



6° SIPEMAT

Simpósio Internacional de Pesquisa
em Educação Matemática

6° INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION
6° SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
6° SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE EM ÉDUCTION
MATHÉMATIQUE

23 a 25 de maio de 2024 – CAMPINA GRANDE- PARAÍBA - BRASIL
ISSN xxx-xx-xxxxx-xx-x

EQUAÇÃO DE PRIMEIRO GRAU E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE SALA DE AULA

Anderson da Silva Oliveira¹
Enaldo Vieira de Melo²
Jhonata Gabriel Nogueira Rodrigues³
Sthefanie Louise Oliveira Peixoto⁴

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo relatar uma sequência de aulas sobre equação do primeiro grau com utilização da abordagem da História da Matemática (HM). Ministradas numa escola municipal localizada no município de Paripueira, Alagoas, em uma turma do 6° ano do ensino fundamental composta por dez alunos, foram introduzidos conceitos iniciais deste conteúdo. A experiência surgiu de uma proposta de atividade da disciplina de Saberes e Prática Docente, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), sendo aplicada por três estudantes sob a orientação do professor da disciplina. A aula foi planejada com o objetivo de ensinar esse conteúdo de maneira mais acessível e envolvente para os alunos, incentivando a compreensão e o maior interesse pela matemática. Os resultados dos questionários aplicados, levam-nos a crer que utilizar a abordagem de HM torna o processo de ensino e aprendizagem mais significativos e inspirador para os estudantes, demonstrando como a matemática é uma disciplina viva e em constante evolução.

Palavras-chave: Matemática, equação do primeiro grau, ensino e aprendizagem.

¹ Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: aso10@aluno.ifal.edu.br

² Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: enaldo.melo@ifal.edu.br

³ Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: jgnr1@aluno.ifal.edu.br

⁴ Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: slop1@aluno.ifal.edu.br

INTRODUÇÃO

A matemática, como disciplina fundamental, muitas vezes pode parecer desafiadora e abstrata para os alunos, principalmente nessa transição da aritmética para a álgebra. No entanto, é crucial tornar seu aprendizado acessível, relevante e envolvente. Nesse contexto, decorrente de uma proposta de atividade da disciplina de Saberes e Práticas Docentes II, consideramos a possibilidade de ensinar o conteúdo de equação de primeiro grau por meio da abordagem da História da Matemática (HM), uma vez que esta revela como os desafios do mundo real levaram ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos.

A Matemática é histórica, constituindo-se hoje como ciência. Seu surgimento e aperfeiçoamento são resultado da contribuição de vários povos, tais como os mesopotâmicos, egípcios, gregos, romanos e árabes (Boyer, 2003, 2010). Dessa forma, não podemos deixar de considerar em nossas aulas a importância de apresentar a disciplina e seus conteúdos a partir dessa visão histórica.

Para Santos (2007, p. 81),

[...] quando usada com fins pedagógicos claros e bem resolvidos pelo professor, pode e deve desempenhar um papel importante no processo de ensino de matemática, sendo um ponto de referência para a geração de problemas motivadores e esclarecedores dos conteúdos ensinados.

Para Ferreira *et al.* (1992), o uso da História da Matemática tem extrema importância para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Para os autores,

Um processo educacional que respeite estas estruturas cognitivas deve também preservar a história e o meio do aluno, "não excluir o caráter normativo" que tenha significado para ele, garantindo-se o conhecimento como um "processo", não um "estado". Todos aqueles preceitos necessários para a aprendizagem nos levam, sem dúvida, à utilização da História da Matemática de modo crítico, com suas importantes etapas de forma e rigor (1992, p. 14).

Saito e Diaz (2013) propuseram uma interface entre história e ensino de matemática, considerando aspectos epistemológicos e metodológicos ligados à história da matemática, pautada em tendências historiográficas atuais, juntamente

com a metodologia baseada no movimento lógico-histórico. A interface contemplou o movimento do pensamento na formação dos conceitos e o contexto no qual tais conceitos foram desenvolvidos, de modo a conduzir à reflexão sobre o processo histórico da construção do conhecimento para a elaboração de atividade didática. A atividade teve por base um documento do século XVI dedicado à construção e uso de “instrumentos matemáticos”, e sua elaboração levaram em consideração uma intencionalidade e um plano de ação que viabilizaram o seu desenvolvimento.

Para o processo de ensino e aprendizagem da equação do primeiro grau, destacamos o estudo de Carvalho, Cavalari e Cristovão (2021), os quais abordam o uso da história da matemática como ferramenta didática para o ensino desse conteúdo na Educação Básica. Eles discutem não apenas a aplicação da história da matemática para tornar as equações do primeiro grau mais acessíveis, mas também sua capacidade de motivar os alunos e tornar o aprendizado mais envolvente. Para os autores,

[...] as atividades mais relacionadas com uma abordagem baseada na história contribuem, principalmente, para a aprendizagem Matemática, enquanto as atividades mais relacionadas com as abordagens de módulos e iluminação contribuem, principalmente, para o entendimento da Matemática como uma construção Humana e para o aumento do interesse em estudar Matemática (2021, p. 22).

Silva, Nascimento e Pereira (2018) propuseram uma aula para a aprendizagem da equação do primeiro grau utilizando o Papiro de Rhind, Nesta, apresentou-se aos estudantes o método da falsa posição que é um método diretamente relacionado aos primeiros movimentos históricos do uso do conceito de equação. Após a aplicação em sala de aula, os autores perceberam que o método proporcionou uma forma diferenciada de se resolver equações comparada ao que é normalmente apresentado e que isso foi um estímulo para os estudantes.

Neste artigo, descreveremos o planejamento e a execução da aula, bem como os resultados obtidos. Nosso objetivo é destacar como a HM pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais significativo e contribuindo para maior compreensão das equações de primeiro grau.

METODOLOGIA

Este estudo, de caráter exploratório e seguindo uma abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação (Thiollent, 1985), foi concebido com base em uma proposta de atividade da disciplina de Saberes e Prática Docentes II, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), com o objetivo de integrar teoria e prática, possibilitando aos licenciandos aplicarem a experimentação da aula em questão. Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para investigar o uso da história da Matemática nas aulas da disciplina, especialmente durante o processo de ensino e aprendizagem das equações do primeiro grau.

Para a execução, desenvolveu-se um plano de aula no qual foram traçados os momentos a serem aplicados em sala de aula, considerando a interação com os estudantes. Para coleta de dados, foi aplicado um questionário semiestruturado *online* visando a obtenção da percepção dos estudantes sobre a prática.

RELATO DA AULA

O objetivo principal foi, através das aulas, estabelecer uma conexão entre os estudantes e a matemática, ensinando equações do 1º grau através da abordagem de história da matemática, conforme pode ser observado no plano de aula (Figura 1) elaborado pelos pesquisadores-alunos da Licenciatura de maneira conjunta, e posteriormente executado por um dos autores em sala.

Quadro 1 – Plano de aula desenvolvido

PLANO DE AULA	
Disciplina	Matemática
Conteúdo	Equações do 1º grau
Turma	6º ano
Professores	Sthefanie Louise Oliveira Peixoto, Anderson da Silva Oliveira e Jhonata Gabriel Nogueira Rodrigues
Data/ Horário	02/09/2023, de 09h30 às 11h10
Duração	06 aulas de 50min cada.

Objetivo	Introduzir a álgebra de um jeito diferente com o intuito de mostrar pra eles métodos que eram utilizados por outros povos e os métodos que eles utilizavam para que assim eles se acostumarem.
Estratégia de ensino	Serão apresentados métodos de resolução de equações e seus contextos históricos demonstrando que esses problemas vêm estando com a sociedade a tempos e sempre se procuram métodos para resolvê-los; Nesse contexto o objetivo é familiarizá-los com esse tipo de problemas para eles procurarem sempre utilizar o modo que acharem mais fáceis, lembrando que nem sempre o método que um utilizará será o mesmo do outro.
Recursos Didático	Textos, quadro branco e caneta.
Avaliação	A avaliação será participativa onde serão observados o método que utilizaram.
Roteiro de ensino	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução histórica e explicações sobre papiro de Rhind; 2. Apresentação do método de falsa posição; 3. Resolução de problemas usando falsa posição; 4. Apresentação sobre o método da balança; 5. Resolução de problemas utilizando método da balança 6. Apresentação do método convencional utilizado hoje em dia; com problemas para serem resolvidos com o método que preferirem.

A experimentação foi realizada em um total de 06 (seis) aulas, distribuídas em 03 (três) dias, sendo 02 (duas) aulas por dia, com duração de 50 minutos cada.

A experiência, em forma de aulas, é descrita de forma detalhada ao decorrer desta seção a partir do olhar de professor-aluno-observador, sendo pontuadas como Momentos 1, 2 e 3 que totalizam as seis aulas mencionadas.

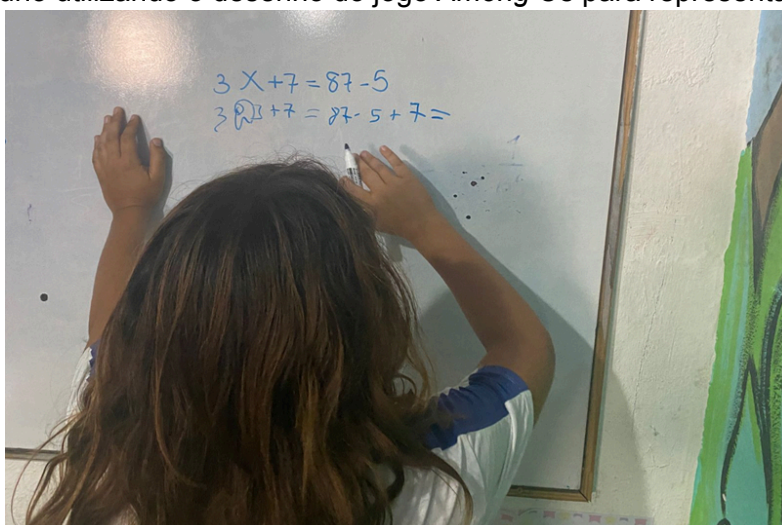
Momento 1

No primeiro dia de aula, nossa intenção foi causar um impacto inicial. Portanto, entramos na sala de aula e escrevemos no quadro a palavra "álgebra". A reação dos alunos foi de espanto, e começaram a surgir reclamações devido ao receio do conteúdo. Tentamos acalmar essas preocupações, introduzindo o contexto histórico da álgebra e explicando que as equações de primeiro grau foram criadas para encontrar valores desconhecidos.

Na sequência apresentamos o problema do papiro, explicando que essa técnica remonta à matemática egípcia antiga, na qual os escribas e matemáticos utilizavam desenhos e representações geométricas em papiros para solucionar problemas cotidianos que envolviam incógnitas. Por exemplo, se alguém precisasse determinar o valor de uma quantidade desconhecida, eles desenhavam uma figura geométrica correspondente à situação, como um retângulo ou um quadrado, e anotavam os valores conhecidos nas partes desse desenho. Usavam esse método para encontrar o valor da incógnita. Destacamos para os estudantes como na resolução de equações de primeiro grau o papiro era uma ferramenta valiosa para criar representações visuais destas equações, auxiliando no processo de solução.

Na sequência, enfatizamos que o “x” não deveria ser motivo de temor, pois era apenas uma incógnita, ou seja, um valor desconhecido. Lembramo-los que já haviam tido contato com este conceito no 5º ano, por meio de perguntas como “qual número somado a uma estrelinha daria 15?” Neste sentido, estabelecemos a relação entre esses problemas e as equações de primeiro grau. Para tornar o conceito mais acessível, sugerimos que substituíssem o “x” pelo personagem do jogo *Among Us* (Figura 1), por ser o favorito da turma, o que trouxe familiaridade e descontração para a resolução das equações propostas.

Figura 1 – Aluno utilizando o desenho do jogo *Among Us* para representar a incógnita x



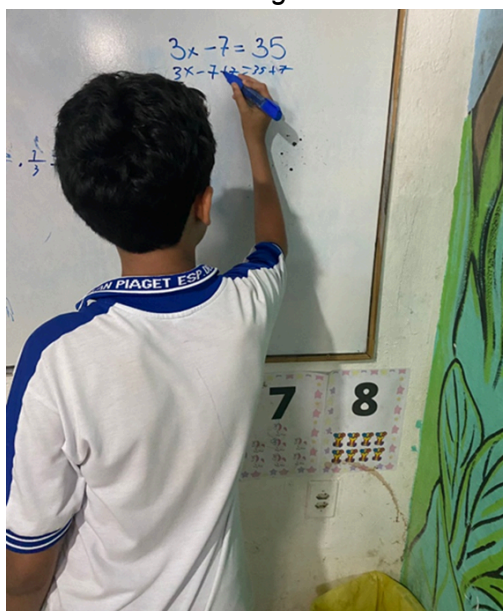
Fonte: Autores (2023)

Apresentamos também o método da falsa posição, no qual tentamos diferentes números até encontrar o correto. Utilizamos esse método para resolver equações no quadro até chegar ao número certo.

Momento 2

Nas aulas subsequentes, foram propostas questões para que os alunos pudessem resolver em seus cadernos, utilizando o método da falsa posição. Após a conclusão desses exercícios, introduziu-se o método da balança. Foi explicado que, para isolar a incógnita, deveríamos adicionar o oposto do número que desejávamos remover, chamando-o de “*inimigo da letra*” (Figura 2).

Figura 2 – Aluno resolvendo a equação através do método da balança, nomeado como “*inimigo*”



Fonte: Autores (2023)

Por exemplo, se o “*inimigo*” era +4, precisaríamos adicionar -4 a ambos os lados para anulá-lo. Ressaltamos a importância de manter o equilíbrio, ou seja, tudo que fosse adicionado de um lado deveria ser adicionado do outro. Foi reforçada a ideia de que a multiplicação era o “*inimigo*” da divisão, assim como a adição era o “*inimigo*” da subtração, e vice-versa, com o objetivo de estabelecer relações cognitivas entre as operações.

Momento 3

Nas duas últimas aulas, apresentando as equações no quadro, foi solicitado aos estudantes que as resolvessem ainda, utilizando o método da balança. Todos os alunos adotaram exclusivamente esse método, recusando a falsa posição. Durante a resolução no quadro, foram lembrados da ideia de “*inimigo*” associado às operações opostas.

Após resolverem as equações, apresentamos o método convencional de resolução de uma equação do 1º grau com uma incógnita, que consiste em separar parte algébrica e numérica, sendo necessário ao mesmo tempo, mudar para a operação oposta daquelas incógnitas e/ou números que são “alterados de lugar”. Dessa forma, propusemos outra rodada de questões no quadro, sendo que desta vez ficariam à vontade para escolherem o método. Somente um aluno optou pela falsa posição, enquanto todos os outros continuaram usando o método da balança.

Ao término das atividades, foi aplicado um questionário semiestruturado *online* para avaliar a percepção dos estudantes acerca do conteúdo, da abordagem, e dos métodos de resolução. Os resultados são apresentados e discutidos na seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

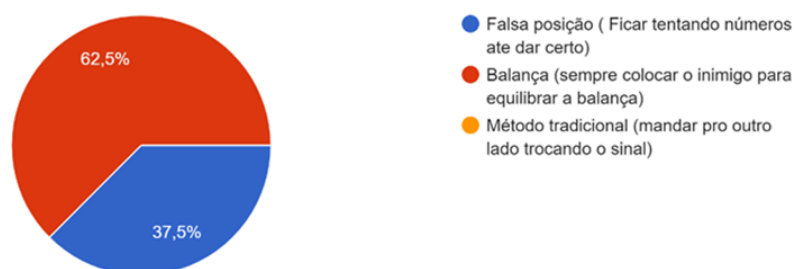
O questionário semiestruturado, do formato *online*, foi aplicado através da ferramenta *Google Forms*, contendo 05 (cinco) perguntas, sendo 02 (duas) de múltipla escolha (objetivas) e 03 (três) subjetivas. A turma foi composta por dez alunos, mas somente oito estavam presentes às aulas e responderam ao questionário.

Com relação a forma favorita de resolução das equações apresentadas (Figura 3), 37,5% responderam que seria o método da falsa posição, 62,5% escolheram o método da balança e nenhum aluno considerou que a maneira tradicional de resolução seria sua preferida.

Figura 3 – Método favorito apresentado pelo estudantes

Qual foi seu método favorito de resolução das equações ?

8 respostas



Fonte: Autores (2023)

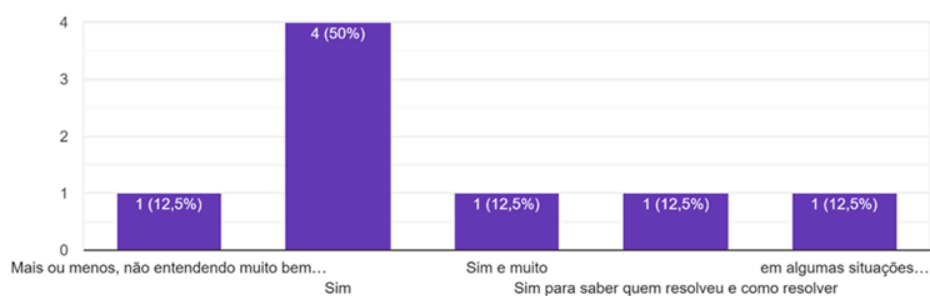
Este resultado evidencia o distanciamento dos estudantes às abordagens de ensino tradicional, aproximando-os de outras mais interessantes como aquelas apresentadas.

Sobre a necessidade de contextualizar apresentando a história do conteúdo que a ser abordado, todos os alunos consideraram como sendo importante.

Figura 4 – Importância da abordagem pelo estudantes

Na sua opinião apresentar a historia da onde surgiu a resolução dos problemas é importante?

8 respostas



Fonte: Autores (2023)

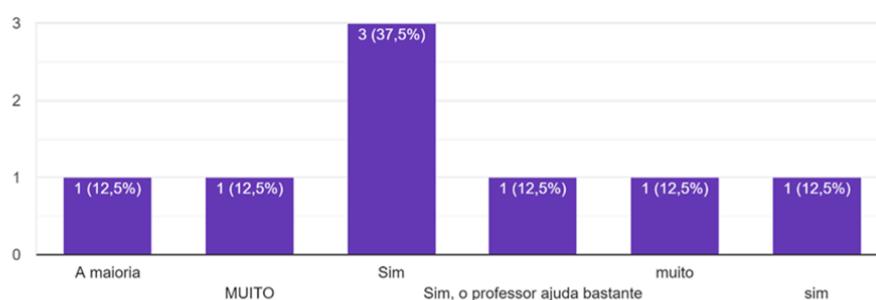
Isto evidencia a tomada de consciência dos estudantes quanto à importância da história da matemática em sua formação atual.

A respeito da clareza na explanação do conteúdo (Figura 5), todos os alunos demonstraram satisfação com as aulas ministradas.

Figura 5 – Opinião dos estudantes sobre as aulas ministradas pelos licenciados

Você achou as aulas claras ?

8 respostas



Fonte: Autores (2023)

A autoavaliação em todo o processo, até mesmo no de ensino é imprescindível para que se possa melhorar a sua qualidade, podendo, possivelmente, contribuir com a aprendizagem do estudante.

Quando questionados sobre as dificuldades que sentiram na compreensão do assunto (Figura 6), as respostas foram diversas, mas a maioria aponta não ter tido dificuldade para entendê-lo.

Figura 6 – Dificuldades apontadas pelos estudantes

Quais foram as principais dificuldades que você consegue relatar ?

8 respostas



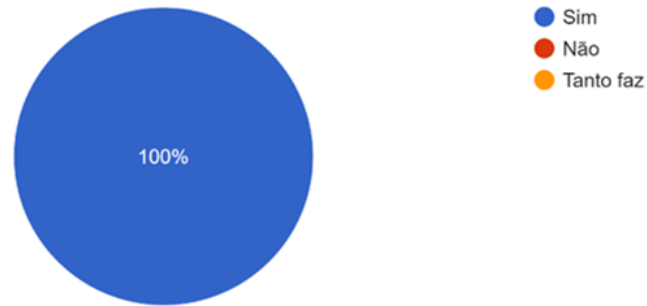
Fonte: Autores (2023)

Isto indica que as abordagens de ensino não são a panaceia para aprendizagem de todo e qualquer conteúdo, mas atuam como facilitadores. Deve-se, portanto, se valer de outras abordagens que possam auxiliar na mesma.

Por fim, questionamos os discentes se o método de levá-los ao quadro para resolver questões (Figura 7) teria contribuído para o entendimento do assunto.

Figura 7 – Sobre a resolução de questões no quadro

Ir resolver essas perguntas no quadro ajudou seu entendimento ?
8 respostas



Fonte: Autores (2023)

Todos os alunos responderam que sentiram mais facilidade dessa maneira. Isso demonstra que esse método é válido e contribui para aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem interdisciplinar que relacionou a história da matemática com a resolução de equações permitiu que os alunos compreendessem a matemática como uma disciplina com raízes profundas e aplicações práticas. O uso de representações visuais, como o método da balança, e a comparação com o jogo *Among Us* demonstraram ser estratégias eficazes para tornar o conteúdo mais acessível e envolvente.

A diversidade de métodos de resolução de equações explorados, como a falsa posição e o método convencional, possibilitou aos alunos escolher aquele que melhor se adapta ao seu estilo de aprendizado. Foi observada uma preferência pelo método da balança, evidenciando a eficácia da abordagem "inimigo" para compreender as operações matemáticas.

As aulas ministradas proporcionaram uma experiência de ensino e aprendizagem enriquecedora e exitosa, na qual os alunos puderam não apenas adquirir conhecimento matemático, mas também entender como a matemática desempenhou um papel crucial ao longo da história. Sua interação e entusiasmo demonstraram que a abordagem escolhida foi assertiva quanto aos objetivos educacionais estabelecidos na experimentação.

Concluimos, observando os resultados desta pesquisa, que uma abordagem interdisciplinar, valendo-se da contextualização histórica na ministração de aula, contribuem positivamente para o ensino e aprendizagem de matemática, fazendo com que os estudantes se aproximem mais da disciplina. Estes demonstraram preferência por métodos de resolução alternativos e reconheceram a importância da história no aprendizado da matemática. A clareza na explicação do conteúdo e a prática de resolução no quadro também foram bem recebidas, resultando em um alto nível de satisfação dos alunos.

REFERÊNCIAS

BOYER, C.B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Bencher Ltda, 2003.

_____. **História da matemática**. 3 edição. Editora: Edgard Blucher Ltda 2010.

CARVALHO, Letícia Sousa; CAVALARI, Mariana Feiteiro; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. **História da Matemática em sala de aula: contribuições para o ensino e aprendizagem de equação do primeiro grau na Educação Básica**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, n. 5, p. 1-24, 2021.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani et al. O uso da história da matemática na formalização de conceitos. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, p. 26-41, 1992.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, p. 89-111, 2013.

Santos, Claudimar Abadio dos. **A história da matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. 2007. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, I. C. da; NASCIMENTO, J. S. do; PEREIRA, A. C. C. Estudando equação do 1o grau por meio do uso de fontes históricas: o Papiro de Rhind. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 6, p. 37-48, 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.