



DA FÓRMULA RESOLUTIVA AO CONCEITO: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ESTUDO DAS EQUAÇÕES DO 2º GRAU NO 9º ANO

FROM THE QUADRATIC FORMULA TO THE CONCEPT: THE HISTORY OF MATHEMATICS IN THE STUDY OF SECOND-DEGREE EQUATIONS IN 9TH GRADE

Lucas Ferreira Gomes¹

RESUMO

Este texto tem como objetivo refletir sobre uma experiência desenvolvida com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Sertaneja (PR). O ponto de partida foi uma pergunta simples, formulada pelos próprios estudantes quando a fórmula resolutiva das equações do 2º grau apareceu em aula — conhecida, no cotidiano escolar, como “fórmula de Bhaskara”: de onde vem esse nome e, sobretudo, por que o procedimento funciona? Mobilizado por essa inquietação, o professor organizou uma sequência didática inspirada no percurso histórico das equações do segundo grau. Na primeira parte, exploraram-se antigas formas de resolução das equações quadráticas e apresentaram-se os principais matemáticos envolvidos na construção dessas ideias. Em seguida, analisou-se a representação geométrica da solução por meio da estratégia de completar quadrados e realizou-se a dedução da fórmula resolutiva. Na segunda parte, os alunos foram convidados a resolver seis problemas históricos provenientes da Babilônia, da Índia, do mundo islâmico e da Europa, entrando em contato com diferentes modos de raciocínio algébrico. Ao final das atividades, constatou-se que os estudantes compreenderam os fundamentos do procedimento e reconheceram a Matemática como uma criação humana, histórica e em constante transformação. A experiência indica que a integração entre História da Matemática e ensino pode favorecer uma abordagem mais compreensiva das equações do 2º grau, evitando que o tema se reduza à aplicação mecânica de uma fórmula.

Palavras-chave: História da Matemática, equações quadráticas, fórmula de Bhaskara, Educação Matemática.

ABSTRACT

This text aims to reflect on an experience developed with a 9th-grade class in a public elementary school in the municipality of Sertaneja (PR), Brazil. The starting point was a simple question posed by the students themselves when the quadratic formula appeared in class — commonly referred to in school practice as the “Bhaskara formula”: where does this name come from and, above all, why does the procedure work? Motivated by this inquiry, the teacher organized a teaching sequence inspired by the historical development of quadratic equations. In the first part, ancient methods for solving quadratic equations were explored, and the main mathematicians

¹ Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Campus Cornélio Procopio, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Miguel Marques, número 41, casa, bairro, Sertaneja, Paraná, Brasil, CEP: 86340-138. E-mail: lucas.gomes@uenp.edu.br. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4002-2218>.



involved in the construction of these ideas were introduced. Next, the geometric representation of the solution was analyzed through the strategy of completing the square, followed by the deduction of the quadratic formula. In the second part, students were invited to solve six historical problems from Babylon, India, the Islamic world, and Europe, engaging with different modes of algebraic reasoning. At the conclusion of the activities, it was observed that the students understood the foundations of the procedure and recognized Mathematics as a human, historical, and constantly evolving creation. The experience suggests that integrating the History of Mathematics into teaching can foster a more comprehensive approach to quadratic equations, preventing the topic from being reduced to the mechanical application of a formula.

Keywords: History of Mathematics, quadratic equations, Bhaskara's formula, Mathematics Education.

Introdução

Ainda é comum que o ensino de Matemática na Educação Básica, particularmente no campo da Álgebra, se baseie em métodos que privilegiam a aplicação mecânica de fórmulas e algoritmos. Essa abordagem reduz o processo de aprendizagem a um conjunto de rotinas essencialmente procedimentais, desvinculando o estudante dos processos que conferem significado ao que é realizado. Radford (2018) contribui ao destacar que o trabalho algébrico costuma ficar restrito à manipulação simbólica, negligenciando o desenvolvimento do pensamento algébrico como prática de generalização e produção de sentidos.

Essa limitação manifesta-se com clareza no estudo das equações do segundo grau: muitas vezes, exige-se que os alunos memorizem a expressão conhecida na escola como “fórmula de Bhaskara”, sem que sejam convidados a refletir sobre o percurso histórico e intelectual que tornou necessário um procedimento resolutivo.

A proposta aqui descrita emergiu, nesse contexto, de uma inquietação dos próprios estudantes. Após algumas aulas sobre equações quadráticas com uma turma de 9º ano de uma escola pública de Sertaneja (PR), surgiram indagações como: “Quem foi Bhaskara?” e “Por que a fórmula funciona?”. Essas perguntas não se limitavam a uma curiosidade circunstancial; revelavam o desejo de compreender o raciocínio que sustenta o conceito matemático em questão. Diante disso, o professor elaborou uma sequência didática que articulasse história e ensino, transformando o estudo das equações quadráticas em um momento no qual os estudantes pudessem construir sentidos próprios e aprofundar sua compreensão do tema.

A sequência foi organizada em dois encontros, cada um com cerca de duas horas-aula. No primeiro momento, a turma foi convidada a refletir sobre os aspectos históricos das equações do segundo grau, percorrendo desde os cálculos babilônicos gravados em argila até as demonstrações geométricas do mundo islâmico e as formulações simbólicas



que floresceram no Renascimento europeu. As discussões entrelaçaram história, forma e significado, de modo que a dedução da expressão resolutiva não apareceu como um ponto de chegada isolado, mas como parte de um percurso de ideias em transformação.

Cabe salientar que, embora a expressão “fórmula de Bhaskara” seja amplamente difundida no ensino básico brasileiro, ela não designa com precisão histórica a origem do procedimento. Neste artigo, adota-se como denominação principal fórmula resolutiva da equação quadrática (ou do 2º grau), reservando “Bhaskara” para nomear um uso escolar consagrado que, justamente por sua força cultural, tornou-se ponto de partida didático. A curiosidade dos estudantes diante do nome abriu espaço para problematizar não apenas quem teria sido “Bhaskara”, mas, sobretudo, como e por que determinados métodos de resolução se estabilizam, circulam e adquirem autoridade na cultura escolar.

No segundo encontro, foi proposto aos estudantes seis problemas retirados de fontes históricas, como os tabletas mesopotâmicos, o *Brāhmasphuṭasiddhānta* de Brahmagupta, o *Al-jabr wa'l muqabala* de Al-Khwarizmi, o *Lilavati* de Bhaskara II e o *Liber Abaci* de Fibonacci, permitindo que os alunos tivessem contato com modos antigos de pensar e resolver problemas. Como afirmam Miguel e Brito (1996), o uso da História da Matemática no ensino possibilita ao estudante “compreender o fazer matemático em sua dimensão epistemológica e sociocultural”. Nessa perspectiva, a Matemática deixa de ser vista como um corpo fechado de verdades absolutas e passa a ser entendida como uma ciência em constante transformação, que se reconfigura diante de problemas concretos e dos modos de pensar próprios de cada época.

De acordo com Fauvel e Van Maanen (2002), integrar a história ao ensino não significa apenas narrar descobertas ou apresentar biografias, mas utilizá-la como instrumento para revisitar a gênese das ideias, permitindo que o estudante se aproxime dos processos de formulação, dúvida e reconstrução que moldaram os conceitos matemáticos. Em consonância com essa perspectiva, Mendes (2015) defende que o contato com o desenvolvimento histórico dos conteúdos favorece a compreensão da Matemática como um processo vivo, permeado por tentativas, erros, refutações e avanços.

Inspirada por esses referenciais, a experiência aqui relatada buscou entrelaçar o conhecimento histórico e o saber escolar com intencionalidade formativa. Mais do que ensinar uma fórmula, procurou-se mobilizar o pensamento matemático e a curiosidade científica, instaurando um espaço de aprendizagem no qual as perguntas assumissem o papel de motores da investigação. Assim, este artigo tem por objetivo apresentar essa



experiência e discutir suas contribuições tanto para a compreensão conceitual das equações do segundo grau quanto para a valorização da História da Matemática como via de humanização do ensino.

A História da Matemática no Ensino da Matemática

A presença da História da Matemática no ensino tem conquistado espaço significativo como possibilidade concreta de repensar e ressignificar o modo como o conhecimento matemático é compreendido na escola. Mais do que atuar como complemento ilustrativo, ela se constitui como ponte consistente entre as formas de pensar de outros tempos e aquilo que hoje se constrói em sala de aula. Saito e Dias (2013, p. 90) atestam esse movimento ao observarem “a crescente preocupação em relação às possíveis relações entre história, epistemologia e ensino-aprendizagem de Matemática”, indicando que tal aproximação não é apenas viável, mas necessária para que a Matemática seja concebida como produção cultural.

Quando o foco do ensino se desloca da repetição de fórmulas para a compreensão dos caminhos que as fizeram emergir, instaura-se outra relação com o saber. Inserir aspectos históricos na aula é, de certo modo, devolver ao conhecimento matemático seu movimento constitutivo: um fazer humano, atravessado por tentativas, erros, impasses, acertos e reconstruções.

Nesse sentido, Miguel e Brito (1996, p. 37) afirmam que “o estudo histórico possibilita ao aluno reconhecer a Matemática como uma atividade humana, situada historicamente, e compreender o conhecimento matemático como processo e não como produto”. Assim, articulada ao ensino, a história não apenas contextualiza conteúdos, mas reconstrói as trilhas de sua invenção. Ao perceber que cada conceito emerge de determinado contexto, o estudante compreende que soluções como a dedução do procedimento resolutivo das equações do 2º grau — frequentemente nomeado, na escola, como “fórmula de Bhaskara” — respondem a necessidades específicas e se apoiam em modos próprios de pensar e representar.

Essa aproximação entre história e ensino também opera como mediação cultural e epistemológica, pois permite observar como diferentes civilizações elaboraram maneiras diversas de pensar matematicamente. A história evidencia, assim, a pluralidade de raciocínios e linguagens mobilizados na resolução de problemas, mostrando que o conhecimento matemático não é universal em sentido abstrato, mas múltiplo em suas origens. Corrêa (2018, p. 63) reforça esse entendimento ao sustentar que “a história da



Matemática pode ter uma contribuição relevante, desde que o professor compreenda não só seu conteúdo, mas também a forma de trabalhá-lo de modo didático”. O autor acrescenta que, quando mobilizada com intencionalidade, a história esclarece “como tais conhecimentos nasceram de situações concretas do cotidiano” e favorece que a Matemática “seja vista como algo possível de ser aprendido por qualquer pessoa” (Corrêa, 2018, p. 64).

Nessa direção, o trabalho histórico em sala de aula não se reduz à transmissão de informações sobre o passado, mas envolve mediações concretas: esquemas, desenhos, registros, modos de representar e justificar procedimentos. Quando essas formas entram em cena, funcionam como instrumentos materiais e semióticos que sustentam o raciocínio e permitem transitar entre diferentes linguagens matemáticas. Tal mediação contribui para evitar anacronismos e torna mais visível o papel das representações na construção conceitual (Pereira; Saito, 2018).

Além disso, a abordagem histórica constitui instrumento de aprofundamento conceitual, pois possibilita ao aluno reconstruir a lógica subjacente a métodos muitas vezes aplicados de modo automático. No caso das equações do segundo grau, por exemplo, pode-se acompanhar o percurso que vai das soluções geométricas babilônicas às formulações algébricas medievais. Fauvel e Van Maanen (2002, p. 208) observam que “a ênfase está mais em obter recursos históricos do que em aprender Matemática; por si só, não altera diretamente o ensino intrínseco de um determinado conteúdo matemático, embora certamente afete a experiência de aprendizagem”. Assim, a história não substitui o conteúdo formal; antes, o ressignifica, tornando explícito que fórmulas e algoritmos resultam de um longo processo de experimentação e sistematização.

Em síntese, a História da Matemática atua como recurso de humanização do ensino: revela que, por trás de cada conceito, existem sujeitos, práticas, intencionalidades e condições históricas de produção. Para os estudantes, isso torna o conteúdo não apenas mais acessível, mas também mais significativo, ao evidenciar que o fazer matemático responde a problemas humanos em seus modos de pensar, modelar e representar o mundo.

Sob esse prisma, compreender a Matemática em sua historicidade significa reconhecer que aprender vai além de reproduzir resultados: implica reconstruir percursos. Quando fundamentado em pesquisa, reflexão e intencionalidade didática, o uso da História da Matemática transforma a sala de aula em espaço de investigação, no qual as ideias são analisadas em sua trajetória e transformação. Desse modo, contribui para uma



As equações do segundo grau como objeto histórico

O estudo das equações do segundo grau evidencia como o pensamento matemático se constrói historicamente, atravessando civilizações, línguas e distintas maneiras de representar o mundo. Essa trajetória revela que a Matemática não constitui um conjunto de verdades eternas, mas um campo em constante transformação, fruto da criatividade humana diante de problemas concretos. Como indicam Fauvel e Van Maanen (2002, p. 213), “os primeiros registros matemáticos não eram meramente práticos, mas representavam tentativas de sistematização e generalização de problemas concretos”, mostrando que, desde suas origens, o raciocínio matemático envolve abstração e busca por regularidades.

Na antiga Mesopotâmia, por volta de 1800 a.C., escribas babilônios formulavam problemas em linguagem geométrica e no sistema sexagesimal, como se observa nos tabletas BM 13901 e YBC 7289. Neles, a resolução de equações apoiava-se em procedimentos de decomposição e recomposição de áreas, evidenciando um pensamento marcadamente visual. Embora ainda não existisse uma linguagem simbólica consolidada, os babilônios operavam com relações de equivalência e com o complemento de quadrados, antecipando estruturas que mais tarde seriam formalizadas pela álgebra.

Entre os séculos VII e XII, com o desenvolvimento das tradições matemáticas indianas e islâmicas, surgem formulações mais sistemáticas e abstratas. Textos como o *Brāhmasphuṭasiddhānta*, de Brahmagupta, e o *Al-jabr wa'l muqabala*, de Al-Khwarizmi, apresentam soluções que aproximam o raciocínio geométrico de uma linguagem explicitamente algébrica. Nesses tratados, os problemas passam a ser formulados em termos de “raízes” e “quantidades desconhecidas”, estabelecendo uma transição conceitual decisiva. Corrêa (2018, p. 72) assinala que “essas construções antigas demonstram que a álgebra se consolidou a partir da necessidade de expressar, de modo generalizado, procedimentos geométricos que antes se restringiam a figuras e medidas concretas”.

Essa passagem do concreto ao simbólico culmina em novas formas de generalização. A chamada “fórmula de Bhaskara”, amplamente difundida nos currículos brasileiros, constitui uma abstração moderna derivada desses raciocínios históricos. Quando apresentada de modo descontextualizado, perde-se o horizonte que lhe confere



sentido. Miguel e Brito (1996, p. 42) lembram que “a compreensão da gênese de um conceito matemático é condição necessária para que o aluno possa atribuir-lhe sentido e reconhecer sua coerência interna”. Assim, compreender a dedução da fórmula resolutiva significa revisitar um processo coletivo de invenção que atravessa culturas e temporalidades.

No contexto europeu, a partir do Renascimento, essas tradições foram retomadas e reelaboradas. Obras como o *Liber Abaci*, de Fibonacci, ampliaram a circulação da álgebra indiana e árabe, introduzindo notações progressivamente mais próximas das atuais. A consolidação da linguagem simbólica, ao condensar em expressões concisas raciocínios complexos, marcou a emergência de uma nova forma de expressão matemática — mais abstrata, mas ainda profundamente enraizada em problemas e métodos anteriores.

Desse modo, as equações do segundo grau configuram um caso privilegiado de como a História da Matemática pode iluminar o ensino, ao evidenciar que toda forma simbólica resulta da sedimentação de práticas, representações e modos de pensar. A trajetória desse conceito — da Babilônia às tradições indianas e islâmicas, destas ao Renascimento europeu — revela a Matemática como linguagem em permanente construção. Estudar sua história é, portanto, reencontrar o movimento vivo do pensamento humano, no qual o problema precede a fórmula e o raciocínio antecede o algoritmo.

Aspectos metodológicos

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, desenvolvida nas aulas de Matemática com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual situada no município de Sertaneja (PR), durante o segundo semestre letivo de 2025. A escolha dessa abordagem fundamenta-se em seu potencial para compreender e refletir sobre fenômenos educativos, valorizando sentidos, relações e experiências produzidas no cotidiano escolar.

Conforme Bogdan e Biklen (1994, p. 50), “a investigação qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”. Nessa perspectiva, o professor assume o papel de pesquisador de sua própria prática, observando, registrando e interpretando os acontecimentos que emergem da sala de aula. Tal postura converge com a noção de profissional reflexivo proposta por Schön (2000), segundo a qual o docente pensa sobre a ação enquanto ensina, reelaborando



Da fórmula resolutiva ao conceito: história da matemática no estudo das equações do 2º grau no 9º ano
continuamente suas práticas e compreensões. Assim, mais do que relatar uma sequência didática, este trabalho busca compreender e problematizar o que se produz quando a História da Matemática passa a estruturar o ensino das equações do segundo grau.

A proposta emergiu de uma situação espontânea em sala de aula. No início do estudo das equações quadráticas, alguns estudantes manifestaram curiosidade em saber quem foi Bhaskara e por que a fórmula “funcionava”, denominação que circula com força na cultura escolar. A partir dessa inquietação, o professor elaborou uma sequência de aulas que articulasse o conceito à sua construção histórica, aproximando o estudo algébrico de sua dimensão formativa e cultural.

A turma era composta por 12 estudantes, com idades entre 13 e 15 anos, apresentando diferentes níveis de domínio conceitual e participação. A sequência foi desenvolvida em dois encontros, cada um com duas aulas geminadas, totalizando quatro horas-aula. As atividades foram organizadas de modo progressivo, combinando momentos de exposição dialogada, dedução geométrica e resolução de problemas históricos.

O primeiro encontro teve caráter introdutório e promoveu um diálogo sobre a origem e a evolução das equações quadráticas. Discutiram-se modos de resolução na Antiguidade — entre babilônios, indianos e árabes — e destacaram-se figuras como Al-Khwarizmi e Bhaskara II. Nesse momento, abordaram-se o método do completar quadrados, a relação soma-produto e a dedução da fórmula resolutiva da equação do 2º grau, situando cada procedimento em seu contexto histórico de produção.

O segundo encontro concentrou-se na resolução de problemas históricos selecionados de diferentes civilizações, estabelecendo relações entre contextos culturais e estratégias de pensamento matemático. Os enunciados trabalhados foram:

- **Babilônia – Tablete BM 13901 (~1800 a.C.):** “A soma da superfície de um quadrado e de seu lado é 45’.”
- **Babilônia – Tablete YBC 7289 (~1800 a.C.):** “Um quadrado tem lado 30. Qual é a diagonal?”
- **Índia – Brahmagupta (628 d.C., *Brāhmasphuṭasiddhānta*):** “O quadrado de um número, menos cinco vezes o número, é igual a 14.”
- **Mundo islâmico – Al-Khwarizmi (c. 830, *Al-jabr wa’l muqabala*):** “Um quadrado e dez raízes são iguais a 39.”



- **Índia – Bhaskara II (séc. XII, *Lilavati*):** “Um pavão está no topo de um poste de 9 cúbitos. A 27 cúbitos de distância, uma cobra rasteja em direção ao buraco. O pavão vê a cobra e desce em linha reta. Diga a distância percorrida pelo pavão.”
- **Europa – Fibonacci (1202, *Liber Abaci*):** “Um homem emprestou uma soma de dinheiro. Após gastar parte dela, o quadrado do restante, somado a três vezes a quantia, é igual a 10.”

Os problemas foram resolvidos em duplas, favorecendo o diálogo e a comparação de estratégias. A maior parte dos estudantes recorreu à fórmula de Bhaskara ou empregou métodos simplificados — como o isolamento da incógnita — nos casos de equações incompletas. Essa diversidade de encaminhamentos possibilitou observar distintos modos de compreensão e de mobilização dos conceitos.

Durante as atividades, o professor manteve um diário de campo com registros de falas, dúvidas e decisões tomadas pelos grupos. Também foram recolhidas produções escritas e registros fotográficos das resoluções, compondo o material de análise. Retomar esse conjunto foi, para o professor-pesquisador, etapa fundamental do processo investigativo: um exercício de retorno às escolhas didáticas e aos efeitos produzidos pela inserção da História da Matemática no estudo das equações quadráticas.

O material produzido ao longo da sequência — diário de campo, produções escritas e fotografias — foi examinado por meio de uma análise interpretativa orientada por uma questão central: o que se transforma na compreensão das equações quadráticas quando o conceito é organizado a partir do percurso histórico do problema e de suas formas de representação? A leitura ocorreu em mais de uma rodada, alternando uma visão panorâmica do conjunto com recortes de episódios específicos, a fim de acompanhar regularidades e também tensões entre: (i) a forma de enunciação dos problemas; (ii) os modos de representar e justificar procedimentos, com apoio de esboços e argumentos geométricos; e (iii) a passagem para a estabilização algébrica, momento em que emergiam generalizações e o uso da fórmula resolutiva.

As categorias de análise foram construídas no contato direto com os dados e mobilizadas para descrever deslocamentos de entendimento, bem como permanências e dificuldades que atravessaram a experiência.

Relato da Experiência

O desenvolvimento da proposta ocorreu em dois encontros de duas aulas geminadas, totalizando quatro horas-aula, em uma turma de 9º ano do Ensino



Fundamental de uma escola pública estadual de Sertaneja-Pr. O primeiro encontro teve início com uma conversa informal. O professor escreveu no quadro a expressão “ $x^2 + 10x = 39$ ” e perguntou:

— *Se eu pedisse pra vocês resolverem isso, o que fariam?*

Vários alunos responderam quase em uníssono: “*Fórmula de Bhaskara!*”

O professor então provocou:

— *Mas e se eu dissesse que há mais de mil anos alguém resolveu isso sem usar a essa fórmula?*

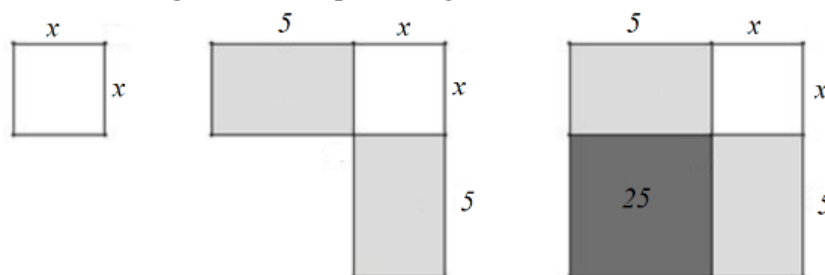
Esse momento gerou curiosidade e atenção. Um aluno, sentado nas primeiras carteiras, perguntou:

— *Mas eles já sabiam o que era x ?*

E o professor explicou que, na época, não existia o simbolismo algébrico, e que o pensamento era retórico e geométrico. Essa transição de um pensamento figurativo para um pensamento simbólico é, como observa Fauvel e Van Maanen (2002), uma das marcas centrais da história da álgebra: “a passagem de uma linguagem de formas para uma linguagem de relações”. A aula seguiu com a leitura do problema conforme descrito por Al-Khwarizmi em seu tratado *Al-jabr wa'l muqabala*: “*Um quadrado e dez raízes são iguais a trinta e nove unidades.*”

A partir desse enunciado, o professor iniciou a representação geométrica no quadro. Desenhou um quadrado de lado x (representando x^2) e, ao lado, dois retângulos correspondentes às “dez raízes”, cada um com lados x e 5. Restava completar o quadrado na parte inferior com um quadrado de lado 5, completando a figura. Ao final, a construção visual formava um novo quadrado de lado $(x + 5)$, como mostra a Figura 1:

Figura 1 – Interpretação geométrica da solução.



Fonte: Adaptado de Roque (2008, p. 303).



A partir da imagem o professor, com o auxílio dos estudantes, resolveu tal equação da seguinte forma:

$$(x + 5)^2 = 39 + 25$$

$$(x + 5)^2 = 64$$

$$x + 5 = 8$$

$$x = 3.$$

Quando o professor terminou, uma aluna comentou:

— *Então a fórmula já existia, só que em desenho.*”

O professor reforçou:

— *Exatamente. A fórmula é um resumo simbólico desse raciocínio geométrico.*

Nesse ponto, o que se observou foi o que Miguel (1997) chama de experiência de inteligibilidade histórica: o momento em que o aluno percebe o conhecimento matemático como um processo de construção humana. A representação foi redesenhada pelos alunos em seus cadernos, com a indicação das áreas de cada parte da figura — o quadrado principal (x^2), os retângulos laterais ($10x$) e o quadrado complementar (25). Na sequência, o professor perguntou:

— *O que muda se o número das raízes for outro?*

— *A gente muda o tamanho do quadrado pequeno*, respondeu um estudante.

— *E o raciocínio continua funcionando?*

— *Sim, só muda o número*, completou outro.

Esse diálogo ilustra, de forma concreta, o papel da História como ferramenta de generalização conceitual. Como defende Mendes (2015), o uso de problemas antigos “abre possibilidades de reconstrução da ideia Matemática subjacente à técnica moderna”, permitindo que os estudantes se apropriem de conceitos estruturais — neste caso, o princípio de generalização algébrica.

Na sequência, o professor propôs que o mesmo raciocínio fosse feito de maneira algébrica, sem o auxílio do desenho. Reescreveu a equação geral $ax^2 + bx + c = 0$ e conduziu a dedução passo a passo. Após dividir todos os termos por a , obteve-se $x^2 + \left(\frac{b}{a}\right)x + \left(\frac{c}{a}\right) = 0$. O professor explicou que o objetivo era “completar o quadrado” também nesse caso. Somando $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ em ambos os lados, a classe chegou a

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}.$$

Tomando a raiz quadrada dos dois lados e isolando x , o resultado final foi



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Quando a dedução terminou, a sala permaneceu em silêncio por alguns segundos, até que uma aluna disse:

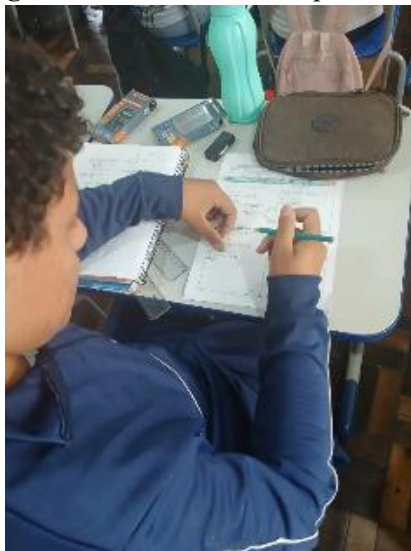
— *Então Bhaskara só organizou o que já existia.*

O professor confirmou:

— *Isso mesmo. Ele sistematizou esse pensamento.*

Esse diálogo sintetizou o deslocamento cognitivo pretendido pela proposta. Os estudantes compreenderam que a fórmula é resultado de um processo histórico e lógico, e não uma invenção isolada. A História da Matemática, nesse momento, funcionou como mediadora entre o raciocínio geométrico e o simbólico, permitindo que o conceito fosse compreendido em sua totalidade, e não apenas aplicado mecanicamente.

Figura 2 – Lidando com os problemas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo encontro foi dedicado à resolução de seis problemas históricos retirados de contextos babilônicos, indianos, islâmicos e europeus. O professor distribuiu uma folha para cada grupo contendo os enunciados e contextualizações breves sobre sua origem. Explicou que poderiam resolver os problemas com os métodos que julgassem mais adequados — inclusive a “fórmula de Bhaskara” (como é conhecida no meio escolar), se desejassem (Figura 2).

Os grupos se formaram espontaneamente. Logo, a sala ganhou ritmo de trabalho: conversas, cálculos, discussões. Um grupo que trabalhava o problema babilônico — “A



$x^2 + x = 0,75$, depois em $x^2 + x - 0,75 = 0$, como apresentado na Figura 3:

Figura 3 – Resolução do problema do Tablete BM 13901.

Babilônia – Tablete BM 13901 (~1800 a.C.)

A soma da superfície de um quadrado e de seu lado é 45'''

(Obs.: 45' significa 45 minutos na base sexagesimal, isto é, 0,75 em decimal).

$$\begin{aligned}
 & x^2 + x = 0,75 \\
 & x^2 + x - 0,75 = 0 \\
 & \Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c \\
 & \Delta = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-0,75) \\
 & \Delta = 1 + 3 \\
 & \Delta = 4 \\
 & x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} \\
 & x = \frac{-1 \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} \\
 & x = \frac{1 \pm 2}{2} \rightarrow \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2} = 1,5 \quad \text{e} \quad \frac{1-2}{2} = \frac{-1}{2} = -0,5
 \end{aligned}$$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao apresentarem o resultado, disseram:

— *Não sabíamos que dava pra usar a fórmula em número quebrado.*

O professor aproveitou para explicar que os babilônios usavam o sistema sexagesimal e que o raciocínio de equivalência é o mesmo, ainda que expresso em outra base numérica.

Esse tipo de deslocamento é o que Corrêa (2019) identifica como potencial epistêmico da História da Matemática: ao colocar o estudante em contato com outras formas de linguagem e representação, a atividade didática produz um estranhamento produtivo, que o obriga a reinterpretar seus próprios modos de pensar matematicamente.

Outro grupo, que trabalhava com o problema de Brahmagupta, discutia se o resultado poderia ser negativo. O professor retomou:

— *Na época de Brahmagupta, eles já aceitavam resultados negativos em certas situações.*

Uma aluna então comentou:



— Então eles já estavam pensando nos números que a gente chama de inteiros.

Essa leitura histórica espontânea mostrou como o trabalho com fontes antigas pode provocar conexões epistemológicas — o aluno percebe o número negativo não como uma “exceção”, mas como um passo histórico da própria álgebra.

No grupo do problema de Bhaskara II, a leitura do enunciado sobre o pavão e a cobra gerou risos e curiosidade. Um aluno observou:

— Isso é um problema de Pitágoras, não de Bhaskara.

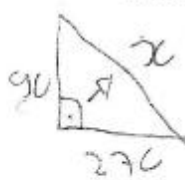
O grupo representou a situação com um triângulo retângulo, aplicou o teorema de Pitágoras e encontrou a distância como 30 cúbitos (Figura 4). Ao final, um dos estudantes comentou:

— Acho que esse problema mostra que o nome Bhaskara ficou pra outra coisa, mas ele pensava com desenhos também.”

Figura 4 – Resolução do problema proposto por Bhaskara II

Índia - Bhaskara II (séc. XII, Lilavati)

Um pavão está no topo de um poste de 9 cúbitos. A uma distância de 27 cúbitos, uma cobra rasteja em direção ao buraco. O pavão vê a cobra e desce em linha reta. Diga a distância percorrida pelo pavão.


$$\begin{aligned}x^2 &= 27^2 + 9^2 \\x^2 &= 729 + 81 \\x^2 &= 810 \\x &= 28,460498\end{aligned}$$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa observação dos alunos evidencia o que Baroni, Teixeira e Nobre (2017) denominam historicização dos significados matemáticos — compreender que as ideias se deslocam e se transformam, sem perder continuidade. Ao perceberem a presença de Bhaskara em um problema geométrico, os estudantes identificaram a transição de uma Matemática empírica para uma simbólica, reconhecendo a pluralidade dos modos de raciocinar.

Em praticamente todos os grupos, a fórmula de Bhaskara apareceu como estratégia predominante, mas com uma diferença essencial: foi ressemantizada. Deixou de ser um algoritmo para se tornar uma síntese conceitual (Figura 5). Como destacam



Figura 5 – Resolução pela fórmula de Bhaskara
Índia - Brahmagupta (628 d.C., *Brāhmasphuṭasiddhānta*)
O quadrado de um número, menos cinco vezes o número,
é igual a 14.

$$\begin{aligned}
 x^2 - 5x &= 14 \\
 a=1 \quad b=5 \quad c=14 \\
 \Delta &= b^2 - 4 \cdot a \cdot c \\
 \Delta &= (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -14 \\
 \Delta &= 25 + 56 \\
 \Delta &= 81 \\
 x &= \frac{-(-5) \pm \sqrt{81}}{2 \cdot 1} = \frac{5 \pm 9}{2} \\
 &\quad \times \frac{5+9}{2} = \frac{14}{2} = 7 \\
 &\quad \times \frac{5-9}{2} = \frac{-4}{2} = -2 \\
 S &= \{7, -2\}
 \end{aligned}$$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final das quatro horas, o professor promoveu uma roda de conversa.

Perguntou:

— *O que mudou na forma como vocês veem a fórmula de Bhaskara?*

As respostas vieram rápidas:

— *Agora sei de onde veio.*

— *Achei que era uma coisa inventada do nada.*

— *Dá pra entender o desenho dela.*

— *Ela faz sentido.*

Esses comentários, embora simples, sintetizaram o resultado mais expressivo da sequência: a reapropriação do conceito. A fórmula deixou de ser um produto fechado e passou a ser uma narrativa de pensamento. Como afirma Mendes (2015, p. 45), “a História da Matemática, quando utilizada como instrumento de ensino, possibilita uma reconstrução das ideias Matemáticas e não apenas a repetição formal do conteúdo”. Essa reconstrução ocorreu de modo coletivo, pela interação entre fala, escrita e visualização — elementos que, juntos, compõem o espaço de produção de sentido na aula.



A experiência relatada evidencia que o trabalho com a História da Matemática pode funcionar como instrumento de problematização conceitual quando deixa de ocupar um lugar apenas ilustrativo e passa a organizar o modo de estudar o conteúdo. A proposta não se limitou a localizar a expressão “fórmula de Bhaskara” no tempo, como denominação difundida na cultura escolar, mas abriu um diálogo entre diferentes formas de produzir e representar o conhecimento matemático. Com isso, os estudantes puderam participar, em escala didática, de um processo de reconstrução das ideias que sustentam o procedimento resolutivo (Figura 6).

Figura 6 – Envolvimento dos estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao retomar problemas da Babilônia, da Índia, do mundo islâmico e da Europa, a aula instaurou o que Miguel (1997) denomina regime de historicidade da prática escolar, isto é, a introdução de outras temporalidades e racionalidades no interior da sala de aula. Essa multiplicidade fez com que os estudantes percebessem a Matemática como um saber historicamente contingente, atravessado por diferentes culturas, linguagens e modos de pensar. A problematização deixou de ser mera variação de exercícios para constituir-se como processo de negociação de sentidos — o que Fauvel e Van Maanen (2002) identificam como uma das funções formativas mais potentes da História da Matemática.

A dimensão histórica operou, ainda, como dispositivo de reversão epistemológica: em vez de partir da fórmula para aplicá-la, partiu-se de problemas que exigiram



reconstruir a lógica que lhe deu origem. A sequência, assim, deslocou o foco do ensino de um modelo centrado na aplicação para outro orientado pela invenção. Mendes (2015) argumenta que esse tipo de abordagem “favorece o desenvolvimento de um olhar investigativo sobre o conceito”, rompendo com o paradigma da memorização. Os diálogos e registros dos estudantes indicam movimento nessa direção: ao compreenderem a fórmula como resultado de um percurso, e não como produto acabado, os alunos reelaboraram sua relação com o conhecimento matemático.

Além disso, o uso articulado de diferentes linguagens — geométrica, retórica e algébrica — funcionou como forma de tradução conceitual. Como apontam Pereira e Saito (2018), as interações entre linguagens na História da Matemática favorecem a emergência de significados múltiplos e interdependentes, de modo que “a compreensão histórica não se dá pela substituição de termos, mas pela vivência da transição entre modos de expressão e raciocínio”. A representação geométrica mobilizada no primeiro encontro, ao ser associada à dedução algébrica, produziu justamente esse atravessamento entre discursos: o visível e o simbólico, o concreto e o abstrato, o histórico e o atual.

Por tratar-se de um relato situado, desenvolvido em uma turma específica e em um intervalo de tempo delimitado, os resultados não pretendem generalização para outros contextos escolares. O recorte privilegiou evidências registradas durante a experiência — produções escritas, anotações e imagens — o que pode deixar à margem dimensões do trabalho que nem sempre se deixam documentar integralmente, como negociações orais, hesitações e microdecisões próprias da dinâmica da sala. Ainda assim, a relevância do relato reside em tornar visível o percurso didático e suas implicações, oferecendo elementos para que outros docentes analisem aproximações, tensões e possibilidades em suas próprias realidades.

Considerações finais

Esta experiência, desenvolvida com a turma do 9º ano, evidenciou a potência formativa da História da Matemática quando articulada a uma prática pedagógica investigativa. Ao partir de uma curiosidade genuína dos estudantes, a proposta rompeu com a lógica de transmissão de conteúdos e instaurou uma dinâmica de produção compartilhada de sentidos. Esse deslocamento — do ensino expositivo ao problematizador — indicou que a aprendizagem da Matemática pode emergir de um movimento de reconstrução histórica e conceitual, e não apenas da aplicação de algoritmos previamente estabelecidos.



O percurso mostrou que a História da Matemática não constitui recurso periférico, mas eixo epistemológico e didático. Em diálogo com Miguel e Brito (1996), compreende-se que o ensino histórico de um conceito não se reduz à inserção de curiosidades sobre o passado, mas à possibilidade de reinscrever o aluno em uma experiência de pensamento que reativa os modos pelos quais esse conceito se constituiu. No caso das equações do segundo grau, revisitar os raciocínios geométricos de Al-Khwarizmi, as formulações indianas de Brahmagupta e Bhaskara e as sistematizações europeias de Fibonacci permitiu aos estudantes reconhecer que o conhecimento matemático resulta de transformações culturais e linguísticas ao longo do tempo.

A sequência confirmou, ainda, o argumento de Mendes (2015), para quem a incorporação da História da Matemática ao ensino deve favorecer um “movimento reconstrutivo”, isto é, um processo no qual o estudante não apenas aprende um conteúdo, mas reorganiza sua estrutura de significação. Os diálogos e produções dos grupos indicaram esse deslocamento: os alunos passaram a justificar etapas do cálculo, compreender o papel dos termos da fórmula e reconhecer a coerência entre o raciocínio geométrico e o simbólico. Em vez de aplicar mecanicamente o algoritmo de Bhaskara, reconstruíram sua gênese conceitual.

Em termos mais amplos, a experiência sugere que a História da Matemática pode aproximar o domínio conceitual de reflexões sobre como o conhecimento se constitui e circula. Corrêa (2018) destaca essa dimensão ao defender que aprender Matemática envolve também compreender como ideias matemáticas se produzem, se transformam e se legitimam ao longo do tempo.

A atividade mostrou que, quando o ensino se ancora na historicidade do pensamento matemático, os estudantes não apenas resolvem problemas, mas desenvolvem consciência sobre o próprio ato de resolver. Essa mudança de foco — do resultado ao processo, do produto à gênese — constitui um dos principais ganhos epistemológicos da proposta. A fórmula resolutiva deixou de ser mero recurso técnico para ser compreendida como síntese de um percurso: uma passagem entre linguagens, culturas e formas de raciocínio.

Ao mesmo tempo, reafirma-se que o uso da História da Matemática como dispositivo pedagógico exige planejamento, escuta e intencionalidade docente. Não se trata de acrescentar conteúdo histórico ao currículo, mas de reconfigurar as práticas de ensino para que se tornem espaços de pensamento e investigação. A experiência relatada



Da fórmula resolutiva ao conceito: história da matemática no estudo das equações do 2º grau no 9º ano demonstra que, mesmo no Ensino Fundamental, é possível mobilizar a História para promover aprendizagens significativas, reflexivas e conceitualmente consistentes.

Assim, a sequência sobre as equações do segundo grau, inspirada no percurso histórico da álgebra, mostrou-se uma via fecunda: permitiu que os estudantes transitassem entre o desenho e o símbolo, entre o concreto e o abstrato, entre o passado e o presente. Nesse trânsito reside um dos sentidos centrais da experiência: ensinar Matemática é também ensinar que o conhecimento possui historicidade — e que compreendê-la integra o próprio ato de conhecer.

Referências

- BARONI, Rosa L. S.; TEIXEIRA, Marcos V.; NOBRE, Sérgio R. História da Matemática em contextos da Educação Matemática: contribuições do GPHM. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 153-171, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5742>. Acesso em: 28 set. 2025.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994. Disponível em: <https://www.portoeditora.pt/produtos/ficha/investigacao-qualitativa-em-educacao/45395>. Acesso em: 5 out. 2025.
- CORRÊA, Edimar. *A História da Matemática na Educação Básica: percepções e práticas de professores*. 2018. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/559523>. Acesso em: 28 set. 2025.
- FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (org.). *History in Mathematics Education: the ICMI Study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/0-306-47220-1>. Acesso em: 28 set. 2025.
- MENDES, Iran Abreu. *História da Matemática no ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas*. São Paulo: Livraria da Física, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356831365>. Acesso em: 12 out. 2025.
- MIGUEL, Antonio. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 73-106, 1997. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646799>. Acesso em: 28 set. 2025.
- MIGUEL, Antonio; BRITO, Aureliano José. A história da matemática na formação do professor de matemática. **Cadernos CEDES**, Campinas, n. 40, p. 47-61, 1996.



PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: compreendendo o cenário nacional nos últimos 10 anos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática (BOCEHM)**, Fortaleza, v. 5, n. 14, p. 109-122, 2018. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/225/174>. Acesso em: 2 out. 2025.

RADFORD, Luis. The emergence of symbolic algebraic thinking in primary school. In: KIERAN, Carolyn (ed.). **Teaching and learning algebraic thinking with 5- to 12-year-olds: the global evolution of an emerging field of research and practice**. New York: Springer, 2018. p. 3-25. Disponível em: <https://www.luisradford.ca/pub/2018>. Acesso em: 12 out. 2025.

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

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, n. 1, p. 91-110, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251025751003.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/45022>. Acesso em: 5 out. 2025.

Recebido em: 18 / 10 / 2025

Aprovado em: 23 / 02 / 2026