha uma visão contextualizada e mais humanizada dessa ciência. Este artigo tem como objetivo apresentar uma pesquisa sobre a resolução de equações quadráticas utilizando o método geométrico desenvolvido por Descartes. Para tal, foi construída e experimentada uma sequência didática com alunos da 1ª. série do Ensino Médio de uma escola pública de Campos dos Goytacazes. A pesquisa, de caráter qualitativo, teve os dados coletados por meio de diário de bordo, gravação em áudio, observação direta e respostas das atividades. Os resultados confirmam a importância de se trabalhar com a História da Matemática em sala de aula como elemento central e mostram que o método geométrico de Descartes agregou conhecimento ao estudo de equações quadráticas.

Palavras Chaves: História da Matemática. René Descartes. Equação Quadrática.

Introdução

A História da Matemática atua como um recurso que pode instigar a curiosidade dos alunos além de fazê-los compreender como os modos de saber e fazer das civilizações foram gerados, as causas que levaram à sua necessidade e, principalmente, a maneira como foram organizados por determinada civilização. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> [...] conceitos abordados em conexão com sua história constituem 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, 1998, p. 42).

[1] Licenciada em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Email: nanda.s.manhaes@gmail.com.

[2] Licenciada em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Email: ingridsqueirozdasilva@gmail.com.

[3] Doutoranda em Planejamento Regional e Gestão da Cidade. Mestre em Planejamento Regional e Gestão da Cidade. Especialista em Educação Matemática e em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. E-mail: anapaulara@iff.edu.br.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio (BRASIL, 2002) afirmam que é importante para o aluno entender que o conhecimento matemático é construído por meio de um processo histórico, em relação às condições sociais, políticas e econômicas de uma época específica.

Diversos povos em diferentes épocas históricas estudaram as equações quadráticas. A compreensão dos processos de resolução dá pistas sobre os instrumentos que dispunham as civilizações no estudo deste tipo de equação.

René Descartes (1596-1650) está entre os matemáticos que buscaram soluções para as equações quadráticas. Desenvolveu um método geométrico para obtenção das soluções positivas e mostrou que tal solução é um segmento de reta que pode ser construído (ROQUE, 2012).

Destacou-se pela associação que fez entre a Geometria e a Álgebra. Ao traduzir os problemas geométricos em linguagem algébrica, teve como objetivo compreender melhor as relações entre as grandezas do problema. Para este filósofo, a matemática exemplifica a clareza de ideias já que figuras e números são concebidos de forma independente dos sentidos (ROQUE, 2012).

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que tem como objetivo geral desenvolver um estudo sobre a resolução de equações quadráticas, utilizando o método geométrico desenvolvido por Descartes. Os objetivos específicos são: (i) identificar as contribuições históricas de diversos povos (egípcios, babilônicos e chineses) e matemáticos na resolução de equações quadráticas; (ii) compreender as contribuições históricas de Descartes na resolução de equações quadráticas e (iii) comparar a solução encontrada pelo método de resolução de equações quadráticas desenvolvido por Descartes com a “fórmula de Bhaskara”.

A pesquisa, de caráter qualitativo teve como instrumentos de coleta de dados: diário de bordo, gravação em áudio, observação direta e respostas das atividades.

A aplicação ocorreu em uma turma de 1ª. Série do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Campos dos Goytacazes. Selecionou-se essa série pois, neste nível de ensino, os alunos já têm conhecimentos sobre equações quadráticas.

A importância da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem em Matemática

A História da Matemática pode ser um instrumento de conexão com outras culturas e processos, permitindo aos alunos um ambiente favorável a indagações.

D'Ambrósio (1996) cita algumas de suas finalidades:

> 1. situar a matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
> 2. mostrar que a matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de matemática desenvolvidas pela humanidade;
> 3. destacar que essa matemática teve sua origem nas culturas da Antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio [...] (D'AMBROSIO, 1996, p.10).

Além dos propósitos apresentados por D'Ambrósio, Baroni, Teixeira e Nobre (2009) ressaltam o papel da História da Matemática na sala de aula e apontam que o seu uso pode servir a diversas situações:

> a) como "elemento mobilizador em salas de aulas numerosas ou com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem";
> b) na "educação de adultos, promovendo a oportunidade ao aluno de observar, ao longo da história, o esforço de pessoas para superar dificuldades semelhantes àquelas que eles possam estar vivenciando";
> c) com "alunos bem dotados, que possam estar se sentido desestimulados perante a classe, satisfazendo ou dando resposta a questionamentos como "o quê?", "como?", "quando?";
> d) "como estímulo ao uso da biblioteca";
> e) como humanizadora da Matemática, apresentando suas particularidades e figuras históricas;
> f) como articuladora da "Matemática com outras disciplinas como Geometria, História e Língua Portuguesa (expressão em linguagem, interpretação de texto, literatura)";
> g) por meio da "dramatização ou produção de textos para sensibilizá-los sobre as realidades do passado e presente, apresentando as dificuldades e diferenças de cada época" (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2009, p. 172).

Na pesquisa realizada, utilizou-se a História da Matemática como cita D'Ambrósio (1996) no primeiro e segundo itens, pois abordou-se o estudo da equação quadrática por diferentes povos, mostrando que existem outras formas de apresentar determinados temas, diferentes das praticadas nas escolas.

Explorou-se, também, os aspectos citados por Baroni, Teixeira e Nobre (2009) nos itens *e* e *f*, apresentando a figura histórica de René Descartes, e articulando a História e a Geometria.

Além disso, foram utilizados problemas históricos relacionados à equação quadrática mostrando a temporalidade do tema e o uso de diferentes linguagens associadas. Roque e Pitombeira (2012) explicam que a Matemática se desenvolveu e continua a se desenvolver a partir de problemas e indicam que a função da História seja a de exibi-los.

> As situações que motivaram os matemáticos são problemas em um sentido muito mais rico. Podem ter sido problemas quotidianos (contar, fazer contas); problemas relativos a [sic] descrição dos fenômenos naturais (por que um corpo cai, por que as estrelas giram?); problemas filosóficos (o que é conhecer, como a Matemática ajuda a alcançar o conhecimento verdadeiro?); ou ainda, problemas matemáticos (como legitimar certa técnica ou certo conceito?). Na história da Matemática, encontramos motivações que misturam todos estes tipos de problemas (ROQUE; PITOMBEIRA, 2012, p. IX).

Brito (2007) chama a atenção para o fato de que, muitas vezes, a História da Matemática é coadjuvante nas aulas. Reduz-se a fatos isolados e não contribui para a formação de conceitos. Segundo este autor, tal metodologia deve sugerir caminhos para a criação de atividades articulando teoria e prática. Na pesquisa realizada, a História da Matemática esteve no papel principal. O conhecimento do método de Descartes permitiu criar atividades e utilizá-las nas aulas com o objetivo de desenvolver novas perspectivas em relação ao estudo deste tema.

Descrição da sequência didática

A sequência didática elaborada compreende cinco partes: (i) a Introdução, que contém um vídeo e uma apresentação em *slides*; (ii) a Atividade 1, de requisitos; (iii) a Atividade 2, principal desta monografia, com os três casos estudados por Descartes e exercícios correlatos; (iv) a Atividade 3 composta de três questões e (v) três *applets.*

O vídeo foi elaborado no programa *Windows Movie Maker* e tem a intenção de criar a ambiência da época em que viveu Descartes, o século XVII.

São mostradas imagens da França nesta época com destaque para a arquitetura, o vestuário, os meios de transporte e os fatos mais marcantes, além de apresentar alguns matemáticos importantes deste século.

Apresenta-se uma breve história sobre a vida e a obra de Descartes, enfatizando as suas principais contribuições para a Matemática. Utilizou-se como fundo musical a música francesa do século XVII: *Les Lis Naissans* de François Couperin, no intuito de dar uma ambientação mais adequada ao estudo.

A seguir, são mostrados alguns *slides* com o intuito de apresentar civilizações e matemáticos que se dedicaram ao estudo das equações quadráticas, acompanhados de problemas relacionados ao tema. A apresentação inicia-se com questões ligadas ao tema e que surgiram no Egito, na Babilônia e na China (Figura 1). Todas são resolvidas pelos alunos utilizando a linguagem matemática atual. Ao final de cada problema, apresenta-se e discute-se a solução fornecida na época.

Figura 1 - Questões associadas às civilizações egípcia (a), babilônica (b) e chinesa (c)

(a) **Um retângulo tem área 12. Sua largura é ½ do comprimento + ¼ do comprimento. Determine os lados do retângulo.**

(b) **Eu subtraí o lado de um quadrado de sua área e o resultado foi 870. Determine o lado do quadrado.**

(c) (Problema 20 do livro IX) **Agora tem-se uma cidade de forma quadrada, cercada por uma muralha, cujos comprimentos de seus lados são desconhecidos. No meio de cada lado há um portão aberto. Saia do portão norte, no sentido norte e ande 20 passos para encontrar uma árvore. Saia do portão sul, no sentido sul e ande 14 passos, então vire-se no sentido oeste e ande mais 1775 passos. A partir deste ponto pode-se ver a árvore. Pergunta: Quanto mede o lado da cidade? (1 passo = 6 pés ≈ 1,33m)**

Fonte: (a) NOBRE, 2003, p. 2.
(b) Ibidem. p. 5.
(c) Ibidem. p. 6.

O mesmo procedimento é feito com problemas formulados por alguns matemáticos que estudaram as equações quadráticas como Pitágoras, Euclides, Al-Khwãrizmi, Bhaskara, Viéte e Descartes (Figura 2).

Figura 2 - Questão formulada por Bhaskara e a resolução fornecida por ele

De um enxame de abelhas, tome a metade, depois a raiz. Este grupo extrai o pólen de um campo de jasmins. Oito nonos do todo flutuam pelo céu. Uma abelha solitária escuta seu macho zumbir sobre uma flor de lótus. Atraído pela fragrância, ele tinha se deixado aprisionar na noite anterior. Quantas abelhas havia no enxame?

“[é] por unidades iguais a quatro vezes o número de quadrados que é preciso multiplicar os dois membros; e é a quantidade igual ao quadrado do número primitivo de quantidades desconhecidas simples que é preciso adicionar.”

Fonte: ROQUE, 2012, p. 240.

Na sequência, a Atividade 1 é proposta com o objetivo de revisar alguns conceitos de Geometria Plana, necessários para o desenvolvimento da Atividade 2, a saber: (i) o conceito de retas paralelas e perpendiculares, (ii) o traçado de uma reta paralela dados uma outra reta e um ponto fora dela e (iii) o traçado de uma reta perpendicular dados uma outra reta e um ponto fora dela. Esses exercícios são feitos utilizando um par de esquadros e um compasso.

A Atividade 2 tem como finalidade apresentar o método geométrico de Descartes para a resolução de determinadas equações quadráticas, aplicá-lo em algumas questões e comparar a solução encontrada por tal método com a “fórmula de Bhaskara”[4].

Inicia-se com um breve histórico sobre René Descartes e seus estudos sobre a equação quadrática. A seguir, são abordados os três casos estudados por Descartes em seu livro *Discours de laMéthodepourbienconduirelaRaison e chercherlaVéritédanslesSciences* (Discurso sobre o Método para bem conduzir a Razão e procurar a Verdade nas Ciências).

O primeiro, o segundo e o terceiro casos referem-se, respectivamente, às equações do tipo $x^2 = px + q^2$, $x^2 = -px + q^2$ e $x^2 = px - q^2$, todas com $p > 0$ e $q > 0$. Em

[4]Neste artigo a expressão “fórmula de Bhaskara” será utilizada entre aspas. Segundo Roque (2012), não se pode atribuir a Bhaskara a descoberta da fórmula, pois na época em que viveu, não havia símbolos para expressar oscoeficientes genéricos **a**, **b** e **c** de uma equação como $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$). Segundo a autora, isto só foi proposto por Viète no século XVI.

cada um, são apresentadas as instruções para resolver o método geométrico utilizado por Descartes na resolução dessas equações (Figura 3).

Figura 3 - Instruções para resolver as equações do primeiro, segundo e terceiro casos

1º. CASO: equações do tipo $x^2 = px + q^2$, $p > 0$, $q > 0$.

- Construa um triângulo retângulo com um cateto $\overline{LM}$ de medida q e o outro $\overline{LN}$ de medida $\frac{p}{2}$;
- Prolongue $\overline{MN}$ até O, tal que as medidas dos segmentos $\overline{NO}$ e $\overline{NL}$ sejam iguais;
- $\overline{OM}$ é a linha x procurada.

OBS.: A medida do segmento OM corresponde, em linguagem atual, à raiz da equação.

2º. CASO: equações do tipo $x^2 = -px + q^2$, $p > 0$, $q > 0$.

- Construa um triângulo retângulo com um cateto $\overline{LM}$ de medida q e o outro $\overline{LN}$ de medida $\frac{p}{2}$;
- Sobre a hipotenusa $\overline{MN}$ ponha a medida do segmento $\overline{NP}$ igual a medida do segmento $\overline{NL}$;
- O restante $\overline{PM}$ é x, a raiz procurada.

OBS.: A medida do segmento $\overline{PM}$ corresponde, em linguagem atual, à raiz da equação.

3º. CASO: equações do tipo $x^2 = px - q^2$

- Construa $\overline{LM}$ de medida igual a q e $\overline{LN}$ de medida igual a $\frac{p}{2}$, como anteriormente, porém não construa a hipotenusa do triângulo retângulo;
- Trace uma paralela a $\overline{LN}$, passando por M;
- Com centro em N, descreva um círculo partindo de L que corta a reta paralela nos pontos Q e R;
- A linha procurada pode ser $\overline{MQ}$ ou $\overline{MR}$.

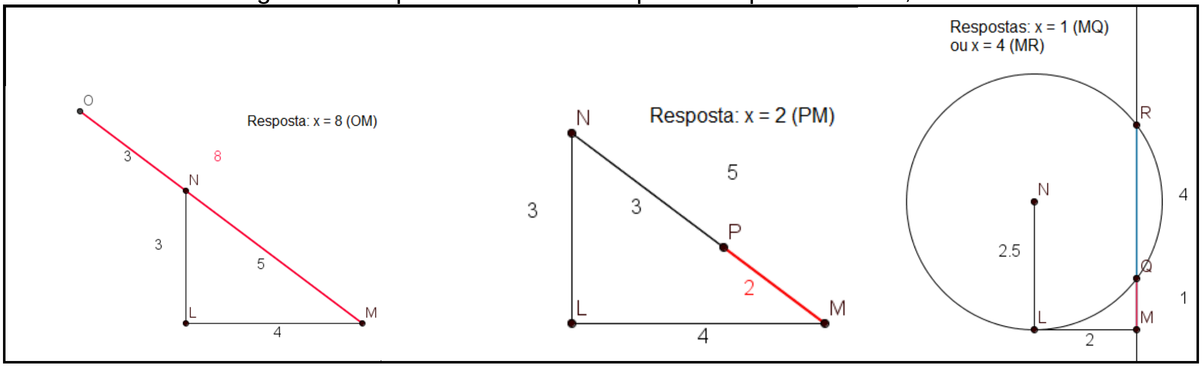
OBS.: A medida do segmento $\overline{MQ}$ ou $\overline{MR}$ corresponde, em linguagem atual, às raízes da equação.

Fonte: WAGNER, 1991. Elaboração própria.

Duas questões fazem parte dessa atividade. Na primeira, item **a,** os alunos resolvem as equações $x^2 = 6x + 16$, $x^2 = -6x + 16$ e $x^2 = 5x - 4$ utilizando o método de Descartes.

Na Figura 4, são mostradas as respostas esperadas para essas resoluções:

Figura 4- Respostas do item **a** da primeira questão do 1º, 2º e 3º casos



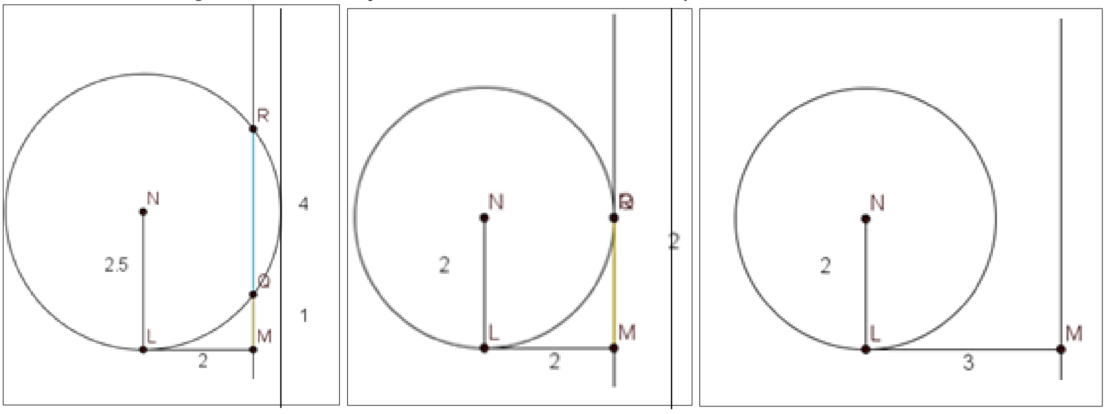
Fonte: Elaboração própria.

Na primeira questão, item **b**, pede-se a resolução dessas mesmas equações utilizando a "fórmula de Bhaskara" e na segunda questão, pede-se a equivalência entre a solução encontrada pelo método utilizado por Descartes e a "fórmula de Bhaskara".

A Atividade 3 é composta por três questões. A primeira apresenta três equações quadráticas e tem como objetivo verificar se os alunos conseguem identificar cada uma a um dos três casos estudados na Atividade 2 bem como resolvê-las, utilizando o método geométrico de Descartes. A segunda, com três equações, explora outros casos, relacionados ao terceiro, ambos correspondendo a uma dada posição da circunferência em relação à reta paralela à $\overline{LN}$. Na primeira equação, a circunferência intersecta a reta em dois pontos, na segunda, a circunferência tangencia a reta e na terceira a circunferência não intersecta a reta.

A terceira questão tem como objetivo relacionar a posição da circunferência em relação à reta paralela $\overline{LN}$ como número de raízes positivas da equação em cada caso e o valor da expressão $b^2 - 4ac = \Delta$ na equação $ax^2 + bx + c = 0$ (a$\neq$0).O que os alunos devem concluir é: (i) se a circunferência corta a reta paralela à $\overline{LN}$ em dois pontos diferentes, a equação possui duas raízes reais distintas e, nesse caso, o valor de Δ é maior que zero; (ii) se a circunferência tangencia a reta paralela à $\overline{LN}$, a equação possui duas raízes reais iguais e, nesse caso, o valor de Δ é igual a zero e (iii) se a circunferência não corta a reta paralela à $\overline{LN}$ a equação não possui raízes reais e, nesse caso, o valor de Δ é menor que zero (Figura 16).

Figura 5 - Ilustrações referentes à terceira questão da Atividade 3



Fonte: Elaboração própria.

Ao final, apresentam-se os *applets*[5] com o objetivo de mostrar o uso do método de Descartes a outras equações quadráticas diferentes das que exemplificaram as Atividades. Em especial no 3°. caso, espera-se que os alunos percebam, por meio de um maior número de exemplos, a restrição imposta pelo método de Descartes para que a equação quadrática possua duas raízes reais e diferentes. Os *applets* desse trabalho foram feitos no *software* GeoGebra.

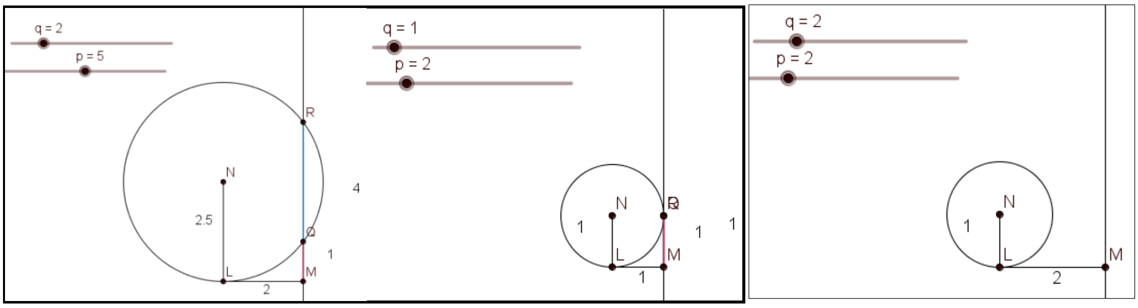
Para cada caso do método de Descartes, tem-se um *applet* correspondente. Todos os três contêm dois controles deslizantes que correspondem ao coeficiente de *x* e a raiz quadrada do termo independente da equação quadrática. No 1°. e 2°. casos, ao clicar e deslizar o *mouse* sobre os seletores, a medida dos catetos do triângulo retângulo varia bem como as raízes da equação quadrática.

No 3°. caso, ao invés de construir um triângulo retângulo, constrói-se uma paralela ao segmento $\overline{LN}$ de medida correspondente ao coeficiente de *x*. As raízes da equação quadrática correspondem às medidas de segmentos sobre esta paralela. Ao clicar e deslizar o *mouse* sobre os controles deslizantes, a circunferência pode cortar em dois pontos, tangenciar ou não cortar a reta paralela à $\overline{LN}$. Com o grande número de exemplos que o *applet* possibilita, pretende-se reforçar: (i) que a

[5]Os *applets* utilizados neste artigo são de autoria das duas primeiras autoras deste artigo.

circunferência só intersectará a reta paralela à $\overline{LN}$ em dois pontos se o valor de $\frac{p}{2}$ for maior do que o valor de q; (ii) que a circunferência só tangenciará a reta paralela à $\overline{LN}$ se o valor de $\frac{p}{2}$ for igual ao valor de q; (iii) e que a circunferência não intersectará a reta paralela à $\overline{LN}$ se o valor de $\frac{p}{2}$ for menor do que o valor de q (Figura 6).

Figura 6 - Três exemplos mostrados por meio do *applet* referente ao 3º caso do método de Descartes



Fonte: http://www.geogebratube.org/material/show/id/590051.

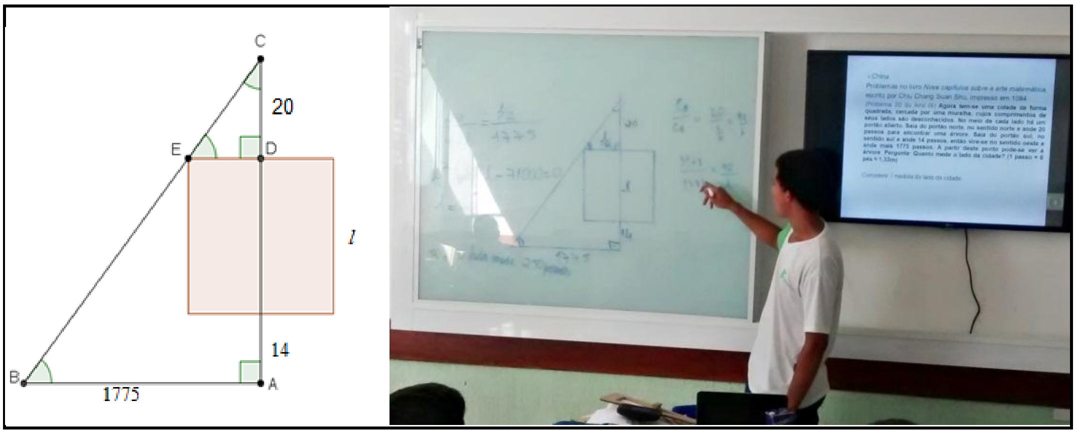
Resultados da pesquisa

Na primeira parte da sequência, os alunos se mostraram bastante interessados com o vídeo. Tiveram dificuldade na compreensão do enunciado de duas questões apresentadas nos *slides*: a que se refere ao problema chinês e outra, ao problema proposto por Bhaskara.

No primeiro caso, após a discussão sobre o texto, fizeram o desenho mas não conseguiram solucionar a questão. Um aluno utilizou o conceito de tangente para encontrar a medida do lado da cidade. Percebeu que, se os triângulos ABC e DEC possuíam os ângulos correspondentes congruentes, logo a tangente de $\hat{E}$ seria igual à tangente de $\hat{B}$, chegando, assim, a relação $tg\hat{B} = \frac{40}{l} = \frac{34+l}{1775}$.

Como a Figura 7 abaixo não mostra claramente o que foi feito pelo aluno, optou-se por construir o desenho visando a uma melhor compreensão da solução apresentada.

Figura 7 - Resolução da terceira questão (problema chinês) apresentada no slide por um dos alunos



Fonte: Elaboração própria.

No problema formulado por Bhaskara, os alunos tiveram muita dificuldade em representar algebricamente o número de abelhas de um enxame. O hábito de sempre utilizar a incógnita x para um ente desconhecido, complicou o início da resolução. Só após perceber que teriam que considerar a metade e calcular a raiz quadrada desse valor, é que sugeriram considerar para o número de abelhas a expressão $2x^2$.

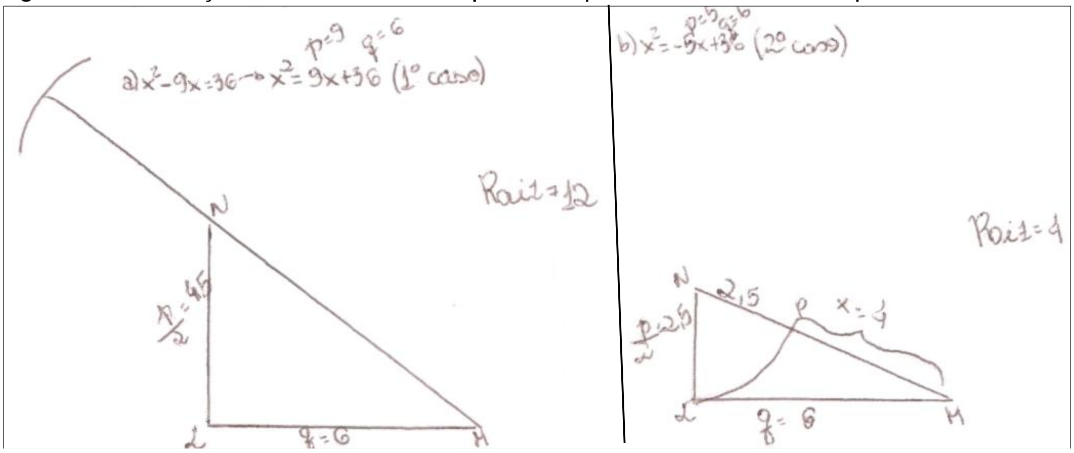
Na Atividade 1 notou-se uma grande dificuldade no manuseio dos instrumentos geométricos. A maioria dos alunos construiu as retas paralelas e as retas perpendiculares de maneira incorreta.

Na Atividade 2, não tiveram paciência para ler as instruções dos casos. Queriam fazer os exercícios, porém não sabiam por onde começar. Depois de uma leitura mais atenta conseguiram resolver com facilidade as questões.

Quanto as perguntas referentes à comparação entre a solução encontrada pelo método de Descartes e a “fórmula de Bhaskara”, os alunos perceberam que, no item **a**, $x=\sqrt{4^2+3^2}+3$ (método de Descartes) e $x=\frac{6}{2}+\frac{10}{2}$ (fórmula de Bhaskara) e no item **b**, $x=\sqrt{4^2+3^2}-3$ (método de Descartes) e $x=-\frac{6}{2}+\frac{10}{2}$ (fórmula de Bhaskara), os resultados eram equivalentes.

Os alunos não tiveram dificuldade em responder as questões da Atividade 3. Na primeira, souberam relacionar cada exemplo a cada caso estudado (Figura 8)

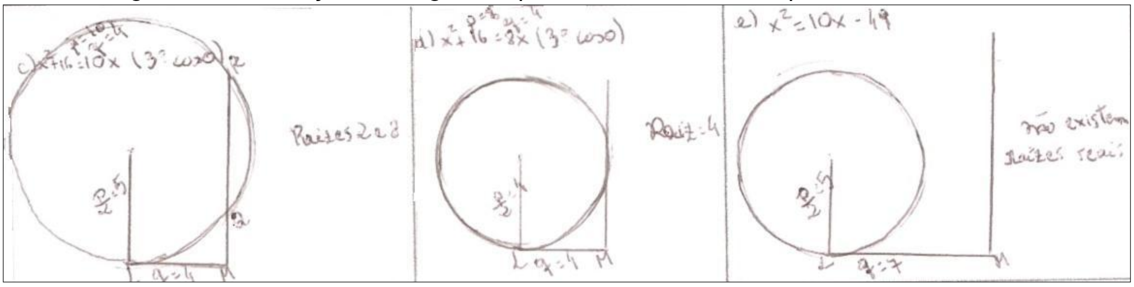
Figura 8 - Resolução dos itens **a** e **b** da primeira questão da Atividade 3 por um dos alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na segunda, souberam relacionar a quantidade de intersecções com a circunferência ao número de raízes reais da equação (Figura 9). Percebeu-se, novamente, a grande falta de habilidade de alguns alunos no manuseio dos instrumentos geométricos. Por este motivo, algumas construções ficaram com traçados imprecisos.

Figura 9 - Resolução da segunda questão da Atividade 3 por um dos alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na terceira, conseguiram chegar a todas as respostas esperadas e concluíram ao final que, para que uma equação do tipo $x^2 = px - q^2$ possua raízes reais, $\frac{p}{2} \geq q$.

A apresentação dos *applets* ao final, reforçou as conclusões observadas pelos alunos na Atividade 3.

Considerações Finais

Analisando os resultados obtidos, percebeu-se que o trabalho ampliou o conhecimento dos alunos. Conhecer a resolução da equação quadrática por outras civilizações permitiu aos alunos entender que as formas de resolução que conhecemos hoje não são únicas. Outros povos em outras épocas tiveram um outro olhar para os mesmos problemas.

A utilização de instrumentos geométricos na resolução de equações quadráticas ampliou a visão dos alunos sobre as divisões que são feitas da Matemática, neste caso, comparando a Álgebra e a Geometria. Para muitos, foi uma grande novidade resolver uma equação utilizando conceitos da Geometria.

Neste trabalho, o aluno não ouviu somente a história. Ele refez o estudo das equações quadráticas de Descartes por meio de atividades, num processo autêntico e questionador.

Espera-se que esta pesquisa possa indicar a importância de se trabalhar a História da Matemática não apenas como um apêndice nas aulas de Matemática, mas como protagonista no processo de construção do conhecimento.

Referências

BARONI, R. L.; TEIXEIRA, M.; NOBRE, S. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em Educação Matemática*.* In: BICUDO, M.; BORBA, M. (Org.)*. Educação Matemática*: pesquisa em movimento*.* São Paulo: Cortez, 2009, p.164-185.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais:*Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Ensino Médio. *Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio:* Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRITO, A. J. A História da Matemática e a Educação Matemática na formação de professores. *Educação Matemática em Revista*, ano 13, n. 22, p. 11-15, 2007.

D'AMBRÓSIO, U. História da Matemática e Educação. *Caderno Cedes 40:* História e Educação Matemática. Campinas: Papirus, p.7-17, 1996.

NOBRE, S. *História da resolução da equação de 2º. Grau:* uma abordagem pedagógica. Rio Claro: SBHMat, 2003.

ROQUE, T. *História da matemática:* uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

ROQUE, T. M.; PITOMBEIRA, J. B. *Tópicos de história da Matemática*.. 1 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012 (Coleção PROFMAT).

WAGNER, E. Um pouco sobre Descartes. *Revista do Professor de Matemática.* Rio de Janeiro, n. 19, p. 9-14, 2. sem. 1991.