

Os versos de *Lilavati* como fonte histórica para o ensino de Matemática: propondo uma prática

The verses of *Lilavati* as a historical source for Mathematics teaching: proposing a practice

Isabelle Coelho da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM/IFCE)
Fortaleza, CE, Brasil
isabellecoelhods@gmail.com

José Héllison da Silva

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Centro de Ciências e Tecnologia, Fortaleza, CE, Brasil
helison_jh@hotmail.com

Ana Carolina Costa Pereira

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Centro de Ciências e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Fortaleza, CE, Brasil
carolina.pereira@uece.br

Informações do Artigo



Histórico do Artigo

Submissão: 07 de março de 2018.
Aceite: 04 de abril de 2018.

Palavras-chave

Fontes Históricas
História da Matemática
Lilavati
Ensino de Matemática

Resumo

Durante as aulas de Matemática, questionamentos a respeito do surgimento e da importância de conteúdos estão presentes no cotidiano dos alunos. A partir dessas dúvidas, o professor procura técnicas que auxiliem e deem suporte para tornar as aulas mais atrativas. Nesse contexto, pode-se visualizar a História da Matemática e, mais especificamente, o uso de fontes históricas como um meio de lidar com esses desafios que possam surgir em sala de aula. Assim, as aulas poderão tornar-se mais interessantes, havendo um melhor aproveitamento em relação à internalização de assuntos. Dessa forma, neste estudo, objetiva-se investigar o uso da obra *Lilavati*, especificamente o verso CLXXIV, como fonte histórica para o ensino de Matemática na formação de professores. Para tanto, foram analisados os resultados de uma atividade e um questionário aplicados na disciplina de História da Matemática da UECE no semestre 2016/1. Portanto, concluiu-se que a maior parte dos discentes foram positivos quanto à utilização da fonte escolhida em sala de aula, ressaltando a importância da interdisciplinaridade na escola. Dessa maneira, o uso de fontes históricas faz-se presente quando o professor almeja desenvolver uma autonomia e espírito investigador nos alunos, fazendo os assuntos terem significado de aprendizagem.

Abstract

Keywords

Historical Sources
History of Mathematics
Lilavati
Mathematics Teaching

During the math classes, questions about the emergence and importance of contents are present in the students' daily lives. From these questions, the teacher looks for techniques that help and support to make classes more attractive. In this context, it's possible to visualize the History of Mathematics and, more specifically, the use of historical sources as a way of dealing with these challenges that may arise in the classroom. Thus, the classes may become more interesting, having a better use in relation to the internalization of subjects. Therefore, in this study, the objective is to investigate the use of *Lilavati*, specifically the verse CLXXIV, as a historical source for the mathematics teaching in teachers training courses. For that, the results of an activity and a questionnaire applied in the subject of the History of Mathematics of the UECE in the semester 2016.1 were analyzed. Therefore, it was concluded that most of the students were positive about the use of the source chosen in the

classroom, highlighting the importance of interdisciplinarity in school. In this way, the use of historical sources is present when the teacher aims to develop an autonomy and research spirit in the students, making the subjects have meaning of learning.

1. Introdução

A contextualização dos conteúdos é um caminho para mostrar aos alunos o quão relevante pode ser um assunto. Conforme citam Lopes e Ferreira (2013, p. 3), “a configuração atual da disciplina de Matemática aparece descontextualizada e isolada, como se seus conteúdos fossem um mundo à parte”. Ou seja, trazer à tona um conteúdo com o intuito de apenas transmiti-lo, sem que haja um significado, enfatiza essa ideia de um mundo à parte ou distante dos alunos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Matemática deve ser contextualizada, assim ela auxiliará os alunos a chegarem a uma compreensão e representação do mundo em que vivemos (BRASIL, 1997). Quanto mais distante o estudante estiver do conteúdo, mais difícil ficará para o professor fazê-lo perceber a sua relevância.

Nessa perspectiva, algumas tendências em Educação Matemática buscam aproximar o aluno do aprendizado, dentre elas estão a Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e História da Matemática. Essa última tem como um dos seus objetivos fazer uso de uma contextualização e aproximação do aluno ao conteúdo. Dessa forma, podemos mostrar como ocorreu o surgimento de assuntos, as problemáticas enfrentadas e o caminho para chegar às soluções.

Nesse sentido, a utilização de atividades históricas no ensino de Matemática pressupõe uma participação ativa do aluno na construção de seu conhecimento em sala de aula (MENDES, 2008). A partir dessa premissa, pode-se ver o aluno como um ser ativo nesse processo, pois objetiva-se que ele compreenda e participe do desenvolver do conteúdo para que, assim, possa internalizá-lo.

Mendes (2008) também menciona que o professor deve utilizar as atividades históricas buscando material e informações que orientem os alunos na realização das mesmas, sendo a História da Matemática uma maneira de trabalhá-las didaticamente em sala de aula. Dessa forma, a atividade do professor é constituída através de um diálogo entre teoria e prática (MOURA, 2010). Esse diálogo é importante para a concretização do aprendizado dos conteúdos, pois, focando apenas na teoria, o aluno não terá a oportunidade de vivenciar a construção do conceito.

Atentando para esse fato, surge o questionamento quanto à preparação dos futuros professores para inovar em sala de aula e fazer o uso de ferramentas que propiciem uma maior interação com os alunos. Nesse preparo, o docente deve, como premissa, agir como um ser investigador, pois ele deve entender a disciplina de Matemática sob um caráter investigatório, ajudando os alunos na compreensão dos conteúdos (D'AMBRÓSIO, 1993). Assim, a Matemática deve aparecer na escola como um desafio, porém, bem embasado e contextualizado para que o

significado seja efetivo e o resultado de aprendizagem seja positivo. D'Ambrósio (1993, p. 36) destaca ainda que

Dentro dessa visão, o objetivo do ensino da Matemática é que os alunos tenham legítimas experiências matemáticas, ou seja, experiências semelhantes às dos matemáticos. Essas experiências devem se caracterizar pela identificação de problemas, solução desses problemas e negociação entre o grupo de alunos sobre a legitimidade das soluções propostas.

Dessa maneira podemos entender, no que se refere ao ensino de Matemática, que o professor deve vivenciar, juntamente com os alunos, o processo ocorrido até que se chegue às soluções. Ainda segundo a autora, o professor deve criar um motivo especial, um porquê de se aprender determinado conteúdo (D'AMBRÓSIO, 1993). Esse porquê surge em diversos momentos, pois os alunos sempre se perguntam a respeito da necessidade de se aprender determinados assuntos, na relevância que isso acarretará em suas vidas. Um caminho para se responder aos questionamentos e criar uma investigação nesses estudantes é fazendo uso de fontes históricas para o ensino de conteúdos matemáticos.

Já existem vários trabalhos publicados a respeito do uso das fontes históricas em sala de aula, tais como Jahnke *et al.* (2000), Silva (2013), Font *et al.* (2017) e Silva e Pereira (2016). Pereira *et al.* (2015) enfatizam que o uso das fontes por parte do professor de Matemática deve ser utilizado de modo que haja um significado para o aluno, fazendo um elo com o cotidiano. Dessa forma, concorda-se com esses autores quando dizem que “o uso de fontes requer uma preparação adequada, o professor deve ter confiança naquilo que irá propor e ter internalizado este recurso na sua postura como docente” (PEREIRA *et al.*, 2015, p. 246). Logo, pode-se concluir que, para que o professor faça uso de tal método, uma preparação prévia é necessária, de forma que uma significância se faça presente, contribuindo, assim, para o aprendizado do estudante.

Desse modo, esse estudo fez uso de uma importante fonte histórica, o livro *Lilavati*, para investigar como o uso de fontes históricas pode contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos através dos professores em formação. Essa é uma obra de um matemático hindu chamado *Bhāskarācārya* (1114 – 1185). O livro abrange alguns conteúdos matemáticos e as questões e exemplos estão dispostos na forma de poemas. Weierstrass (1815 – 1897), matemático alemão do século XIX, fez a seguinte afirmação: “Um matemático que não tem um pouco de poeta, nunca poderá ser um matemático completo” (PATWARDHAN *et al.*, 2001, p. xv), o que ressalta a importância e a singularidade de *Lilavati*. O livro aborda conteúdos como álgebra, geometria, aritmética e problemas de contagem. Então, neste estudo, buscamos investigar o uso dessa obra, especificamente o verso CLXXIV, como fonte histórica para o ensino de Matemática na formação de professores.

2. O uso de Fontes Históricas e da Obra *Lilavati* no Ensino de Matemática

Quando se busca um aprofundamento a respeito da Matemática, o estudo da evolução dessa disciplina se torna particularmente importante. D'Ambrósio (1999) afirma que as ideias

matemáticas estão presentes em todos os períodos e civilizações da história da humanidade. Elas foram usadas para explicar fenômenos e para modernizar invenções.

De acordo com Lara (2013, p. 52), podemos utilizar os desafios percorridos ao longo do tempo para trabalharmos conteúdos em sala de aula:

As ideias matemáticas perpassam todos os momentos da história e todas as civilizações em seus modos de saber e de fazer. Compreender como esses modos de saber/fazer foram gerados, os fatores que levaram a sua emergência e, principalmente, o modo como foram organizados intelectualmente por determinada civilização, pode servir como um método para ensinar Matemática.

Sendo assim, atentar para o fato das transformações e dos desafios ao longo do tempo serve de assistência ao professor de Matemática. A autora afirma ainda que as informações históricas instigam a curiosidade dos alunos, fazendo com que eles tenham um interesse maior a respeito dos conteúdos trabalhados (LARA, 2013).

Diversos autores defendem o uso da História da Matemática em sala de aula (MIGUEL; MIORIN, 2004; D'AMBRÓSIO, 1999; FAUVEL; MAANEN, 2000) e, de fato, essa é uma das tendências pedagógicas mencionadas nos PCN. Ao se deparar com essa utilização, pode-se envolver a articulação de fontes históricas, cuja definição é mostrada por Silva e Silva (2009, p. 158):

Fonte histórica, documento, registro, vestígio são todos termos correlatos para definir tudo aquilo produzido pela humanidade no tempo e no espaço; a herança material e imaterial deixada pelos antepassados que serve de base para a construção do conhecimento histórico. O termo mais clássico para conceituar a fonte histórica é documento.

O uso de fontes históricas, de acordo com Silva e Pereira (2016), é uma forma se voltar para a Matemática da antiguidade, para os primórdios. Assim, pode-se vislumbrar um vasto acervo para se trabalhar em sala de aula, em que o professor tem a possibilidade de uso das mais diferentes questões históricas. Silva e Pereira (2016) afirmam ainda que o uso de fontes históricas requer uma compreensão detalhada por parte da pessoa que a utilizará. Assim, todo um planejamento e estudo deve ser conduzido antes de fazer o uso da mesma, procurando sempre uma fonte que vá de encontro aos objetivos que se deseja alcançar.

Nesse estudo, escolhemos uma fonte histórica indiana intitulada *Lilavati*, que significa graciosa, escrita por *Bhāskarācārya*, ou *Bhaskara II*, em 1150. Apesar de abranger bastante aritmética, é possível encontrar assuntos dos mais variados no texto, tais como álgebra, geometria, trigonometria, medidas, entre outros. Esse livro foi escrito em versos, totalizando 278, contendo diversos algoritmos e questões. *Bhāskarācārya* não chegou a apresentar derivações de suas fórmulas, mas construiu provas de diversos métodos de resoluções matemáticos, e tais fórmulas encontram-se no livro.

O livro foi escrito em hindu, língua materna de *Bhāskarācārya*. Porém, existe uma fonte secundária, produzida por Patwardhan *et al.* (2001)¹, que é uma tradução comentada para a Língua Inglesa da obra *Līlavatī Punardarśana* de N. H. Phadke de 1971, escrita em Marati². Essa tradução foi a fonte usada para desenvolver este trabalho. Patwardhan *et al.* (2001) acrescentam que *Lilavati* foi adotado como livro texto por muitos séculos. Atualmente, ainda é possível encontrá-lo sendo usado em escolas na Índia. Os autores também afirmam que “técnicas para soluções de problemas são simples e fáceis de usar e, além disso, existem bastante informações interessantes para problemas contidos no livro” (PATWARDHAN *et al.*, 2001, p. v).

Lilavati, assim como obras encontradas em papiros, tábuas e ruínas, também pode ser usada como fonte histórica, pois traz questões e algoritmos com métodos de resolução em que é possível analisar o amadurecimento e esquematização da Matemática ao longo do tempo. Para ser mais abrangente, é uma fonte bastante rica pela diversidade de conteúdos contidos nela, tais como métodos de adição, subtração, multiplicação e divisão, raiz quadrada e cúbica, frações, equação, regra de três etc. Dessa forma, pensamos em uma prática que buscasse mostrar algumas das potencialidades que esse livro tem para o ensino de Matemática.

3. Propondo uma Prática: *Lilavati* e sua Potencialidade Didática

A atividade escolhida para ser aplicada neste trabalho teve como objetivo investigar um dos versos de *Lilavati*, mais especificamente o verso CLXXIV, que trata da área de um triângulo. O problema visa a analisar a Matemática utilizada na época para a resolução desse tipo de questões, bem como fazer um comparativo com a Matemática usada nos dias de hoje. Iniciamos, a partir desse poema, um estudo com os discentes da disciplina de História da Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE) do semestre 2016/1 a fim de verificar a utilidade do uso de fontes para o ensino. Para finalizar, um questionário foi aplicado com o objetivo de analisar as concepções dos discentes a respeito do uso da fonte escolhida.

A atividade entregue consistia em três dos versos de *Lilavati*, que se encontram no capítulo sobre medidas de perímetros e áreas de figuras planas. Dois dos versos contidos no trabalho são algoritmos referentes aos métodos para se chegar à solução da questão que fora proposta. O primeiro algoritmo trata das projeções dos lados de um triângulo qualquer em relação à sua base. Já o segundo faz uso de um método conhecido popularmente como Teorema de Pitágoras para achar a altura do triângulo e, então, encontrar a área que se almejava. O último verso traz uma questão a respeito dos algoritmos previamente dados.

¹ Essa tradução foi feita a partir de uma linguagem simplificada, contendo alguns comentários, em que os autores objetivavam um melhor entendimento do leitor.

² *Marathi*, em inglês, é uma língua indiana utilizada, principalmente, em Maharashtra, um dos maiores estados da Índia.

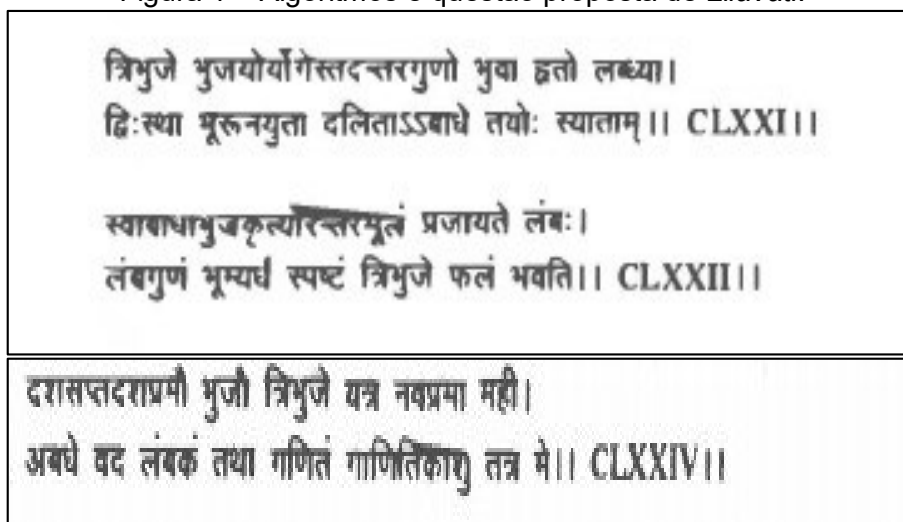
Dentre os conhecimentos abordados, os alunos foram expostos a tópicos já conhecidos e trabalhados ao longo dos semestres que precedem a disciplina na qual o trabalho foi aplicado, tais como operações básicas com frações e radiciações.

No trabalho em questão, a questão previamente proposta aos alunos veio com a respectiva solução de modo a ser interpretada pelos discentes. Ainda a respeito do trabalho, quatro tópicos foram propostos para ser analisados, a tradução dos algoritmos e da questão proposta, compreensão e explicação dos algoritmos e da resolução exposta, resolução da questão fazendo uso de uma Matemática mais atual, e por fim, uma comparação entre as soluções.

O trabalho foi entregue aos alunos logo após a aula sobre a Matemática hindu, em que foi feita uma explicação a respeito de como deveriam ser realizadas as quatro etapas da atividade. Foi enfatizado aos alunos que a tarefa poderia ser realizada em duplas, sendo recebidos 25 trabalhos, 02 individuais e 23 em duplas, totalizando 48 alunos que realizaram o trabalho proposto.

No material entregue, foi fornecido o algoritmo e questão do livro *Lilavati* em sua língua original, como apresentado em Patwardhan *et al.* (2001) (Figura 1), além da tradução em Língua Inglesa feita pelos autores.

Figura 1 – Algoritmos e questão proposta de *Lilavati*.



Fonte: Patwardhan *et al.* (2001, p. 127 e 129).

O texto em inglês entregue³ aos discentes estava de acordo com a versão apresentada no livro de Patwardhan *et al.* (2001, p.127 e 129):

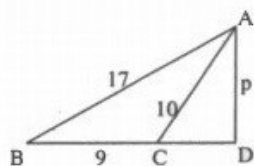
In a triangle, (assuming a side as base) form the product of the sum and difference of (the remaining) two sides. Divide this product by the base. Add to and subtract from the base, this quotient. Divide the results thus obtained by two, and get the projections of the two sides (on the base).

Square-root of the difference of the squares of a side and its projection on the base is the length of the perpendicular (drawn from the vertex on the base). The product of the half the base and the perpendicular is the area of the triangle.

[...]

³ Houve algumas alterações em relação ao texto presente em Silva (2016), a fim de manter a originalidade do texto apresentado na obra. Contudo, não foram constatadas mudanças no significado da questão.

A triangle has sides 10, 17 and base 9. O mathematician, find its altitude, the two projections (on the base) and the area.



Comment: Here projection of AB = BD = $\frac{1}{2} \left[9 + \frac{27 \times 7}{9} \right] = 15$, projection of AC = CD = $\frac{1}{2} \left[\frac{27 \times 7}{9} - 9 \right] = 6$, $p = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$ and area = $\frac{1}{2} \times 9 \times 8 = 36$ sq. units.

Também foi disponibilizado para os alunos uma atividade referente ao texto da fonte histórica citado acima, contendo quatro questões, conforme é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Atividade sobre a fonte histórica.

| | |
|----|---|
| 01 | Traduzir o algoritmo, o enunciado do verso e sua solução. |
| 02 | Compreender e explicar o algoritmo acima utilizado, bem como a solução do problema. |
| 03 | Resolver a questão utilizando nossa Matemática atual. |
| 04 | Comparar as duas soluções. |

Fonte: Elaboração dos autores.

Ao final da aplicação, um questionário foi entregue aos alunos para tentar identificar suas opiniões quanto ao trabalho proposto, composto de questões pessoais para saber um pouco mais sobre o discente, perguntas relativas ao trabalho aplicado, a visão dos alunos, e também indagações sobre o uso de História da Matemática e fontes históricas no ensino de Matemática.

4. Alguns Resultados

A primeira questão da atividade consistia na tradução dos algoritmos, problema e solução, de modo a facilitar a análise posterior, em que foi constatado que 100% dos discentes conseguiram uma tradução considerada viável de modo a não perder a essência do que fora escrito por *Bhāskarācārya*.

No tópico dois, os alunos deveriam fazer uma reflexão e compreender os algoritmos expostos, bem como a resolução feita por *Bhāskarācārya*, em que 96% conseguiu fazer a reflexão a respeito dos algoritmos e da solução apresentada pelo matemático. O maior problema enfrentado foi quanto a distinção que a fórmula alcançada apresenta quando se varia o tamanho da medida da projeção na base do triângulo. Essas deficiências encontradas nesses trabalhos ocorrem devido aos alunos não estarem acostumados com os métodos antigos de resolução que os hindus faziam uso.

No terceiro tópico, foi pedido para que os alunos resolvessem a questão utilizando a Matemática atual. Dentre os 25 trabalhos entregues, todos apresentaram soluções para a questão. A questão proposta pedia para achar a área de um triângulo qualquer e os alunos retrataram maneiras parecidas para a resolução. No geral, eles fizeram uso do teorema de Pitágoras,

chegando a um sistema de equações para descobrir os lados restantes e, então, calcular a área do triângulo. Outros relacionaram as áreas dos dois triângulos retângulos que se formavam a partir do inicial e, através de uma diferença entre áreas, conseguiram achar a medida previamente pedida no problema.

Como último ponto, foi pedido aos alunos que fizessem um comparativo entre o método de resolução histórico apresentado no trabalho e a Matemática atual para solução de questões dessa natureza. Dos trabalhos entregues, apenas um não fez a comparação. Pode-se perceber que a maioria dos alunos ressaltaram que o método antigo e o atual escolhido por eles são de certa forma similares e remetem à importância que a história dos conhecimentos matemáticos nos proporciona.

Também foi possível perceber que alguns citaram o método utilizado pelos hindus como mais fácil que o método atual, pois fazendo uso do algoritmo se chegaria à solução de uma maneira mais rápida. Além disso, eles afirmaram que os métodos de resolução vão avançando e outros conceitos matemáticos são sempre incorporados à essas soluções, formando um elo entre conhecimentos de épocas e civilizações matemáticas diferentes.

No que se refere ao questionário aplicado, dentre as explicações a respeito das dificuldades enfrentadas, os discentes pontuaram o problema com a língua estrangeira, falta de experiência em lidar com esse tipo de texto e pouca noção de Matemática antiga, seja pela falta de total explicação do algoritmo, ou pela confusão entre o raciocínio das civilizações antigas com as mais modernas.

Um outro tópico questionou os discentes a respeito da adesão do uso da fonte histórica tratada no trabalho em sala de aula. Dentre as respostas, 26 discentes afirmaram que utilizariam a fonte como recurso didático, pois facilitaria os conteúdos, seria bom para o desenvolvimento cognitivo, ajudaria na explicação do desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e na simplificação dessas explicações, atuaria como curiosidade quanto à resolução de problemas, etc. Nas explicações, é possível perceber que os discentes já possuem uma visão de trazer inovações e formas mais didáticas para que os alunos possam compreender os conteúdos.

No último tópico, perguntou-se aos discentes as vantagens e desvantagens quanto ao uso dessa fonte. Dentre os pontos negativos que foram citados estão os problemas enfrentados quanto à tradução, o tempo dado para resolver o trabalho e questionamentos quanto ao algoritmo que não é provado pelo matemático hindu. Dentre as vantagens citadas, é quase unânime entre os discentes a exposição do desenvolvimento da Matemática que é dada aos alunos através da fonte.

Dessa forma, foi possível perceber, através do questionário aplicado, a visão dos discentes quando se trata a respeito de fontes históricas, em que os alunos apresentaram dificuldades em lidar com o algoritmo pois ele utiliza um método diferente para encontrar a área de um triângulo qualquer. Além das dificuldades encontradas, constatou-se que a maioria dos discentes aplicaria a fonte em questão em sala de aula, o que mostra que os professores em formação enxergam um benefício quanto ao uso de *Lilavati* para o ensino de Matemática.

5. Considerações Finais

Quando determinado assunto é introduzido aos alunos, curiosidades sempre surgem, em que alguns questionam os professores com perguntas a respeito da utilidade dos tópicos tratados para a vida. A História da Matemática, se bem trabalhada em sala de aula, pode suprir essas dúvidas em relação à origem de conceitos e fórmulas.

Ainda na perspectiva em questão, as fontes históricas surgem como uma maneira de inserir a História da Matemática em sala de aula. Dessa forma, procura-se fazer uma viagem ao passado de modo a entender os desenvolvimentos da Matemática ao longo dos séculos. O uso de fontes históricas em sala de aula propicia aos alunos um retorno à época a que ela remete, entendendo também o contexto geral desse período, em que a obra *Lilavati* de *Bhāskarācārya* pode ser um exemplo para essa articulação.

Ao aplicar o problema proposto, percebe-se que os alunos apresentaram dificuldades quanto aos métodos de resolução dos hindus, o que gerou uma investigação a respeito dos questionamentos. Essa investigação é a que se procura proporcionar aos nossos alunos, fazendo com que eles busquem respostas e se tornem seres ativos, investigadores e autônomos. Não se deve enxergar o professor apenas como reprodutor de conhecimento, mas como um mediador e, através do uso de fontes, essa mediação fica mais presente, uma vez que o estudante poderá interagir com o objeto em questão, a fonte histórica.

Os resultados alcançados foram satisfatórios uma vez que os discentes conseguiram entender, em sua maioria, o que foi proposto por *Bhāskarācārya*, bem como conseguiram comparar os métodos de resolução para a questão proposta. Portanto, este estudo, realizado com professores em formação da UECE, reforça ainda mais o uso de fontes na educação matemática, pois a partir da mudança nas perspectivas dos licenciandos, poderá ocorrer uma transformação no ensino dessa disciplina na Educação Básica.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Matemática (5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: O Grande Desafio. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1(10), p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBRÓSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

FAUVEL, J.; MAANEN, J. V. **History in mathematics education: the ICMI study**. Dordrecht: Kluwer Academic. 2000.

FONT, V.; SALA, G.; BREDÁ, A.; SECKEL, M. J. Aspectos históricos presentes en las propuestas de innovación de profesores de básica de matemáticas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência**

e **Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, p. 16-42, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7752/pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

JAHNKE, H. N.; ARCAVI, A.; BARBIN, E.; BEKKEN, O.; FURINGHETTI, F.; IDRISSE, A. E.; SILVA, C. M. S.; WEEKS, C. The use of original sources in the mathematics classroom. In: FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan. (Eds.) **History in mathematics education: the ICMI study**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2000. p. 291-328.

LARA, I. C. M. de. O ensino de Matemática por meio da História da Matemática: possíveis articulações com a etnomatemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 51-62, jul./dez, 2013.

LOPES, L. S.; FERREIRA, A. L. A. Um olhar sobre a história nas aulas de matemática. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75-88, 2013.

MENDES, I. A. **Tendências metodológicas no ensino de matemática**. Belém, PA: EdUFPA, 2008.

MIGUEL, A; MIORIN, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

PATWARDHAN, K. S.; NAIMPALLY, S. A.; SINGH, L. S. **Lilavati of Bhaskaracarya: A Teatrise of Mathematics of Vedic Tradition**. New Delhi: Motilal Banarsidass, 2001.

PEREIRA, A. C. C.; SILVA, I. C. da; NOGUEIRA, R. S.; ALVES, F. R. V. Sobre o uso de fontes na disciplina de História da Matemática: Problema 56 do papiro de Rhind. **REVMAT**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 243-257, 2015.

SILVA, A. P. P. do N. **A leitura de fontes antigas e a formação de um corpo interdisciplinar de conhecimentos: um exemplo a partir do Almagesto de Ptolomeu**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SILVA, I. C., PEREIRA, A. C. C. A importância da leitura e da escrita no estudo de fontes históricas: o caso do Papiro de Rhind. In: SEMINÁRIO DE ESCRITAS E LEITURAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., Natal, 2016. **Anais ...**, RN: EDUFRN, p. 468-482, 2016.

SILVA, J. H. **Possibilidades do uso de fontes históricas a partir dos versos de Lilavati para a formação inicial dos professores de matemática**. 2016. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

SILVA, K. V.; SILVA, M. H. **Dicionário de conceitos históricos**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2009.