# RELATÓRIO DO LEAMAT

## APRESENTANDO O MÉTODO “ELIMINAÇÃO DO TERMO MÉDIO” PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES QUADRÁTICAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA / ARITMÉTICA

ARTHUR BATISTA DUNCAN LIMA

RAFAEL PERALVA MENEZES MACHADO

THIAGO MATOS DE SOUZA ROCHA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2026.1

ARTHUR BATISTA DUNCAN LIMA
RAFAEL PERALVA MENEZES MACHADO
THIAGO MATOS DE SOUZA ROCHA

# RELATÓRIO DO LEAMAT

## APRESENTANDO O MÉTODO “ELIMINAÇÃO DO TERMO MÉDIO” PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES QUADRÁTICAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA / ARITMÉTICA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Drª. Layanne Andrade Mendonça

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2026.1

## SUMÁRIO


**1 RELATÓRIO DO LEAMAT I** **3**
**1.1 Atividades desenvolvidas** **3**
**1.2 Elaboração da sequência didática** **5**
1.2.1 Tema 5
1.2.2 Justificativa 5
1.2.3 Objetivo geral 13
1.2.4 Público-alvo 13
**2 RELATÓRIO DO LEAMAT II** **14**
**2.1 Atividades desenvolvidas** **14**
**2.2 Elaboração da sequência didática** **16**
2.2.1 Planejamento da sequência didática 16
2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II 22
**3 RELATÓRIO DO LEAMAT III** **23**
**3.1 Atividades desenvolvidas** **23**
**3.2 Elaboração da sequência didática** **24**
3.2.1 Versão final da sequência didática 24
3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular 30
**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS** **35**
**REFERÊNCIAS** **37**
**APÊNDICES** **41**
**Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II** **42**
**Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular** **52**

# 1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

## 1.1 Atividades desenvolvidas

No dia 10/06/2025, primeiro dia de aula da disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática - LEAMAT, a Profª. Drª. Layanne Andrade Mendonca e o Profº. Me. Leandro Sopeletto Carreiro apresentaram-se à turma e em seguida discursaram sobre a proposta da disciplina, o cronograma e definiram a disposição da turma. A turma foi organizada em quatro subgrupos para que os alunos definissem entre si os temas das linhas de pesquisa oferecidas neste semestre,sendo elas Álgebra e Aritmética sob orientação da professora Layanne, Ensino de Jovens e Adultos - EJA com o professor Leandro e Educação Matemática Inclusiva com a Professora Mylane.

Os grupos foram divididos em grupos denominados ‘’A’’ e ‘’B’’ e subgrupos, A1; A2; B1; B2; alternando semanalmente a qual aula das terça-feiras, aula dos professores Layanne e Leandro, cada subgrupo iria comparecer, para que ambos tenham aulas com professores diferentes a cada semana. Foi definido, também, neste primeiro encontro que às sextas-feiras as aulas seriam ministradas pela Profª. Drª. Mylane dos Santos Barreto.

No dia 17/06/2025, terceiro dia de aula da disciplina e segundo dia de aula referente a professora Layanne, ainda com toda a turma reunida definiu os grupos e subgrupos, A1; A2; B1; B2. Após essa definição foi apresentada a plataforma sucupira, o Qualis e sua importância na busca e validação de materiais de apoio e pesquisa como artigos e trabalhos publicados, e o portal de periódicos CAPES, com foco no acesso CAFe. Foi comentado sobre a importância da utilização das ferramentas mais adequadas que devem ser usadas para uma melhor e mais eficiente pesquisa de bases, livros e periódicos. Nesse mesmo dia, foi solicitado que cada grupo por meio do acesso CAFe pela plataforma CAPES Periódicos, fizessem uma busca avançada de um trabalho científico recente (dez anos ou menos de publicação) com duas palavras chaves definidas, “ensino” e “álgebra e aritmética” e uma terceira de escolha livre pelo grupo, para que se fosse feito o fichamento do texto escolhido. O grupo B2 definiu a palavra chave como educação. Também solicitou-se que os grupos encontrasse por meio do Qualis, a qualificação do

trabalho pesquisado e escolhido. O grupo B2 apresentou o artigo “Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa".

No dia 08/07/2025, a turma dissertou sobre os trabalhos escolhidos pelos grupos B1 e B2. O grupo B1 apresentou o artigo, “Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental”. Já o grupo B2 apresentou o artigo intitulado ‘’Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa", produzido por Joana Pereira Sandes e Geraldo Eustáquio Moreira. O artigo argumenta sobre uma formação inicial adequada dos professores com currículo atualizado e que atenda às necessidades da diversidade humana presente nas unidades escolares atuais. A discussão proposta é bem atual e relevante a formação docente. Um ponto importante elencado pelo texto ressalta o professor como o agente promotor da mudança na forma de educar, desconsiderando as dificuldades e obstáculos existentes nos sistemas de ensino, não ignorando-o, mas colocando o professor no papel de mediador da ressignificação do sistema.

No dia 22/07/2025, foram analisados os trabalhos científicos os quais foram solicitados a elaboração de seus fichamentos. O primeiro artigo de título, Análise de Resoluções de Problemas de Partilha, à Luz da Teoria da Objetivação, autores, Anailde Felix Marques, Marcelo Lins Muniz de Melo Santos, Jadilson Ramos de Almeida. O artigo aborda o estudo do pensamento algébrico de acordo com a Teoria da Objetivação - TO, por meio da observação de um grupo de análise de três alunos do segundo segmento do ensino fundamental, analisando o raciocínio ao resolver problemas de partilha e evidenciando diferentes níveis de abstração algébrica. O trabalho baseia-se na teoria que a abstração algébrica se dá, além de fórmulas, por meio de gestos, linguagem e construções simbólicas. Observamos a partir das análises do texto que a abstração do pensamento com foco na capacidade de analisar problemas é fundamental na organização e elaboração de estudos diagnósticos para ampliar e desenvolver didáticas voltadas para o ensino, não exclusivamente de matemática. O segundo artigo com o título ‘’Entendendo e discutindo as possibilidades do ensino de álgebra nos anos iniciais", autores Vanessa de Oliveira e Rosa Monteiro Paulo. O segundo artigo introduz ao leitor o conceito de álgebra a partir de diferentes visões, a dos alunos de graduação dos anos finais, a da comunidade acadêmica e da visão histórica. O artigo também conceitua o termo pensamento algébrico (o pensar que percebe as relações

matemáticas, a lógica, o pensamento estruturado, a ordenação e coerência do pensar). Nesta mesma aula a orientadora indagou sobre os temas escolhidos para se trabalhar os quais os grupos haviam escolhidos para cada linha.

No dia 12/08/2025, foi disponibilizado o laboratório do LEAMAT para que fossem feitas pesquisas com o intuito de encontrar artigos e trabalhos referentes aos temas escolhidos pelos grupos na linha de ensino de álgebra e de aritmética. O grupo B2 encontrou nas pesquisas a dissertação para conclusão do curso de mestrado profissional em matemática ministrado pela Universidade Federal do Paraná, escrita por Eduardo Gomes Guedes, intitulada " A Equação Quadrática e as Contribuições de Bhaskara". A dissertação apresenta uma investigação sobre as contribuições de Bhaskara em relação à resolução da equação quadrática. Também disserta sobre as contribuições históricas para formação do conhecimento atual em equações quadráticas, além de levantar a questão sobre a autoria ou não da fórmula resolutiva de equações quadráticas por Bhaskara.

No dia 26/08, os grupos foram instruídos a terminarem as apresentações dos slides. O grupo se reuniu na sala do LEAMAT e fez as alterações finais.

Nos dias 09/09 a 16/09, aconteceram as apresentações dos slides dos grupos, onde todos puderam mostrar um pouco do trabalho feito durante todos os períodos de aulas. Também puderam ouvir críticas construtivas dos alunos e dos orientadores para que pudessem evoluir no desenvolvimento do trabalho.

Nos dias 23/09 e 30/09, os alunos de todos os grupos se reuniram na sala do LEAMAT, com o destino de realizarem as alterações finais nos relatórios.

## 1.2 Elaboração da sequência didática

### 1.2.1 Tema

Raízes da equação quadrática.

### 1.2.2 Justificativa

O grupo tem como motivação para escolha do tema a falta de ensino da história do matemático Bhaskara, que contribuiu com métodos matemáticos relevantes até hoje.

A história da matemática é um recurso didático interessante para o ensino, visto que as aulas que os alunos costumam ter ao longo do ensino básico apresentam pouca ou até mesmo nenhuma contextualização, dando a ideia de que a matemática é fruto de poucos trabalhos feitos por seletos gênios ao longo da história da humanidade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) diz que ‘’...é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática’’ (Brasil, 2018, p. 298). Também é imprescindível demonstrar aos alunos que a fórmula resolutiva da equação do segundo grau não deve ser denominada ‘’Fórmula de Bhaskara’’, por ser inconsistente com fatos históricos.

Proença et al. (2020) conclui em sua pesquisa que os alunos apresentam dificuldades em resolver problemas já trabalhados anteriormente e que o motivo para tal seria a metodologia aplicada no ensino fundamental. Segundo os autores, essa limitação está fortemente relacionada às metodologias de ensino aplicadas no ensino fundamental, que muitas vezes priorizam a memorização e a repetição de procedimentos em detrimento da compreensão conceitual e do desenvolvimento do raciocínio lógico. Assim, a falta de práticas pedagógicas que incentivem a reflexão, a resolução de problemas de forma autônoma e a conexão entre diferentes conteúdos pode comprometer a aprendizagem significativa e a capacidade dos alunos de transferir o conhecimento para novas situações.

Viana et al. (2023) também traz à luz esse tema. A partir dos resultados do levantamento das dificuldades de aprendizagem da matemática na educação infantil e ensino fundamental, percebeu-se uma notável relevância do assunto, abordando dificuldades, transtornos e discussões sobre o ensino de matemática. A pesquisa revela que tais dificuldades não se limitam apenas a aspectos cognitivos, mas também envolvem fatores pedagógicos, emocionais e metodológicos. Ao abordar transtornos de aprendizagem e práticas de ensino, os autores chamam atenção para a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e reflexiva, que valoriza as diferentes formas de aprender e promova estratégias didáticas capazes de tornar o ensino da matemática mais acessível, significativo e prazeroso para todos os alunos (Viana et al., 2023).

Refletindo sobre essa abordagem, pode-se pensar em práticas de ensino que visem o desenvolvimento do pensamento matemático, e em especial pensamento algébrico, abandonando didáticas que valorizam a repetição e a mecanização do conteúdo. Desta forma podem contribuir para uma melhor compreensão do mesmo. Nessa linha de pensamento a BNCC, também discorre sobre:

> A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2018, p. 270).

A BNCC também diz, sobre a habilidade (EF09MA09), ‘’Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.” (Brasil, 2018, p. 317). Entender esses processos vai além da simples aplicação de regras algébricas, pois envolve reconhecer as relações entre fatoração e produtos notáveis, permitindo ao aluno interpretar e resolver problemas de forma mais significativa. Ao dominar esses conceitos, o estudante desenvolve um pensamento algébrico mais estruturado, capaz de relacionar diferentes representações matemáticas e aplicar esse conhecimento em contextos variados, fortalecendo a sua capacidade de raciocínio lógico e de resolução de problemas.

Almeida e Palharini (2012) utilizam-se de diferentes autores com a intenção de construir a ideia de que o desenvolvimento cognitivo associado ao pensamento matemático dos estudantes é mecanismo de tradução de experiências em modelos de mundo. A matemática, nesse sentido, não é apenas um conjunto de regras ou cálculos, mas um meio pelo qual o aluno organiza suas percepções e dá sentido à realidade por meio de modelos e abstrações. Essa perspectiva reforça a ideia de que o aprendizado matemático deve promover a construção ativa do conhecimento, estimulando a reflexão, a generalização e a capacidade de interpretar fenômenos do cotidiano sob uma lógica própria do raciocínio matemático.

Noronha, Silva e Shimazaki (2023) dizem que o pensamento matemático é um tipo de pensamento que é desenvolvido a partir de interações entre sujeitos,

mediados por dispositivos e signos criados e apropriados. Diferenciado pelos próprios conceitos matemáticos os quais também desenvolvem o pensamento matemático. O mesmo pode ser expresso por linguagem própria ou materna. Essa visão evidencia que o aprendizado da matemática não se limita à assimilação de conceitos prontos, mas envolve a apropriação de uma linguagem simbólica e conceitual que, ao mesmo tempo, forma e é formada pelo próprio ato de pensar matematicamente. Assim, o pensamento matemático se manifesta tanto por meio da linguagem específica da matemática quanto pela linguagem materna, revelando-se como um processo dinâmico de construção de sentido e desenvolvimento cognitivo.

Para a BNCC , o desenvolvimento do pensamento matemático - por meio de ideias fundamentais como equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação - é importante para a efetivação da aquisição do conhecimento é fundamental na interdisciplinaridade e relações com o cotidiano (Brasil, 2018). A BNCC também fala sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico, destacando que é o objetivo da unidade temática da Álgebra. Sobre o tema é dito:

> …que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2018, p. 270).

Como diz Marques, Santos e Almeida (2021), um dos princípios do pensamento algébrico é o pensamento analítico, ou seja, a capacidade de desagregar as informações em pequenas partes, analisando assim padrões, fazendo conexões e utilizando a lógica para tomar decisões. Assim o pensamento algébrico interpreta que quantidades desconhecidas, possam ser conhecidas, dando sentido ao indeterminado e este por sua vez pode ser nomeado por diversas simbologias, o pensamento algébrico não se sustenta por intermédio da "tentativa e erro", utiliza - se de premissas, em um processo dedutivo-analítico. O pensamento algébrico não é apenas a habilidade de construir e solucionar equações com indeterminantes, mas também a compreensão ao sentido do termo desconhecido, como parte conhecida do problema.

De acordo com Jahnke *et al.* (2022 *apud* Chorlay *et al*., 2022), a incorporação do ensino da história da matemática concomitante ao ensino da

matemática vem sendo defendida desde meados do século XIX, por importantes matemáticos e historiadores como De Morgan, Zeuthen, Poincaré, Klein, Tanney, Loria  e Toeplitz, principalmente quanto o papel que a história da matemática possa desempenhar no ensino de matemática.

Ao curso do desenvolvimento da análise dos materiais acadêmicos ao decorrer da disciplina foi percebida a relevância do ensino da história da matemática atrelado ao ensino da matemática propriamente dita. De acordo com Roque (2014), uma das funções do ensino de matemática é evidenciar os caminhos percorridos a fim de se ter a compreensão de como se construiu o que se tem hoje. Neste mesmo trabalho, Roque (2014) elenca, a partir de uma perspectiva, alguns pontos com caráter fomentador para o interesse no ensino da história da matemática. Sendo eles, os temas motivacional, curricular e cultural. Em especial foi tratado pela autora os temas, curricular e cultural.

Para Roque (2014), a curricular, a qual trataria de introduzir o ensino dos argumentos a respeito do suposto tratamento histórico de tópicos da matemática, tratando assim a história da matemática como conteúdo, trazendo conceitos modernos de forma ‘’implícita’’, que podem ser traduzidos para a linguagem atual, como exemplifica Guedes (2019) quando diz que:

> A comparação que as tabelas acima permitem fazer dos dois formatos apresentados, a notação de Bhaskara e a notação atual, revela estruturas que asseguram similaridades. É o algébrico que encaminha o raciocínio, não havendo figuras que surgiram completar quadrados, mas incógnitas que são manipuladas com regras próprias da álgebra (Guedes, 2019, p. 63).

E o cultural, nas palavras de Roque (2014), “Supõe-se que a cultura inclui a matemática e que a matemática é cultural, logo matemática e história são inseparáveis.”, pode-se deduzir a partir desse argumento que a história da matemática deteria a capacidade de elucidar ou aprofundar o entendimento das ideias matemáticas, induzindo os educandos a compreensão de que a matemática é uma abstração do ser humano. Roque (2014), também diz que:

> Acredita-se que, vista como expressão da cultura, a perspectiva dos alunos sobre a matemática possa se transformar radicalmente, pois esta visão questiona a imagem predominante dos objetos matemáticos como entes eternos, platônicos, apreendidos do mesmo modo em qualquer tempo e lugar. Desta perspectiva, o tema cultural

> tem muito em comum com a etnomatemática ou com as discussões sobre o multiculturalismo.(Roque, 2014, p. 2).

A análise das informações apresentadas por Roque (2014) a respeito deste tema informa que o ensino da história da matemática ajudaria os discentes perceberem a importância da diversidade e reconhecer diferentes contextos e necessidades na elaboração dos conhecimentos matemáticos e “Neste último sentido, seria possível conceber uma educação matemática realmente histórica, sem simplificações.” (Roque, 2014, p. 169).

A partir da década de 1960 ocorreu uma reforma na Matemática. Os debates sobre os fundamentos da matemática contribuíram para perceber a importância do ensino de sua história. É possível considerar a história, uma forma natural de conceber a matemática como atividade humana em evolução e assim contribuir para seu aprendizado (Tradução nossa, Lakatos, 1976, *apud* Chorlay *et al., 2022*).

Esses debates promoveram a criação do Grupo de Estudo Internacional sobre as relações entre História e Pedagogia da Matemática Grupo HPM. O Grupo iniciou seus trabalhos no Segundo Congresso Internacional da Educação Matemática ICME em 1972. Em 1976, concomitante ao Terceiro ICME, O Grupo HPM se tornou o primeiro grupo filiado à Comissão Internacional de Instrução Matemática ICMI. O grupo foi fundamental para dar visibilidade às pesquisas relacionadas à importância da história da matemática (Tradução nossa, Chorlay *et al.* 2022).

A formação do Grupo de Estudo Internacional nas relações entre história e Pedagogia da Matemática, Grupo HPM, se deu após a intensificação dos debates sobre a ‘’Matemática Moderna’’, no período de 1960 a 1980 (Tradução nossa, Lakatos, 1976; Memorandum, 1962; NCTM, 1969; Barbin *et al*., 2020; Chorlay *et al*., 2022). Tal Grupo começou como um Grupo de Trabalho no segundo ICME (Congresso Internacional da Educação Matemática) em 1972, e no ICME-3 em 1976 se tornou o primeiro grupo de estudo afiliado ao ICMI (Comissão Internacional de Instrução Matemática). O Grupo HPM, fomentou a publicação e realização de várias pesquisas e parcerias, estabelecendo o ponto de partida para a visibilidade e potencialização na discussão da importância da história da matemática no ensino de matemática (Tradução nossa, Chorlay *et al*., 2022).

> A historicidade pode ser vivenciada quando os alunos se envolvem em alguma atividade em resposta a uma amostra de matemática do passado. É neste ponto que a matemática e a história se encontram de forma benéfica para a educação matemática…(Tradução nossa, Clark *et al,* 2019, p.3, *apud* Chorlay *et al*., 2022, p. 3).

É importante mencionar que o matemático abrangido nessa sequência didática é o Bhaskara II. Existiu outro Bhaskara que também era um matemático indiano, mas ele não possui relação com o tema do trabalho. Por questões de simplicidade, será usado o nome Bhaskara para se referir ao matemático Bhaskara II .

Nesse sentido, o matemático Bhaskara, denominado também Báscara, Bháskara ou Báskara em alguns livros, viveu no século XII, época em que os problemas que hoje são representados por meio de ‘’equações’’, eram recitados em versos. Um exemplo muito famoso é o das abelhas:

> Verso 77: De um enxame de abelhas, tome a metade, depois a raiz. Este grupo extrai o pólen de um campo de jasmins. Oito nonos do todo flutuam pelo céu. Uma abelha solitária escuta seu macho zumbir sobre uma flor de lótus. Atraído pela fragrância, ele tinha se deixado aprisionar na noite anterior. Quantas abelhas havia no enxame?(Roque e Carvalho, 2012, p. 153).

No tempo do matemático Bhaskara, os problemas matemáticos eram escritos de outra forma. Tais diferenças entre o sistema atual e o usado no tempo de Bhaskara, se dão no fato que a matemática indiana daquele tempo não possuía algarismos, portanto não existia o que hoje conhecemos como ‘’equação’’. De acordo com Roque e Carvalho (2012), o que chamamos de ‘’equação’’ equivalia ao seguinte enunciado, por exemplo:

> De uma quantidade retiramos ou adicionamos a sua raiz multiplicada por um coeficiente e a soma ou a diferença é igual a um número dado”. A quantidade citada é um quadrado e a raiz deste quadrado é a incógnita. Ele forma, assim, usando somente palavras, a equação x2 ± px = q. [...](Roque e Carvalho, 2012, p. 153).

Bhaskara, no Brasil, também é conhecido por ter criado a conhecida Fórmula de Bhaskara, o que é inconsistente com os relatos históricos. O método original de Bhaskara consistia em, quando se fala de equações do tipo $ax^2+bx=c$, multiplicar toda equação por “4a”, depois somar “$b^2$”. Estas operações resultam em

um trinômio quadrado perfeito, facilitando o processo conhecido como ‘’completamento de quadrado’’. Como diz Guedes (2019):

> Esse recurso é lembrado por quem já o estudou, em determinada época, no Brasil, como Fórmula de Bhaskara. Rocha (2019) investiga esse modo de identificar tal expressão resolutiva da equação quadrática nos livros didáticos brasileiros no percurso do século XX até o momento atual, observando que a manifestação inicial de tal atribuição se dá em Perez y Marin (1909, pp. 212 e 213), na 1ª edição do livro 18 “Lições de Álgebra”. A citação nesse texto é feita em nota de rodapé, na qual credita a Bhaskara o método apresentado no item 114, Resolução da Equação Completa (do 2º grau) (Guedes, 2019, p. 17).

Com esta informação em mente, é extremamente importante não repassar este erro para as gerações futuras. Pensando na época em que o livro de Perez y Marin foi publicado, é possível pensar que esta atribuição foi dada na reforma da ‘’Matemática Moderna’’.

Portanto, é imprescindível mencionarmos o método original de Bhaskara, nomeado por ele como eliminação do termo médio, como diz Roque e Carvalho (2012). Roque e Carvalho (2012) evidenciam que a metodologia utilizada por Bhaskara conhecida como “eliminação do termo médio”, pode ser entendida na atualidade como o método algébrico de completamento de quadrados:

> [...] Trata-se do método de completar o quadrado, como dizemos hoje em dia, mas que era expresso por meio de palavras. Este método resolve uma equação expressa hoje como $ax^2 + bx = c$ e consiste no seguinte procedimento: multiplicamos ambos os lados por 4a, obtendo $4a^2x^2 + 4abx = 4ac$. Em seguida adicionamos b2 a ambos os lados, obtendo $4a^2x^2 + 4abx + b^2 = 4ac + b^2$ [...] (Roque e Carvalho, 2012, p. 154).

Em seu livro, Roque e Carvalho (2012), discorrem que a “algebrização” da resolução de questões quadráticas, que hoje são representadas por números, símbolos, e fórmulas, era verbal e ou textual, ou seja, discurso em prosa. Assim observou-se que:

> ...era concebida uma igualdade, usando somente palavras, entre dois membros, sem utilização do sinal de igual. Essa igualdade, bem próxima de uma equação, estava posta, em geral, entre um membro contendo a quantidade desconhecida e o seu quadrado e outro membro contendo as quantidades conhecidas. Este procedimento

> está bem próximo do que fazemos ao escrever uma equação (Roque e Carvalho, 2012, p. 153-154).

É possível pensar em novas práticas de ensino de matemática visando o desenvolvimento do pensamento matemático, de forma que as didáticas focadas em repetição e mecanização não sejam utilizadas na maior parte das aulas, além de transformar o estudo da matemática, algo visto como tortuoso por boa parte dos estudantes, em algo intrigante e importante para sua jornada acadêmica, mesmo que ela acabe no ensino básico.

Para ajudar com o desenvolvimento do pensamento matemático e o pensamento algébrico, a história da matemática serve como ponte entre o conteúdo e seu contexto histórico, trazendo a ideia que a matemática atual é fruto do esforço de diversas pessoas durante os séculos, além de lutar contra a ideia da matemática ser uma área do conhecimento reservada para poucos gênios que nasceram com um dom. Com isso, os alunos podem ter um entendimento melhor de cada conteúdo que lhes é ensinado, sem que seja necessária a memorização sem um objetivo claro, desde que cada conteúdo seja contextualizado de forma coerente para o objetivo em sala de aula.

### 1.2.3 Objetivo geral

Apresentar uma forma alternativa de se obter as raízes de uma equação quadrática com um contexto histórico.

### 1.2.4 Público-alvo

Alunos do terceiro ano do Ensino Médio da rede regular de ensino.

# 2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

## 2.1 Atividades desenvolvidas

No dia 21/10/25, os professores Leandro Sopeletto e Layanne Mendonça reuniram todos os grupos da disciplina LEAMAT II na sala do LEAMAT para apresentar a disciplina. Como tal apresentação já havia sido feita no começo da disciplina LEAMAT I, os professores recordaram o roteiro da disciplina para todos os alunos. Foi mencionado, também, a necessidade da rápida realização das sequências didáticas de cada linha de pesquisa, visto que o período seria bem curto. Foi, também, apresentado o calendário da disciplina, e logo após, foi decidido a ordem das apresentações de cada linha de pesquisa.

No dia 04/11/25, o grupo se reuniu na sala do LEAMAT para mostrar ao professor Leandro como foi decidido o andamento da aula da linha de pesquisa do PROEJA e tiraram dúvidas sobre os horários dos alunos já que muitos têm trabalho e dependem do transporte público.

No dia 11/11/25, o grupo mostrou os primeiros esboços dos materiais concretos que usaremos nas aplicações das aulas da linha de pesquisa do PROEJA, e também foi discutido como eles seriam usados, quantos precisam ser feitos e como dividiremos a turma da EJA no dia da aplicação .

No dia 18/11/25, o grupo se reuniu na sala do LEAMAT com os professores Leandro e Layanne. Nesta aula o grupo conversou sobre as possíveis abordagens a serem usadas na aula do LEAMAT III, especificamente sobre a aula da linha de pesquisa do PROEJA. O grupo conversou com o professor Leandro sobre a possibilidade de adaptarmos a aula para que seja usado algum tipo de jogo, visto que o formato da aula que estava sendo desenvolvida estava muito monótona e ‘’mais do mesmo’’. Foi discutida a possibilidade de usarmos duas chapas metálicas, ou algum outro material, como o tatame por exemplo, com um ciclo trigonometria descrito nele, além de algumas fichas a serem usadas no jogo. O objetivo do jogo seria sortear algum ângulo escrito nas fichas e o tipo de simetria no ciclo trigonométrico. O aluno mais rápido a chegar na mesa onde as fichas estariam dispostas escolheria a ficha com o ângulo correto e iria para o ciclo descrito, e posicionaria o ângulo na posição correta, como também o ângulo simétrico.

No dia 25/11/25, o grupo demonstrou o material concreto da linha de pesquisa do PROEJA para o professor Leandro, que é composto por dois papéis em formatos circulares, um deles separado pelo ângulos notáveis e o outro separado por ângulos notáveis simétricos demonstrados por triângulos congruentes. O grupo também ajustou os detalhes das atividades que serão ministradas durante a aula.

Nos dias 02/12/25 e 09/12/25, o grupo dedicou o tempo das aulas para a escrita da elaboração didática da linha de pesquisa do PROEJA, construindo uma tabela para organizar os pensamentos e como a aula irá ocorrer, separando a aula em 4 etapas. A primeira etapa sendo uma apresentação do projeto, a segunda e a terceira sendo o desenvolvimento da aula e a quarta etapa sendo uma dinâmica para que o aprendizado da turma seja verificado.

No dia 16/12/25, o grupo A1 apresentou a aula da linha de álgebra/aritmética para a turma com o tema de frações. A aula foi conduzida de uma forma diferente, o objetivo era desmistificar o uso do múltiplo divisor comum (MMC) para operações com frações. Assim, o grupo A1 utilizou o conceito de frações equivalentes com o auxílio da tabuada para explicar como realizar a soma, além disso exemplificado que o mmc não é necessário para a realização da multiplicação.

No dia 03/02/26, o grupo B1 apresentou a aula da linha de álgebra/aritmética para a turma com o tema fração, o objetivo principal da aula foi ir contra a mecanização das operações com frações. Foram utilizados copos com milhos para apresentar a ideia de partes e exemplificar as frações.

No dia 10/02/26, o grupo A2 apresentou a aula da linha de álgebra/aritmética para a turma com o tema multiplicação. O grupo A2 propôs apresentar diferentes maneiras de efetuar a multiplicação e se aprofundaram em um método específico dos egípcios.

No dia 24/02/26, o grupo  iria apresentar a aula da linha de álgebra/aritmética para a turma, entretanto a apresentação foi adiada para a semana seguinte devido ao alerta de chuva extrema emitido pela defesa civil.

No dia  03/03/26, o grupo apresentou a aula da linha de álgebra/aritmética para a turma, e os professores Layanne e Leandro. A apresentação ocorreu conforme combinado, com exceção de um atraso que acabou impactando na duração da aula, o que obrigou o grupo a reduzir o que seria dito, para que os professores pudessem expressar suas opiniões com relação a aula.

No dia 10/03/26, o grupo A1 apresentou a aula da linha da EJA para a turma, o tema escolhido pelo grupo foi cálculo mental. A aula correu da forma planejada pelo grupo, com uma didática que simulava um mercado, no final da aula. Os alunos foram separados em grupos de ‘’caixas’’ e ‘’clientes’’. Os clientes deveriam andar em volta da sala com uma lista de compras na mão, encontrar os itens detalhados na lista e voltar para seu grupo para que a venda fosse realizada. Os ‘’clientes’’ deveriam somar o total da compra e informar o valor para o ‘’caixa’’, que logo em seguida iria confirmar o valor e oferecer o troco. Todas as contas seriam realizadas mentalmente, e utilizando os métodos apresentados pelo grupo no decorrer da aula.

No dia 17/03/26, o grupo B1 apresentou a aula da linha da EJA para a turma, o tema escolhido foi proporcionalidade e regra de 3. Eles utilizaram slides e apostila para apresentar o tema e fazer com que os alunos praticassem a atividade final. Ao final da aula, eles fizerem um jogo de tabuleiro onde os jogadores jogavam um dado e tiravam perguntas relacionadas com o tema da aula.A cada acerto os jogadores andavam um número determinado de casas e ganhavam cartas extras para atrapalhar os outros jogadores ou para se ajudarem

No dia 24/03/26, o grupo A2 apresentou a aula da linha da EJA para a turma, o tema escolhido foi soma e subtração de frações. Eles utilizaram alguns materiais manipuláveis durante a aula como, peças para demonstrar uma fração e copos com demarcações para representar uma parte do todo. Além disso, utilizaram applet do GeoGebra para mostrar a ideia de soma de frações com denominadores diferentes. Ao fim da aula, eles passaram uma atividade para que fosse resolvida.

No dia 31/03/26, o grupo apresentou a sequência didática da linha da EJA para a turma do LEAMAT. A aula correu como o planejado, com exceção da baixa presença dos alunos no horário da aula.

No dia 07/04/26, o grupo dedicou o horário da aula para a escrita final do relatório, visto que todas as linhas de todos os grupos já foram apresentadas.

## 2.2 Elaboração da sequência didática

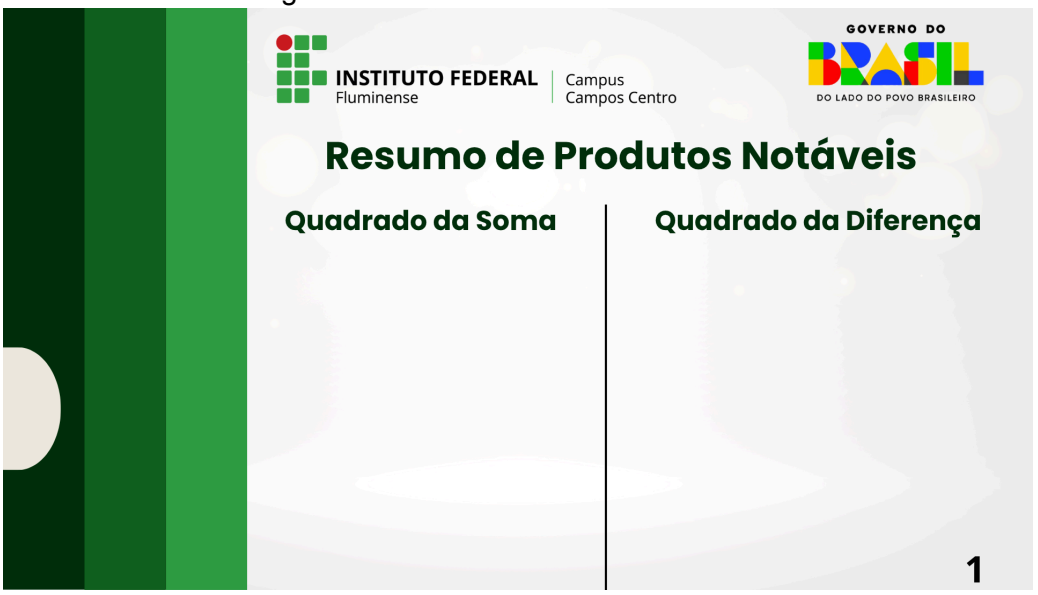
### 2.2.1 Planejamento da sequência didática

Com base no que foi pesquisado no LEAMAT I, o grupo decidiu trabalhar com a história do matemático Bhaskara, e sua contribuição para o Ensino Médio, a eliminação do termo médio.

O grupo optou por usar recursos tecnológicos para ministrar a aula. Os recursos tecnológicos mencionados são slides, contendo a história do matemático em questão e suas contribuições, além de alguns exemplos de problemas presentes em livros escritos por Bhaskara. O material completo se encontra no Apêndice A.

A aula foi dividida em 5 partes, com a primeira sendo uma revisão de produtos notáveis e trinômios quadrados perfeitos, principalmente sobre como transformar um trinômio quadrado perfeito em um quadrado da soma ou da diferença, para que os alunos conseguissem resolver os problemas propostos nesta aula. O grupo começará tal revisão mostrando a forma geral de alguns exemplos de produtos notáveis, como o quadrado da soma e da diferença. Os exemplos a serem usados, além da forma geral do quadrado da soma e da diferença são: $(x + 2)^2$, $(2x - 3)^2$. A Figura 1 apresenta o primeiro slide destinado ao resumo de Produtos Notáveis.

Figura 1: Resumo de Produtos Notáveis




Fonte: Elaboração própria

Junto desta revisão, o grupo irá introduzir a forma geral da equação do segundo grau. O grupo irá exemplificar uma equação do segundo grau para a turma, como por exemplo a equação: ‘’$x^2 - 12x + 35 = 0$’’. Serão usados termos como: ‘’Vocês lembram como resolver esta equação?’’ e ‘’Quais são as raízes desta equação?’’. Caso seja necessário, o grupo irá mostrar à turma a forma geral da

equação quadrática, como também a ‘’Fórmula de Bhaskara’’, para que os alunos consigam resolver o exemplo. Após alguns minutos, o grupo colheria as dúvidas e seguiria para a próxima parte.

Na segunda parte, o grupo fará uma introdução à história do matemático Bhaskara, mostrando uma linha do tempo para contextualizar a época dos trabalhos feitos por Bhaskara, junto com um mapa do mundo, para que os alunos entendam onde fica a Índia, país de origem de Bhaskara. A Figura 2 apresenta o slide desenvolvido para apresentar a Linha do tempo e a Figura 3 apresenta o mapa do mundo utilizado para a contextualização da aula.

Figura 2: Linha do tempo




Fonte: Elaboração própria

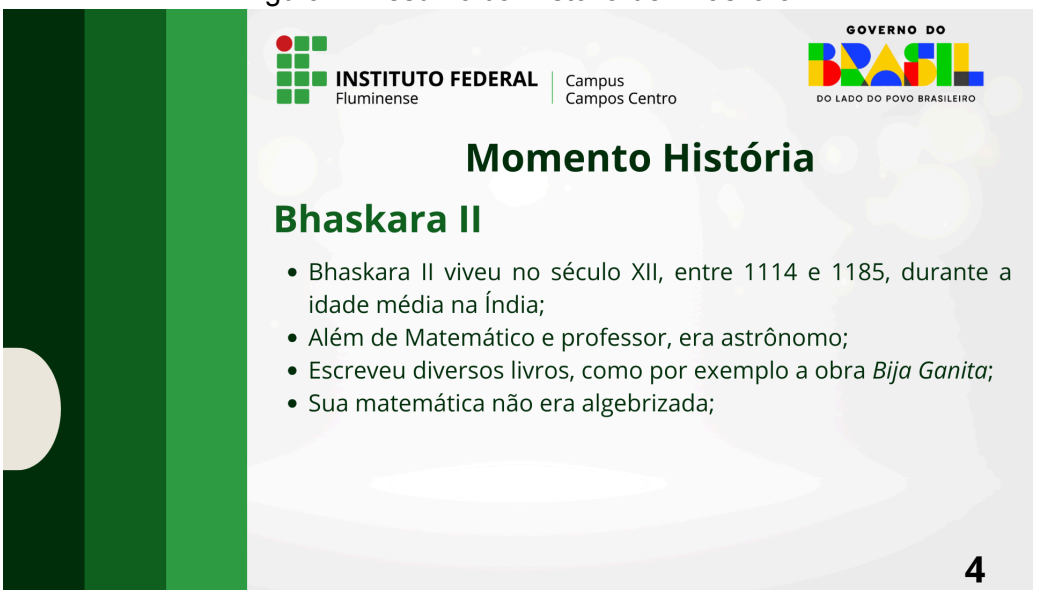
Figura 3: Mapa do mundo




Fonte: Elaboração própria

A Figura 4 apresenta o slide 4, construído para relatar a História de Bhaskara II e suas contribuições para a matemática que estudamos hoje.

Figura 4: Resumo da História de Bhaskara

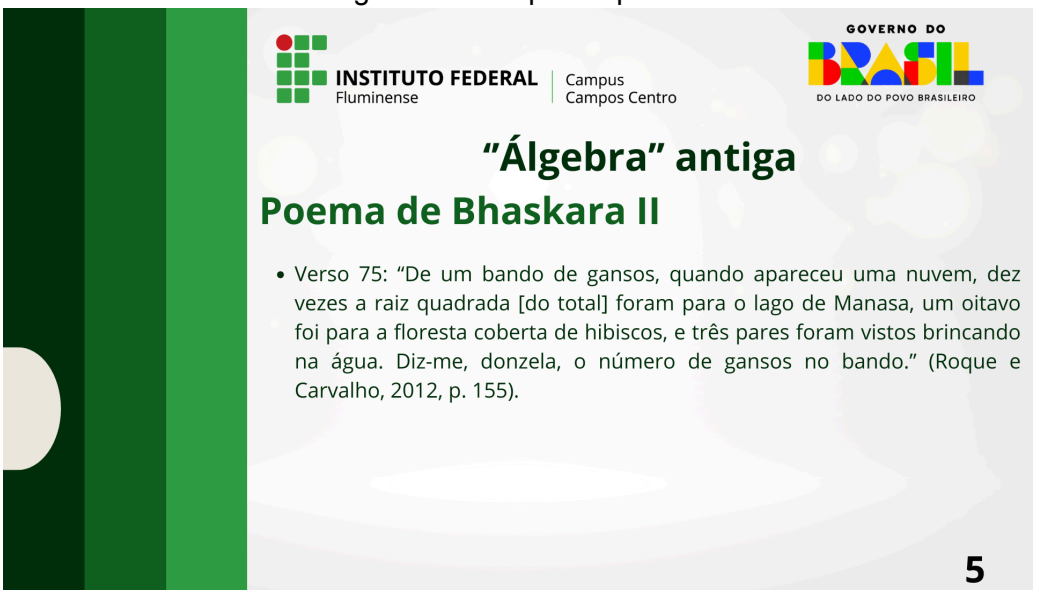



Fonte: Elaboração própria

Após a explicação do slide 4, a “álgebra” indiana da Idade Média será mencionada, e isto será usado de argumento para explicar que chamar a fórmula resolutiva da equação do segundo grau de ‘’fórmula de Bhaskara’’ está incorreto, mencionando a origem deste “boato”. Será apresentado um exemplo de um problema antigo, que foi tirado de um livro escrito pelo próprio matemático, dando

ênfase no fato de que a álgebra moderna não existia na época, e que os problemas eram descritos em poemas, no caso da Índia na Idade Média. A Figura 5 apresenta um desses poemas.

Figura 5: Exemplo de poema




Fonte: Elaboração própria

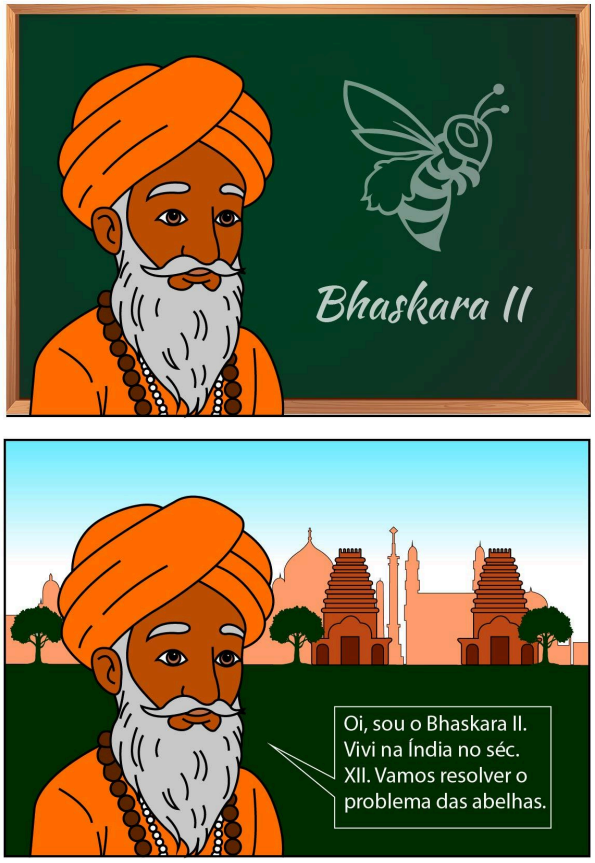
Após a apresentação do slide 5 (Figura 5), algum tempo será disponibilizado para que os alunos tentem resolver tal problema sozinhos, usando da álgebra que já lhes foi ensinada.

Na terceira parte, o grupo irá resolver o problema com a turma, mostrando como ‘’traduzir’’ o poema com a álgebra moderna, e, depois de ‘’traduzido’’, o problema deverá ser resolvido pela turma, usando a fórmula resolutiva da equação do segundo grau.

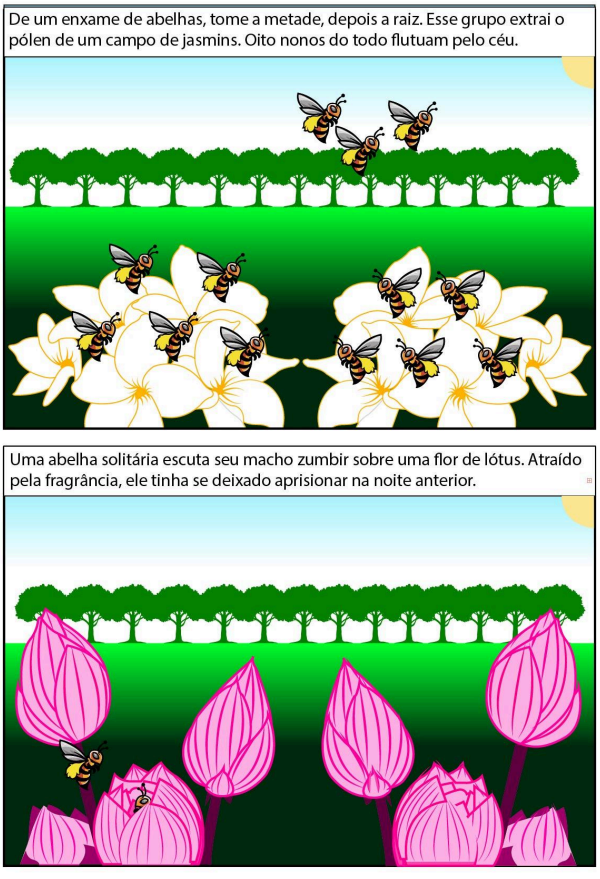
Na quarta parte, o grupo irá introduzir aos alunos o método usado por Bhaskara, chamado de eliminação do termo médio. Logo após, será pedido aos alunos para que resolvam o problema novamente, usando a eliminação do termo médio, para que comparem ambos métodos. Em seguida, o grupo demonstrará como a ‘’fórmula de Bhaskara’’ e a eliminação do termo médio se conectam.

Na quinta e última parte da aula, o grupo irá entregar um gibi, desenvolvido pelo próprio grupo, com outro poema da época, para que os alunos tentem traduzi-lo e resolvê-lo sozinhos. A Figura 6 apresenta algumas páginas do gibi que os alunos vão receber em aula. O gibi completo se encontra no Apêndice A.

Figura 6: Gibi (pg. 1)




Fonte: Elaboração própria




Fonte: Elaboração própria

### 2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 24/03/26, foi aplicada a sequência didática da linha de álgebra e aritmética para a turma do LEAMAT II. Devido a um atraso, a aula acabou começando mais tarde do que o planejado, que acarretou em algumas mudanças na aplicação. Infelizmente o grupo teve que reduzir algumas seções, principalmente as de correção dos exercícios apresentados aos alunos. Os alunos sugeriram reduzir o tamanho do título dos slides usados na aula, além de terem pensado em introduzir um dos poemas a serem trabalhados na aula logo no início, com o objetivo de aumentar o interesse dos alunos da turma regular, na aula. Os professores concordaram com ambas sugestões e também levantaram a possibilidade de expandir a etapa histórica da aula, com o objetivo de melhor contextualizar a época em que o matemático Bhaskara viveu. Os professores também deixaram claro que a etapa inicial, que tem como objetivo relembrar o conceito dos produtos notáveis para a turma, precisa ser expandida, pois foram usados exemplos muito simples, e sem relação com o objetivo da aula (raízes duplas foram mencionadas). O grupo fez questão de deixar claro que isto aconteceu por causa da redução no horário de aula, devido ao atraso.

# 3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

## 3.1 Atividades desenvolvidas

No dia 05/05, os professores Layanne e Leandro reuniram a turma na sala do LEAMAT para dar início ao último semestre desta disciplina. A última parte do LEAMAT consiste na finalização e aplicação das sequências didáticas na turma regular, seguida de uma apresentação final para a própria turma do curso. Nesta apresentação o grupo terá que relatar a experiência da aplicação de sua sequência didática para a turma do curso.

Do dia 12/05 ao dia 26/05, o grupo se dedicou à escrita do relatório e a finalização da sequência didática. Especialmente no dia 19/05, o grupo se reuniu com a professora Layanne para decidirmos quais sugestões dadas pela turma e pela própria professora seriam acatadas pelo grupo. Ficou decidido que o grupo iria adicionar uma aula de revisão, à ser aplicada anteriormente a esta sequência didática, com o objetivo de garantir que a turma tenha o conhecimento necessário para participar da aula.

Além disso, foi decidido que o ‘’poema dos gansos’’, a ser usado como exemplo na aula, seria substituído pelo ‘’poema das abelhas’’, de forma a ser resolvido junto com a turma, para garantir o entendimento dos alunos no processo necessário para a resolução dos ‘’poemas’’.

O ‘’poema dos gansos’’ foi deixado como recurso extra para a etapa final da aula, visto que é um problema um pouco complexo, e que demanda bastante tempo. Junto desta alteração, foi selecionado o ‘’poema dos macacos’’, a ser feito em aula, individualmente pelos próprios alunos, após a resolução do ‘’poema das abelhas’’. Após este fato, o grupo se reuniu novamente, mas desta vez com o professor Leandro, da linha da EJA.

Do dia 02/06 ao dia 23/06, o grupo se dedicou aos ajustes finais para a aplicação da aula, no dia 22/06 o grupo apresentou a revisão de produtos notáveis e no dia 26/06 o grupo apresentou a aula.

Do dia 30/06 ao dia 22/09, o grupo se dedicou à escrita do relatório, escrevendo a versão final da sequência didática. Em especial, no dia 14/09, o grupo fez a apresentação final da linha de Álgebra e Aritmética para a turma do LEAMAT.

## 3.2 Elaboração da sequência didática

### 3.2.1 Versão final da sequência didática

Levando em consideração as sugestões feitas em sala, tanto pela turma quanto pelos professores, o grupo decidiu alterar alguns aspectos da aula a ser apresentada, desta vez em turma regular da rede pública. A primeira sugestão foi os poemas e exemplos utilizados durante a aula, visto que alguns geram expressões matemáticas complexas demais para serem resolvidas em curto prazo, o que é um grande problema, visto o tamanho e complexidade que a sequência já possui. A segunda foi na ordem dos poemas utilizados e a quantidade de auxílio dado pelos professores em formação, considerando que os alunos nunca lidaram com os poemas utilizados, muito menos com a tradução deles. A terceira foi a adição de uma aula revisional de produtos notáveis e suas fatorações, para garantir que os alunos tivessem o conhecimento necessário para participar da aula.

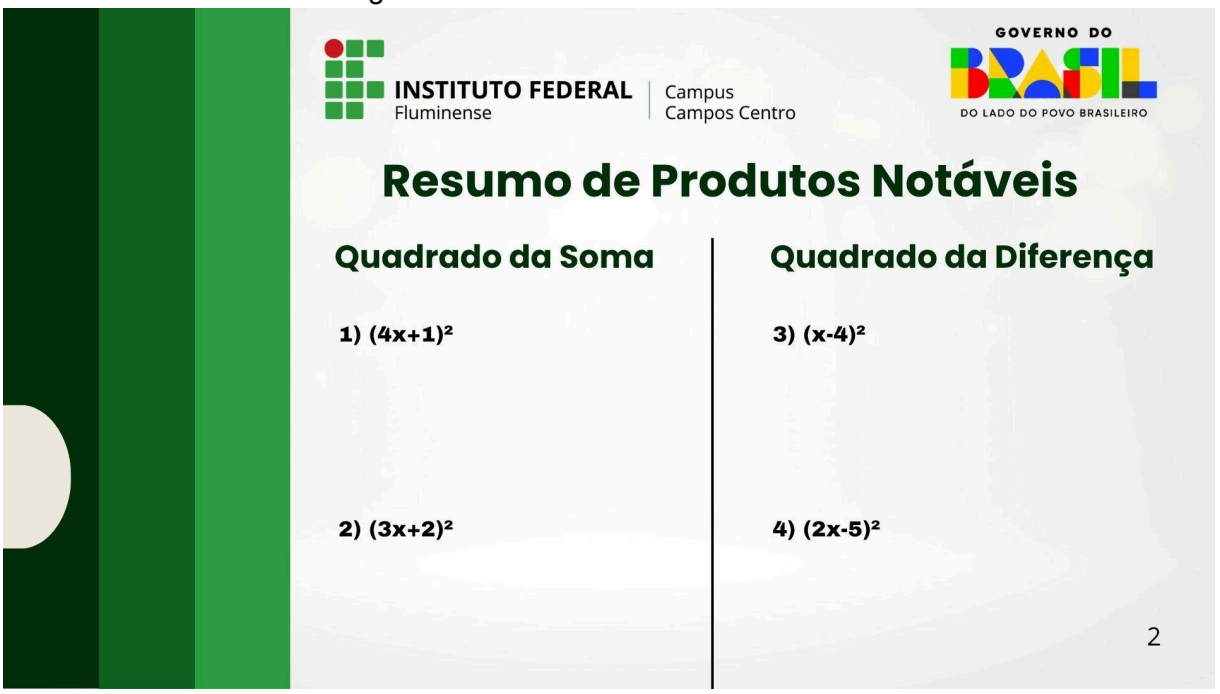
Na aula revisional, o grupo utilizará uma lista de exercícios, além de um gibi que contém um resumo de produtos notáveis e suas respectivas fatorações. Ambos os materiais estão presentes no Apêndice B.

O grupo optou por usar recursos tecnológicos para ministrar a aula. Os recursos tecnológicos mencionados são slides, contendo a história do matemático em questão e suas contribuições, além de alguns exemplos de problemas presentes em livros escritos por Bhaskara. Além dos slides, o grupo também optou por usar gibis para apresentar dois poemas de autoria de Bhaskara, e um gibi para apresentar um resumo de produtos notáveis.. Os materiais desenvolvidos com as alterações necessárias estão no Apêndice B deste trabalho. Antes da aplicação, o grupo optou por ministrar uma aula de revisão de um único horário sobre o quadrado da soma e o quadrado da diferença.

Esta aula é de enorme importância para a aplicação, visto que a turma precisa ter bom domínio desses conceitos para que consigam participar da aula e aplicar o método a ser ensinado. A aula será baseada na resolução de diversos exemplos, antecedidos pela demonstração do desenvolvimento e fatoração de ambos os casos. O material desenvolvido para essa etapa se encontra no Apêndice B.

A aplicação da aula foi dividida em 5 partes, com a primeira sendo uma revisão de produtos notáveis e trinômios quadrados perfeitos, principalmente sobre como transformar um trinômio quadrado perfeito em um quadrado da soma ou da diferença. Esse momento de retomar a aula de exercícios será importante para que os alunos consigam resolver os problemas que serão vistos nesta aula (o grupo decidiu manter esta etapa mesmo com a aula de revisão, visto que o domínio destes conceitos é imprescindível para o entendimento do conteúdo). O grupo começará tal revisão mostrando a forma geral de alguns exemplos de produtos notáveis, como o quadrado da soma e da diferença. A Figura 9 apresenta o primeiro slide que se destina ao resumo de Produtos Notáveis, todos os slides se encontram no Apêndice B.

Figura 9: Resumo de Produtos Notáveis




Fonte: Elaboração própria

Após esta revisão, o grupo irá introduzir a forma geral da equação do segundo grau. O grupo irá exemplificar uma equação do segundo grau para a turma, como por exemplo a equação: ‘’$x^2 - 12x + 35 = 0$’’. Serão usados termos como: ‘’Vocês lembram como resolver esta equação?’’ e ‘’Quais são as raízes desta equação?’’. Caso seja necessário, o grupo irá mostrar à turma a forma geral da equação quadrática, como também a ‘’Fórmula de Bhaskara’’, para que os alunos consigam

resolver o exemplo. Após alguns minutos, o grupo colheria as dúvidas e seguiria para a próxima parte.

Na segunda parte, o grupo fará uma introdução à história do matemático Bhaskara, mostrando uma linha do tempo para contextualizar a época dos trabalhos feitos por ele, junto com um mapa do mundo, para fins de contextualização. A Figura 10 apresenta o slide desenvolvido para apresentar a Linha do tempo.

Figura 10: Linha do tempo




Fonte: Elaboração própria

A Figura 11 apresenta o mapa do mundo utilizado para a contextualização da aula.

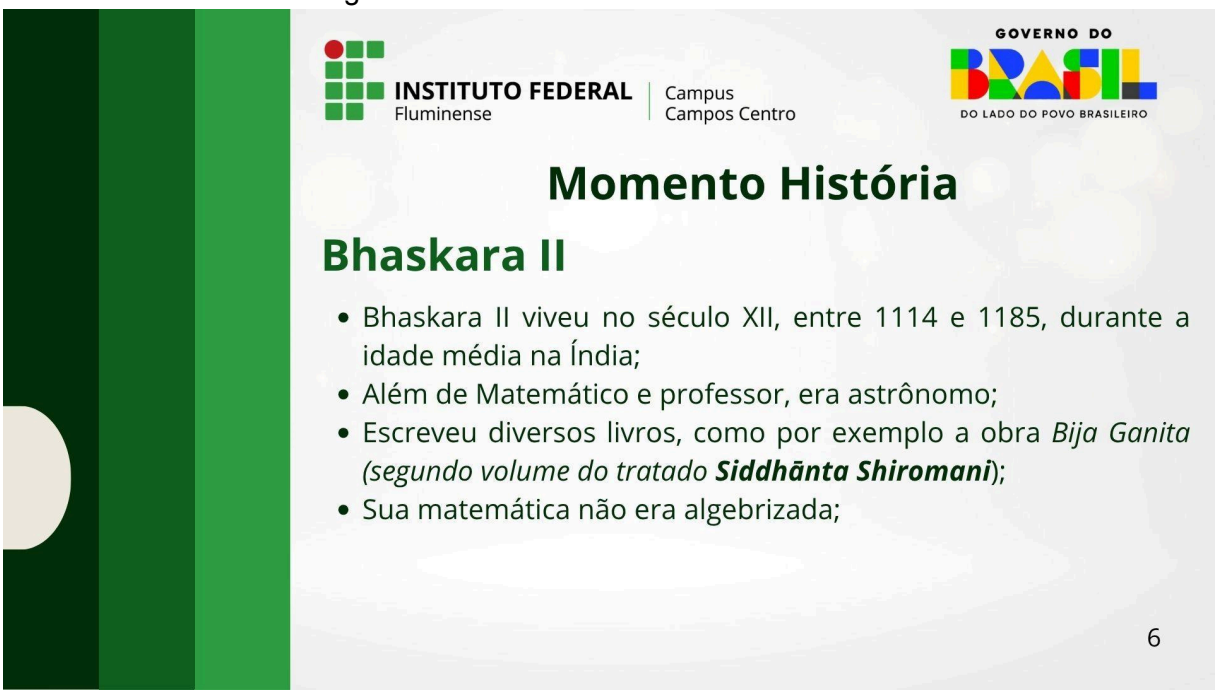
Figura 11: Mapa do mundo




Fonte: Elaboração própria

A Figura 12 apresenta o slide construído para relatar a História de Bhaskara II e suas contribuições para a matemática que estudamos hoje.

Figura 12: Resumo da História de Bhaskara

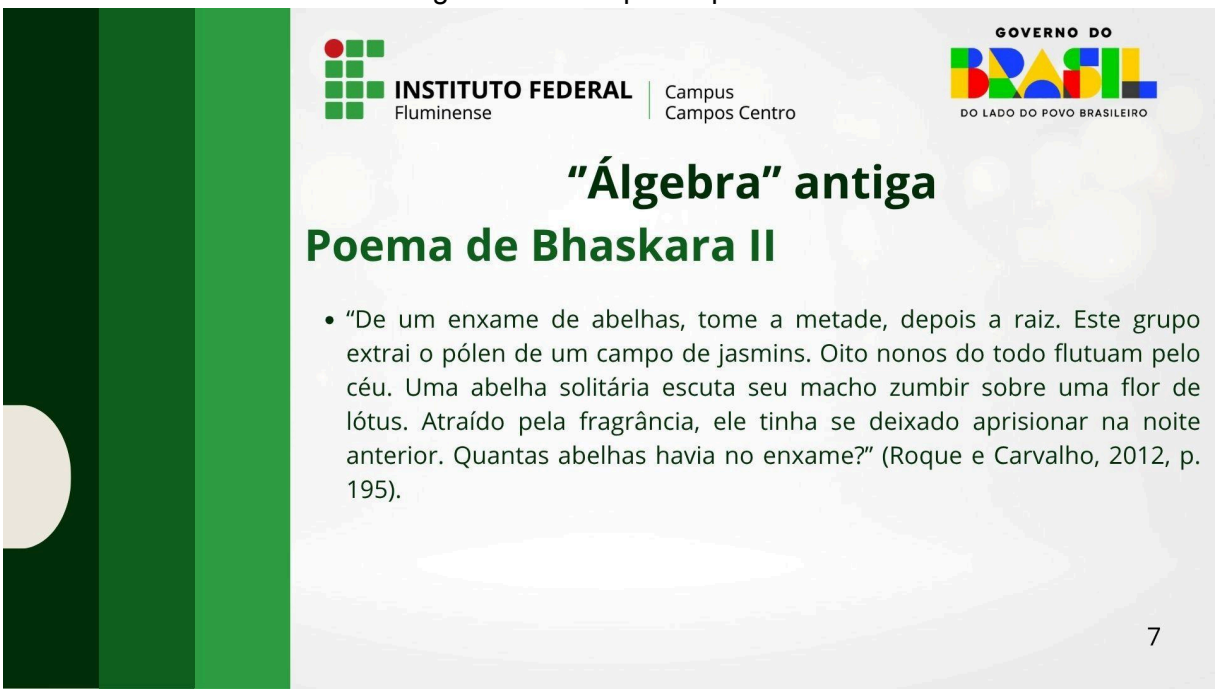



Fonte: Elaboração própria

Após isso, a “álgebra” indiana da Idade Média será mencionada, e isto será usado de argumento para explicar que chamar a fórmula resolutiva da equação do segundo grau de ‘’fórmula de Bhaskara’’ está incorreto, mencionando a origem deste “boato”.

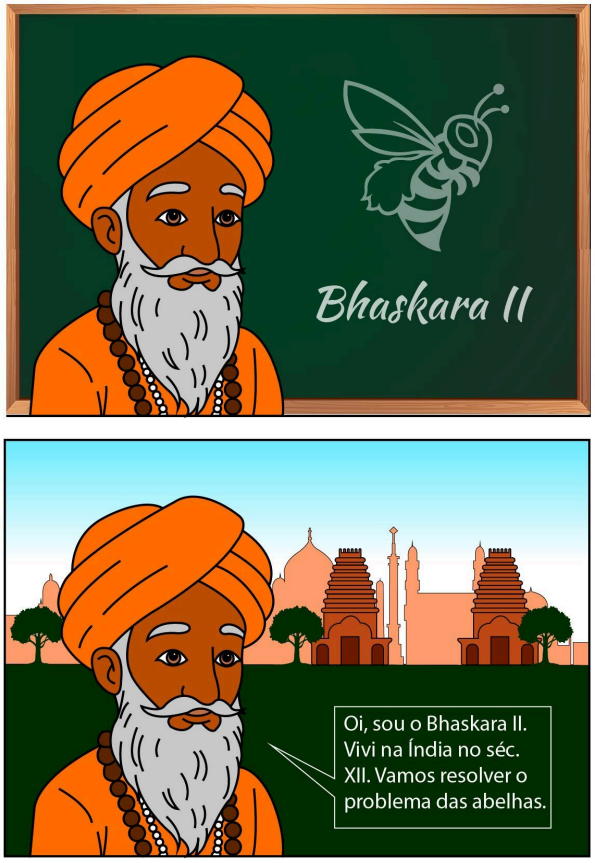
Na terceira parte, será apresentado um exemplo de um problema antigo, escrito pelo próprio matemático, dando ênfase no fato de que a álgebra moderna não existia na época, e que os problemas eram descritos em poemas, no caso da Índia na Idade Média. Juntamente aos slides, os alunos receberão um gibi com o poema das abelhas (Apêndice B). A Figura 13 apresenta os slides que fala do poema das abelhas, enquanto a Figura 14 apresenta algumas das páginas que compõem o gibi (Apêndice B) que os alunos irão receber.

Figura 13: Exemplo de poema

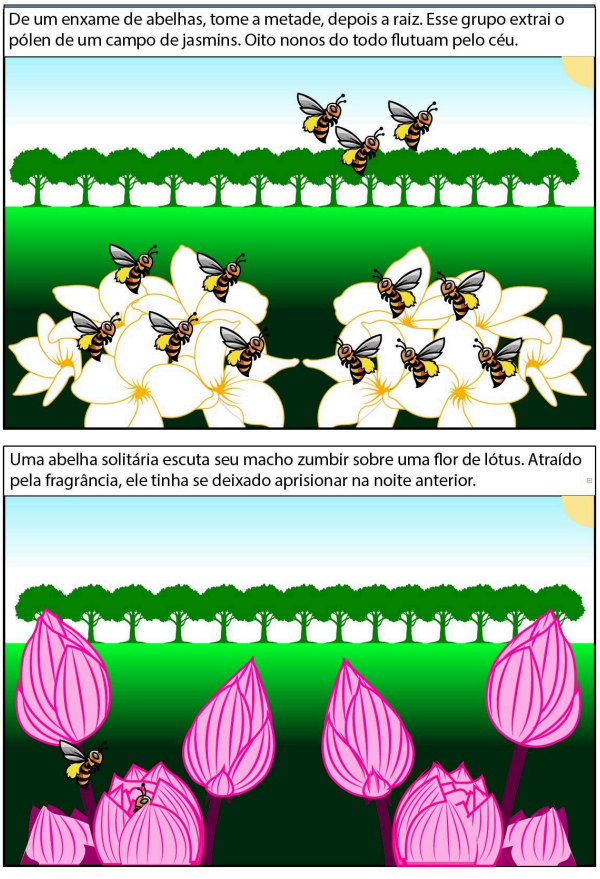



Fonte: Elaboração própria

Figura 6: Gibi (pg. 1)




Fonte: Elaboração própria




Fonte: Elaboração própria

Neste instante o grupo irá resolver o problema com a turma, mostrando como ‘’traduzir’’ o poema com a álgebra moderna, e, depois de ‘’traduzido’’, o problema será resolvido usando a fórmula resolutiva da equação do segundo grau.

Na quarta parte, o grupo irá introduzir aos alunos o método usado por Bhaskara, chamado de eliminação do termo médio. Logo após, será pedido aos alunos para que resolvam o problema novamente, usando a eliminação do termo médio, para que comparem ambos métodos. Posteriormente, o grupo demonstrará como a ‘’fórmula de Bhaskara’’ e a eliminação do termo médio se conectam.

Na quinta e última parte da aula, o grupo irá entregar o segundo gibi com outro poema da época, para que os alunos tentem traduzi-lo e resolvê-lo sozinhos. A Figura 15 apresenta o segundo gibi.

Figura 15: Gibi 2




Fonte: Elaboração própria

### 3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

No dia 18/06, a aula de revisão de produtos notáveis foi aplicada na turma do terceiro ano de uma escola estadual, em Campos dos Goytacazes/RJ. Foi utilizado somente uma lista de exercícios, Apêndice B, que foi entregue aos alunos. Todos

conseguiram acompanhar o desenvolvimento de cada exemplo, com exceção dos exercícios de fatoração de trinômios, que gerou uma dificuldade no entendimento de alguns alunos, especificamente na visualização que os produtos notáveis e suas formas desenvolvidas não são necessariamente o ‘’resultado’’ uma da outra e sim duas formas diferentes de registro. Apesar das dificuldades na parte final (fatoração), o grupo concorda que a aula foi aplicada com sucesso, mas infelizmente não foi o suficiente para algumas partes da aula oficial. No total 15 alunos assistiram à esta aula, com 17 matriculados na turma. O grupo utilizou 2 tempos de aula

No dia 22/06, a versão final da sequência didática foi aplicada nessa mesma turma com 11 alunos presentes. O grupo precisou utilizar 3 tempos de aula para aplicar a sequência didática.

A primeira etapa da sequência didática, que é a revisão de produtos notáveis, ocorreu como planejada. Alguns alunos alegaram não entender a fatoração dos trinômios, incluindo alguns alunos que vieram na aula de revisão (nem todos os alunos que participaram da aula de revisão estiveram presentes na aplicação oficial). Alguns alunos mostraram não dominar a operação de potenciação, o que fez com que o grupo precisasse explicá-la. Todas as dúvidas foram resolvidas.

A segunda etapa da sequência didática, que é a parte onde o grupo introduz a contextualização do matemático Bhaskara e seus trabalhos, não gerou as reações esperadas pelos integrantes do grupo. Todos prestaram atenção na explicação dada pelos integrantes, mas infelizmente nenhum aluno demonstrou interesse no tema, pois não fizeram pergunta alguma. O grupo sente que por mais relevante que esta parte seja para a contextualização e entendimento da aula, nenhum aluno parece ter dado a mesma importância.

A terceira etapa da sequência didática, que consiste em traduzir e resolver um poema de Bhaskara, gerou alguns problemas para os alunos, visto que era um tema completamente novo para a turma. Boa parte dos alunos apresentaram dificuldades em entender a estrutura do poema apresentado, em como traduzir ele e também na resolução das equações resultantes, algo inesperado para o grupo visto que a sequência foi aplicada para uma turma do terceiro ano do ensino médio. Ao ouvir os relatos dos alunos, o grupo entendeu que a dificuldade no entendimento e tradução do poema estava na escrita matemática em linguagem comum, o que gerou certa confusão. Mesmo que os alunos mostrassem falta de domínio na resolução de

equações do 2° grau, tabuada e nas operações básicas, o grupo não ouviu relatos significativos para explicar esta dificuldade.

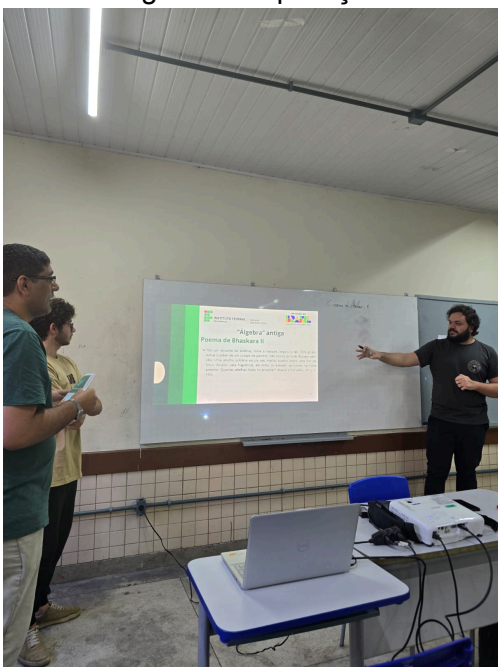
Figura 16: Aplicação




Fonte: Protocolo de pesquisa

A quarta etapa da sequência didática, que consiste em apresentar o método de Bhaskara, chamado de eliminação do termo médio, ocorreu de forma mais fluida, nenhum aluno apresentou dificuldades expressivas em entender o método utilizado por Bhaskara, ao tentar resolver a equação resultante da tradução do poema da etapa anterior. A resolução do poema anterior com tal método foi satisfatória, mesmo que a turma ainda tenha apresentado problemas com o desenvolvimento da conta.

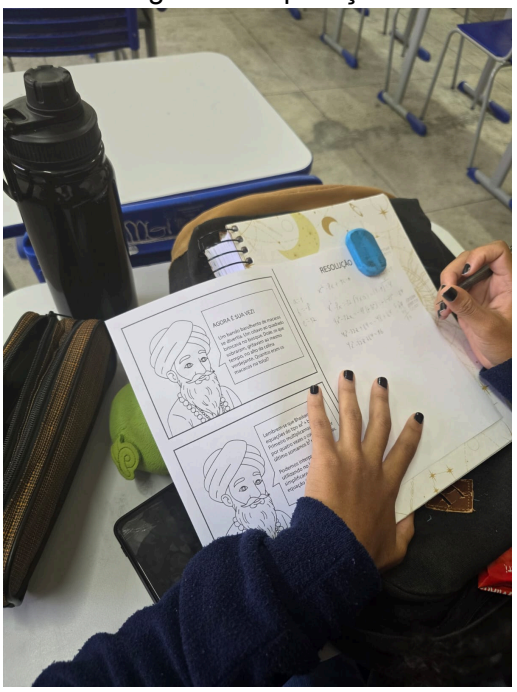
Figura 17: Aplicação




Fonte: Protocolo de pesquisa

A etapa final da sequência didática, que consiste em apresentar o segundo poema para a turma, seguiu de forma similar à quarta etapa, com os alunos apresentando dificuldades em entender e traduzir o segundo poema, como também em como organizar a conta no papel. O grupo precisou intervir para que todos terminassem o que foi pedido, mas o grupo ainda acredita que a turma apresentou entendimento satisfatório do método utilizado por Bhaskara.

Figura 18: Aplicação




Fonte: Protocolo de pesquisa

O baixo nível da turma em relação à matemática básica ficou claro, principalmente na organização e resolução de equações do segundo grau. O grupo acredita que esta dificuldade apresentada pelos alunos dificultou a aplicação da sequência didática, mas ainda acredita que o método de Bhaskara foi entendido por todos os alunos presentes.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo concorda que a escolha do tema da aula neste trabalho gerou muitas dificuldades nestes 3 semestres. Além da extensa pesquisa para construir a referência bibliográfica necessária para embasar a aula a ser apresentada, articular as informações que compõem a justificativa demonstrou ser um problema complicado de ser resolvido.

Fica claro que o maior obstáculo encontrado foi a leitura dos textos fornecidos pelos respectivos orientadores no LEAMAT I. Apesar de não serem textos complexos, sua leitura ainda se provou cansativa.

No LEAMAT II, o grupo não teve problemas significativos na escrita da sequência didática. Boa parte desta facilidade veio do aumento do número de encontros pessoais entre os integrantes do grupo, com objetivo de desenvolver a escrita deste relatório.

No LEAMAT III, o grupo acatou algumas sugestões da turma e de nossa orientadora sobre a sequência. A primeira mudança foi os poemas e exemplos utilizados durante a aula, visto que alguns geram expressões matemáticas complexas demais para serem resolvidas em curto prazo, o que é um grande problema, visto o tamanho e complexidade que a sequência já possui. O grupo sente que esta sugestão foi importante para o sucesso da sequência didática, levando em consideração a dificuldade que a turma teve em acompanhar a resolução dos exemplos dados.

A segunda foi na ordem dos poemas utilizados e a quantidade de auxílio dado pelos professores em formação, considerando que os alunos nunca lidaram com os poemas utilizados, muito menos com a tradução deles. A terceira foi a adição de uma aula revisional de produtos notáveis, para garantir que os alunos tivessem o conhecimento necessário para participar da aula. Esta sugestão também se mostrou necessária durante a aplicação da aula, pois nenhum exemplo seria resolvido pelos alunos sem esta aula.

O grupo concorda que o objetivo da sequência didática foi cumprido, mesmo que a turma tenha demonstrado uma enorme dificuldade nas propriedades básicas de equações do segundo grau, na fatoração de trinômios e nas operações básicas, o que exigiu mais tempos de aula. Felizmente, o grupo tinha decidido aceitar a sugestão de apresentar uma revisão de produtos notáveis anterior à apresentação

final da sequência, que se mostrou ter sido muito importante para a compreensão da aula. Sugerimos que o professor que futuramente use este relatório como base para sua aula aplique a aula de revisão de produtos notáveis, além de mais uma com o objetivo de revisar as propriedades das operações básicas e da equação do primeiro e segundo grau.

## REFERÊNCIAS


ALMEIDA L. M. WERLE de, PALHARINI B. N. **Os "Mundos da Matemática" em Atividades de Modelagem Matemática**. Boletim de Educação Matemática [Internet]. 2012;26(43):907-934. Disponível em : https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291226275008. Acesso em: 26 set. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110508_versaofinal.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**.Linguagens, Códigos e suas tecnologias.Brasília: MEC, 1998. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

CHORLAY, R; CLARK, K. M; TZANAKIS, Constantinos. **History of mathematics in mathematics education**: Recent developments in the field. ZDM: the international journal on mathematics education, 2022. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-022-01442-7. Acesso em 19 set. 2025.

FRIED, M. **History of Mathematics in Mathematics Education**. In: MATTHEWS, Michael (Org.). International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching. New York: Springer, 2014. Disponível em: https://bibnum.publimath.fr/ACF/ACF11007.pdf. Acesso em 19 set. 2025.

GUEDES, E. G. **A equação quadrática e as contribuições de Bhaskara**.. 2019. f. 73 Dissertação (PROFMAT). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em : https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/66582/R%20-%20D%20-%20EDUARDO%20GOMES%20GUEDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 ago. 2025.

MARQUES, A. F; SANTOS, Marcelo, L. M. de M; ALMEIDA, J. R de. **Análise de resoluções de problemas de partilha à luz da Teoria de Objetivação.** Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 8, n. 23, p. 318–333, 2021. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5065. Acesso em: 1 set. 2025b.

NORONHA, A.; SILVA, S. de C. R. da; SHIMAZAKI, E. M. **Desenvolvimento do pensamento matemático em estudantes com deficiência intelectual.** Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 071–091, 2023. DOI: 10.23925/1983-3156.2023v25i4p071-091. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/62423. Acesso em: 26 set. 2025.

de OLIVEIRA, V.; PAULO, R. M. **Entendendo e discutindo as possibilidades do ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 21, n. 3, 2019. DOI: 10.23925/1983-3156.2019vol21i3p75-95. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/44272. Acesso em: 24 set. 2025.

Plataforma Sucupira. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/. Acesso em: 25 ago. 2025.

Portal MEC. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

Portal .periodicos. CAPES - Portal .periodicos. CAPES. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em: 25 ago. 2025.

Portal .periodicos. CAPES - Acesso Cafe. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acesso-cafe.html. Acesso em: 25 ago. 2025.

PROENÇA, M. C de *et al*. **Resolução de Problemas de Matemática: análise das dificuldades de alunos do 9.º ano do ensino fundamental.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 16, n. 36, p. 224-243, jul. 2020. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8091962>. Acesso em: 24 set. 2025

ROQUE, T.; CARVALHO, B, J. **Tópicos de História da Matemática**. Rio de Janeiro, SBM, 2012. (Coleção PROFMAT)

ROQUE, T. **Desmascarando a equação. A história no ensino de que matemática?** v. 7 n. 2. Revista Brasileira de História da Ciência (RBHC). Publicação da Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC). Rio de Janeiro, Brasil, 2014. Disponível em: https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/220**.** Acesso em: 19 set. 2025.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G.E. **Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa**. Revista @mbienteeducação. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109 jan./abr. 2018. DOI:10.26843/ae19828632v11n12018p99a109. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322237000_Educacao_Matematica_e_a_Formacao_de_Professores_para_uma_Pratica_Docente_Significativa. Acesso em: 19 set. 2025.

VIANA, A. P. L.; DA SILVA, A. V.; DA SILVA, C. M.; SANTOS, M. N.; DE SOUSA, H.; FIGUEIREDO, I. de A.; RODRIGUES, P. da S.; DE SOUSA, M. L. **As dificuldades de matemática na educação infantil e ensino fundamental anos iniciais: Uma revisão bibliográfica**. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 10, p. e3408, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n10-135. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3408> Acesso em: 24 set. 2025.

Campos dos Goytacazes (RJ), 25 de setembro de 2026.

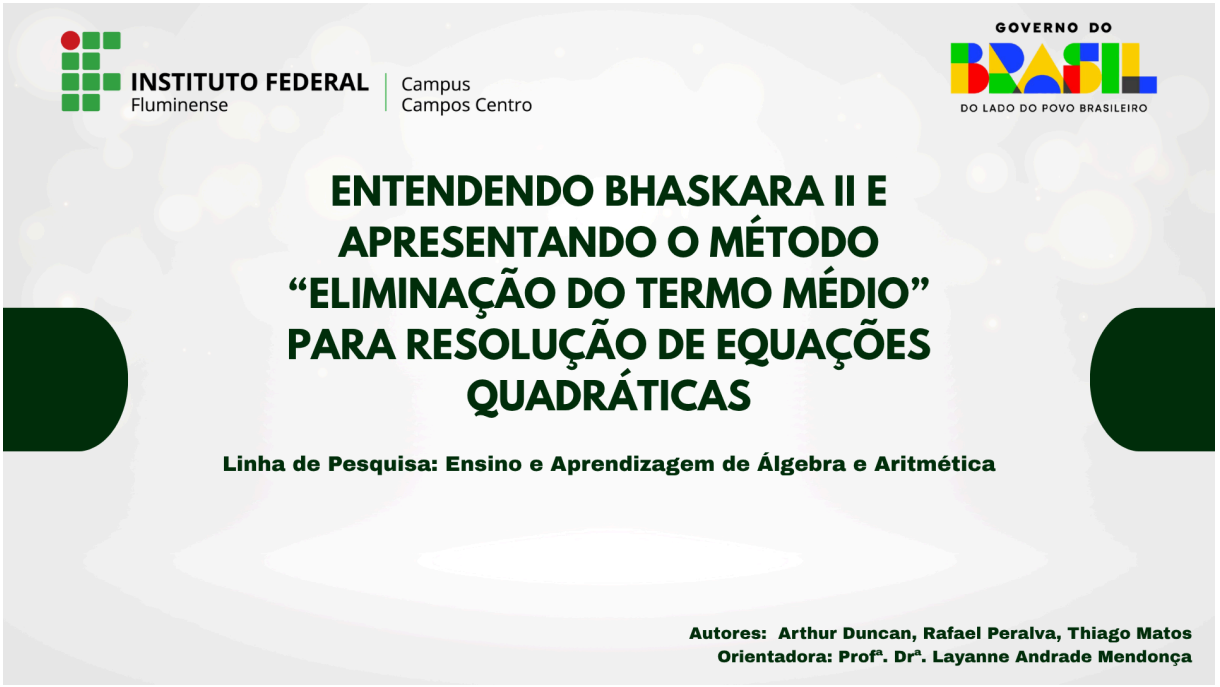
Rafael Pinha Menezes Machado

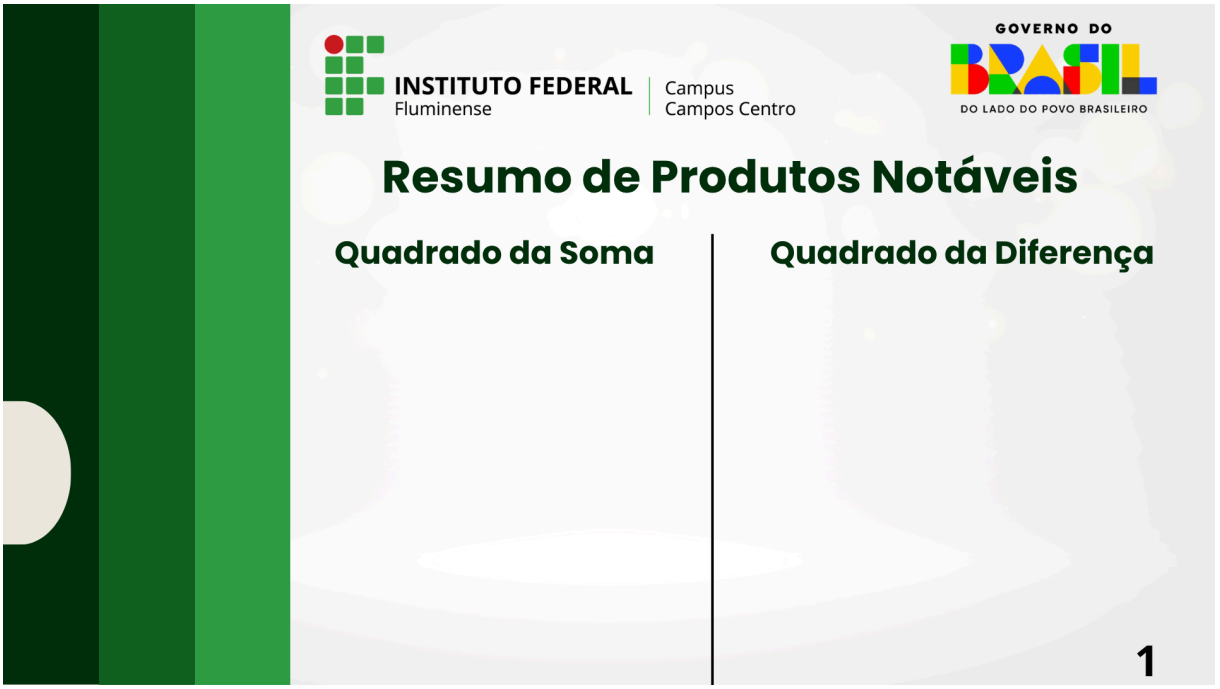
Thiago Matos de Oliveira Rocha

Arthur Batista Duncan Vianna

# APÊNDICES

# Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II


INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro
GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO
ENTENDENDO BHASKARA II E APRESENTANDO O MÉTODO "ELIMINAÇÃO DO TERMO MÉDIO" PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES QUADRÁTICAS
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Álgebra e Aritmética
Autores: Arthur Duncan, Rafael Peralva, Thiago Matos
Orientadora: Profª. Drª. Layanne Andrade Mendonça


INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro
GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO
Resumo de Produtos Notáveis
Quadrado da Soma
Quadrado da Diferença
1

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História




2

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História




3

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História

## Bhaskara II

- Bhaskara II viveu no século XII, entre 1114 e 1185, durante a idade média na Índia;
- Além de Matemático e professor, era astrônomo;
- Escreveu diversos livros, como por exemplo a obra *Bija Ganita*;
- Sua matemática não era algebrizada;

4

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# "Álgebra" antiga

## Poema de Bhaskara II

- Verso 75: "De um bando de gansos, quando apareceu uma nuvem, dez vezes a raiz quadrada [do total] foram para o lago de Manasa, um oitavo foi para a floresta coberta de hibiscos, e três pares foram vistos brincando na água. Diz-me, donzela, o número de gansos no bando." (Roque e Carvalho, 2012, p. 155).

5

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# "Álgebra" antiga

## Poema de Bhaskara II: Resolução

6

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# "Álgebra" antiga

## Método de Bhaskara II

- [...] Trata-se do método de completar o quadrado, como dizemos hoje em dia, mas que era expresso por meio de palavras. Este método resolve uma equação expressa hoje como $ax^2 + bx = c$ e consiste no seguinte procedimento: multiplicamos ambos os lados por 4a, obtendo $4a^2x^2 + 4abx = 4ac$. Em seguida adicionamos b2 a ambos os lados, obtendo $4a^2x^2 + 4abx + b^2 = 4ac + b^2$ [...]. (Roque e Carvalho, 2012, p. 154).

7

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# "Álgebra" antiga

## Poema de Bhaskara II: Resolução

8

INSTITUTO FEDERAL Fluminense | Campus Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO

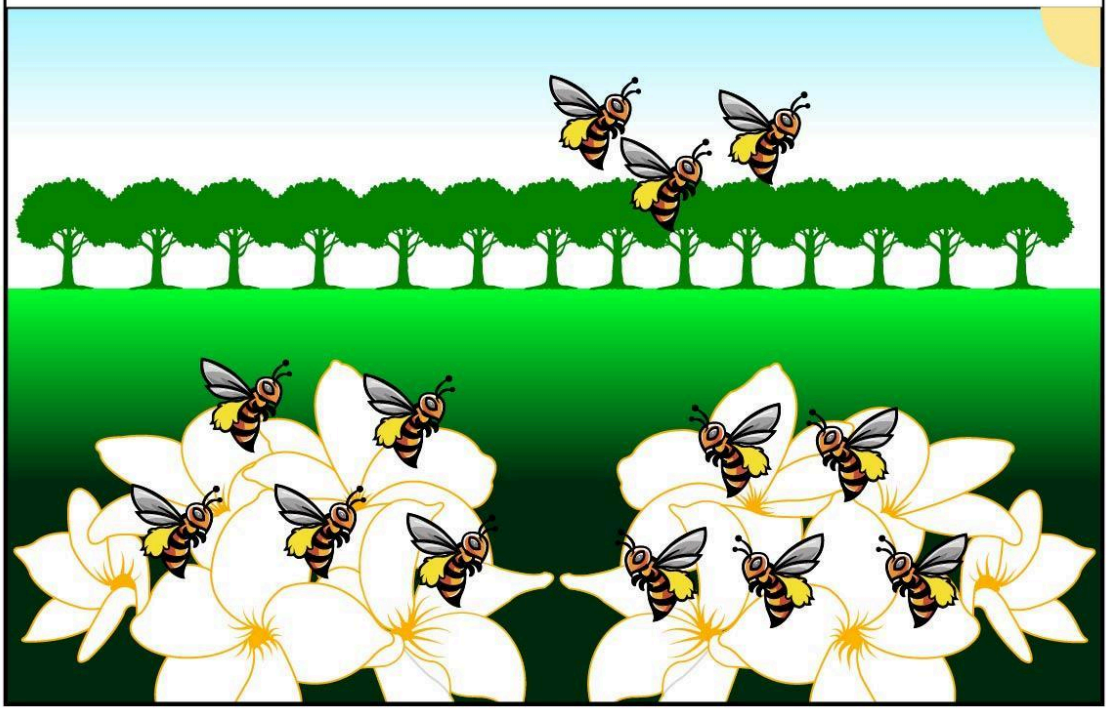
# REFERÊNCIAS


- **ROQUE, T.; CARVALHO, B, J. Tópicos de História da Matemática. Rio de Janeiro, SBM, 2012. (Coleção PROFMAT)**
- **ROQUE,T. História da Matemática. Rio de Janeiro, Zahar, 2012.**

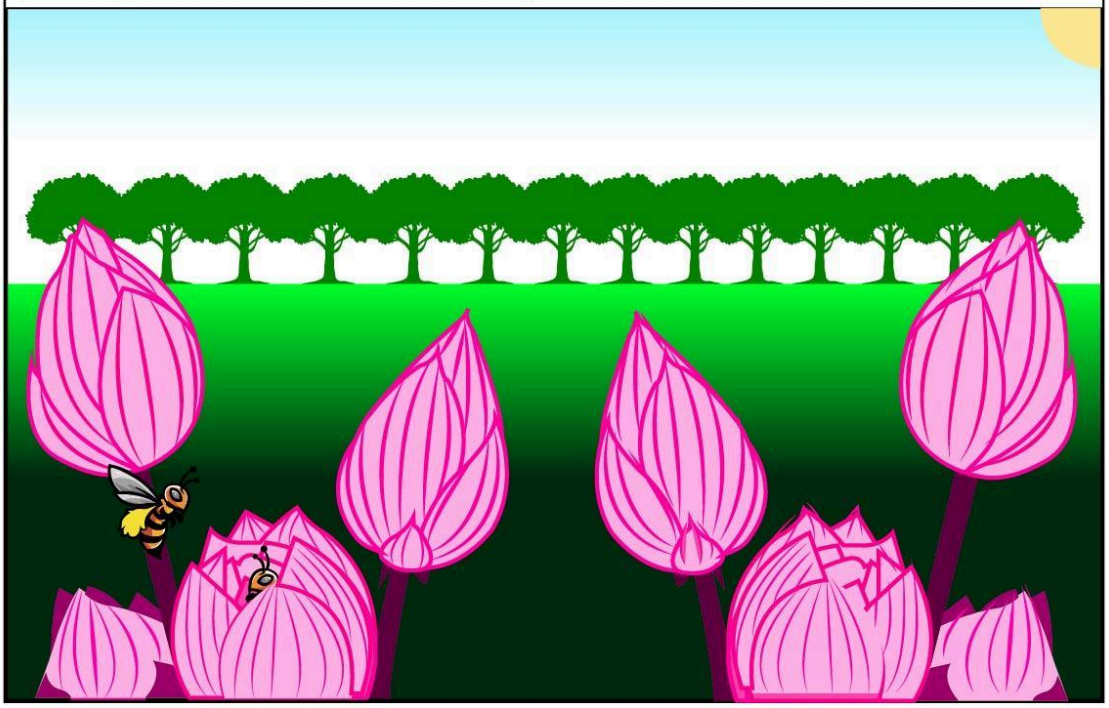

Bhaskara II

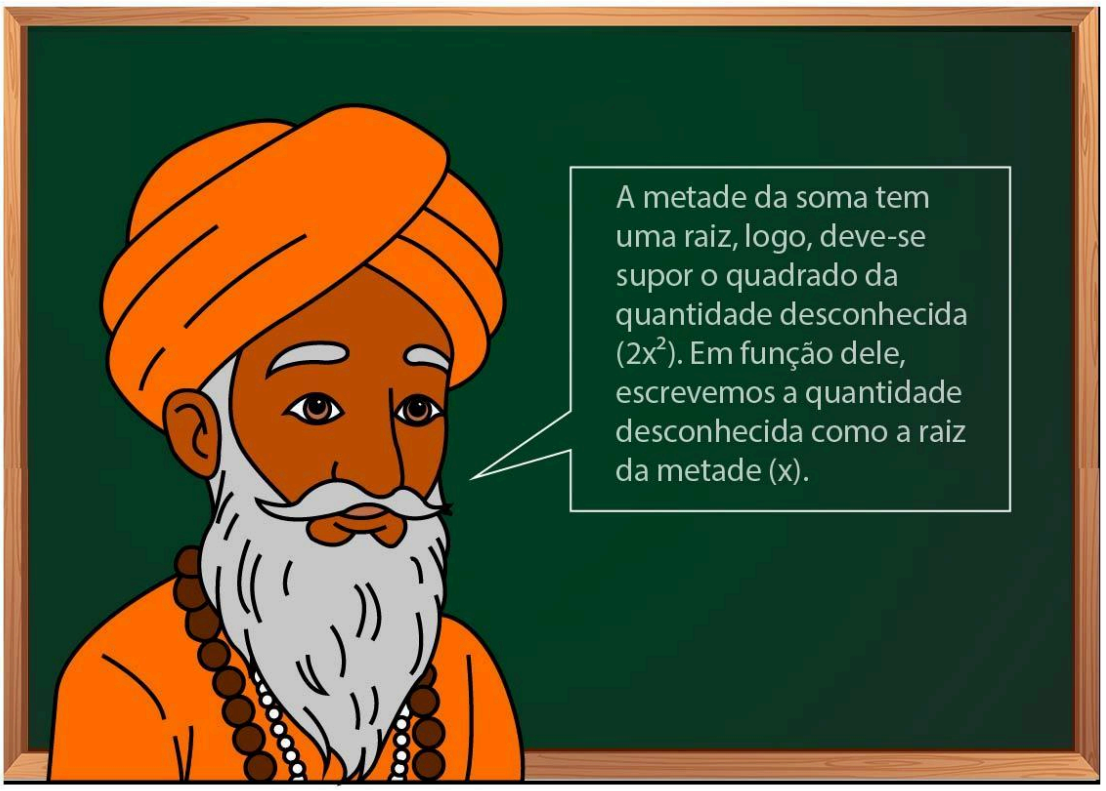

Oi, sou o Bhaskara II. Vivi na Índia no séc. XII. Vamos resolver o problema das abelhas.

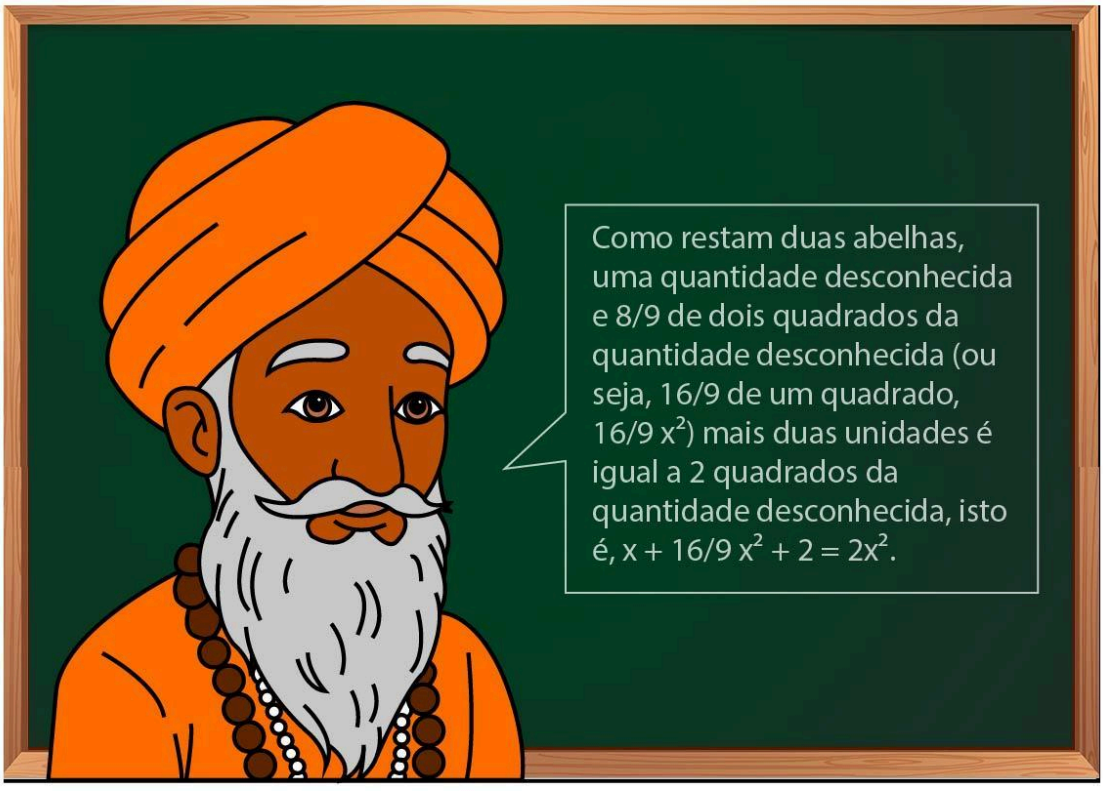
De um enxame de abelhas, tome a metade, depois a raiz. Esse grupo extrai o pólen de um campo de jasmins. Oito nonos do todo flutuam pelo céu.

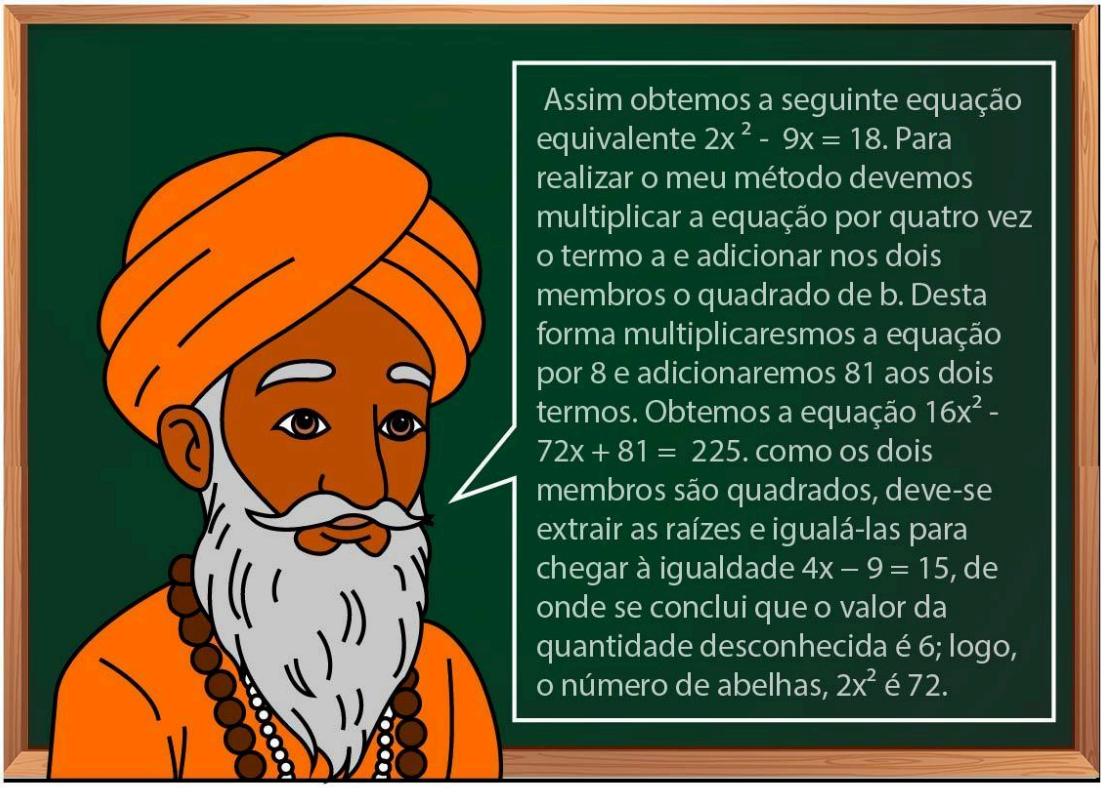


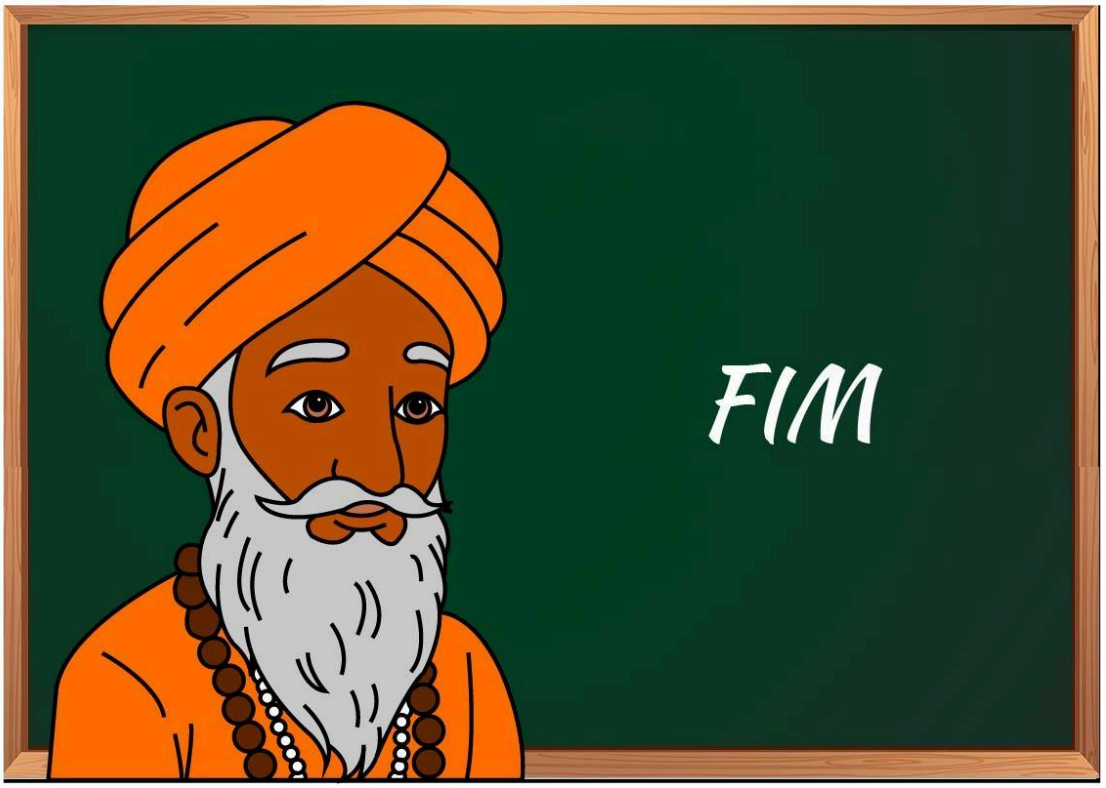
Uma abelha solitária escuta seu macho zumbir sobre uma flor de lótus. Atraído pela fragrância, ele tinha se deixado aprisionar na noite anterior.




A metade da soma tem uma raiz, logo, deve-se supor o quadrado da quantidade desconhecida ($2x^2$). Em função dele, escrevemos a quantidade desconhecida como a raiz da metade (x).


Como restam duas abelhas, uma quantidade desconhecida e 8/9 de dois quadrados da quantidade desconhecida (ou seja, 16/9 de um quadrado, $16/9\ x^2$) mais duas unidades é igual a 2 quadrados da quantidade desconhecida, isto é, $x + 16/9\ x^2 + 2 = 2x^2$.


Assim obtemos a seguinte equação equivalente $2x^2 - 9x = 18$. Para realizar o meu método devemos multiplicar a equação por quatro vez o termo a e adicionar nos dois membros o quadrado de b. Desta forma multiplicaresmos a equação por 8 e adicionaremos 81 aos dois termos. Obtemos a equação $16x^2 - 72x + 81 = 225$. como os dois membros são quadrados, deve-se extrair as raízes e igualá-las para chegar à igualdade $4x - 9 = 15$, de onde se conclui que o valor da quantidade desconhecida é 6; logo, o número de abelhas, $2x^2$ é 72.


FIM

# Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Álgebra e aritmética
Licenciandos: Arthur Duncan, Thiago Matos, Rafael Peralva
Orientadora: Profª. Dra, Layanne Andrade Mendonca

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2026.

1- Desenvolva os produtos notáveis:

a) $(2x+5)^2$

b) $(10x+6)^2$

c) $(x-1)^2$

d) $(5x-10)^2$

e) $(4x-1)^2$

f) $(3x-3)^2$

g) $(9+x)^2$

h) $(3x+7)^2$

2- Fatore os trinômios quadrados perfeitos:

a) $x^2+4x+4$

b) $x^2+6x+9$

c) $49x^2+70x+25$

d) $4x^2+16x+16$

e) $x^2-8x+16$

f) $25x^2-100x+100$

g) $81x^2-54x+9$

h) $36x^2-48x+16$

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Resumo de Produtos Notáveis

## Quadrado da Soma

## Quadrado da Diferença

1

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História




2

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História




3

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

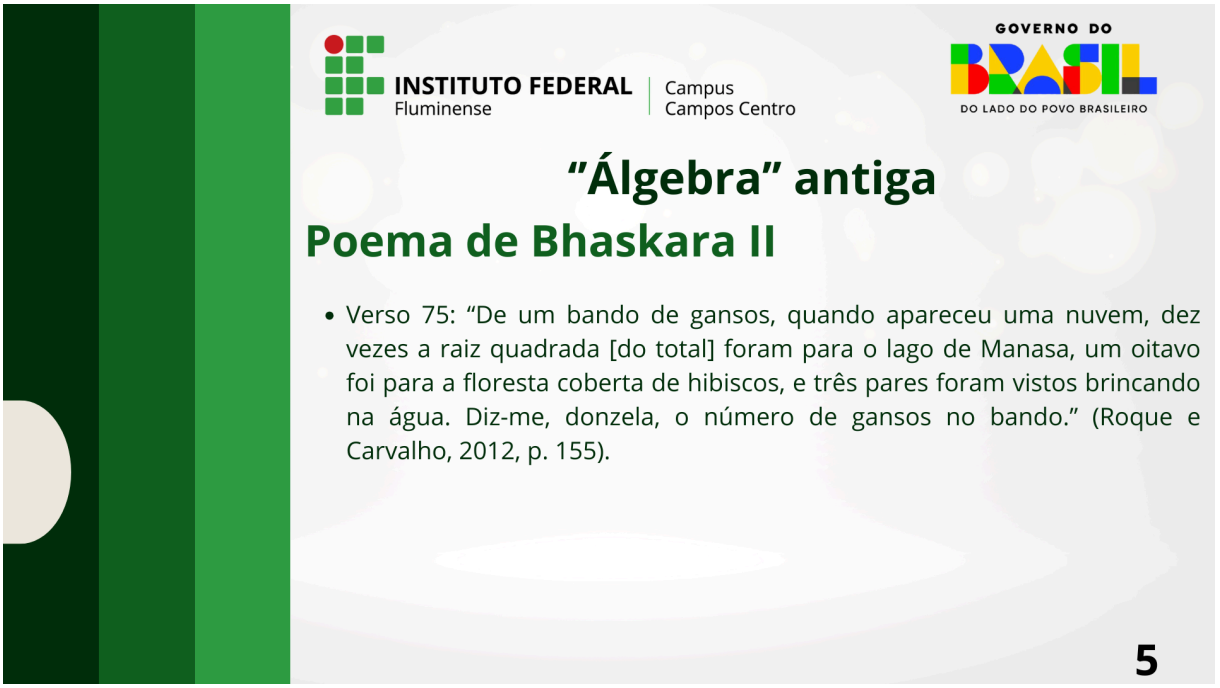
GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

# Momento História

## Bhaskara II

- Bhaskara II viveu no século XII, entre 1114 e 1185, durante a idade média na Índia;
- Além de Matemático e professor, era astrônomo;
- Escreveu diversos livros, como por exemplo a obra *Bija Ganita*;
- Sua matemática não era algebrizada;

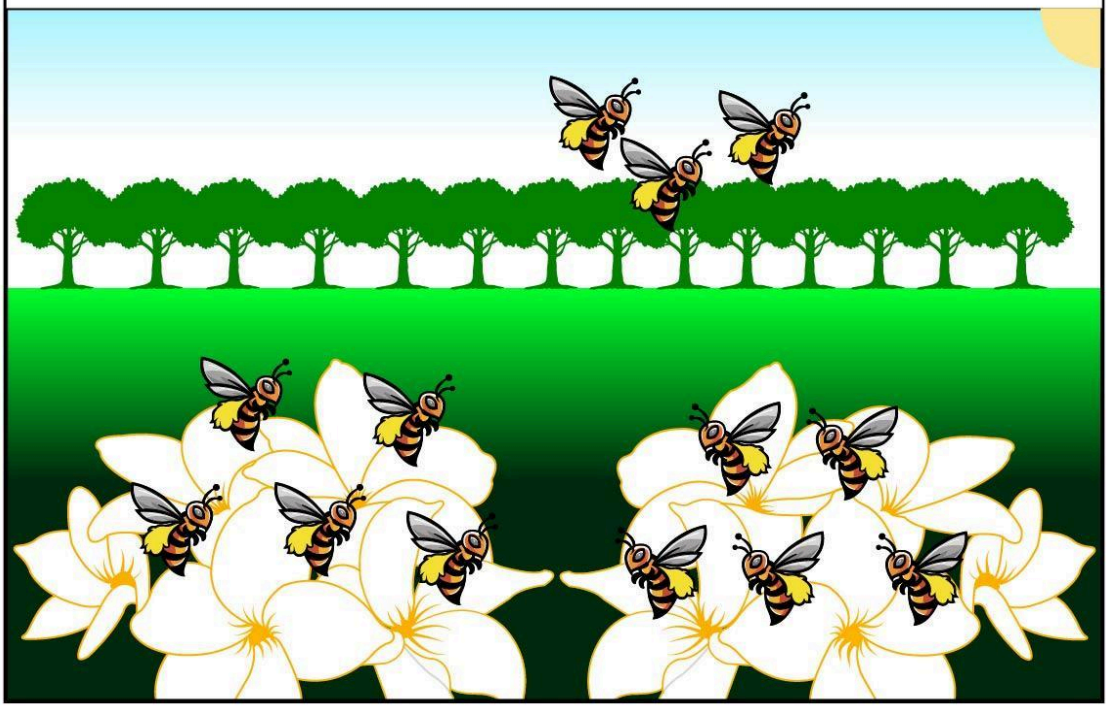
4


INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro
GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO
“Álgebra” antiga
Poema de Bhaskara II
• Verso 75: “De um bando de gansos, quando apareceu uma nuvem, dez vezes a raiz quadrada [do total] foram para o lago de Manasa, um oitavo foi para a floresta coberta de hibiscos, e três pares foram vistos brincando na água. Diz-me, donzela, o número de gansos no bando.” (Roque e Carvalho, 2012, p. 155).
5

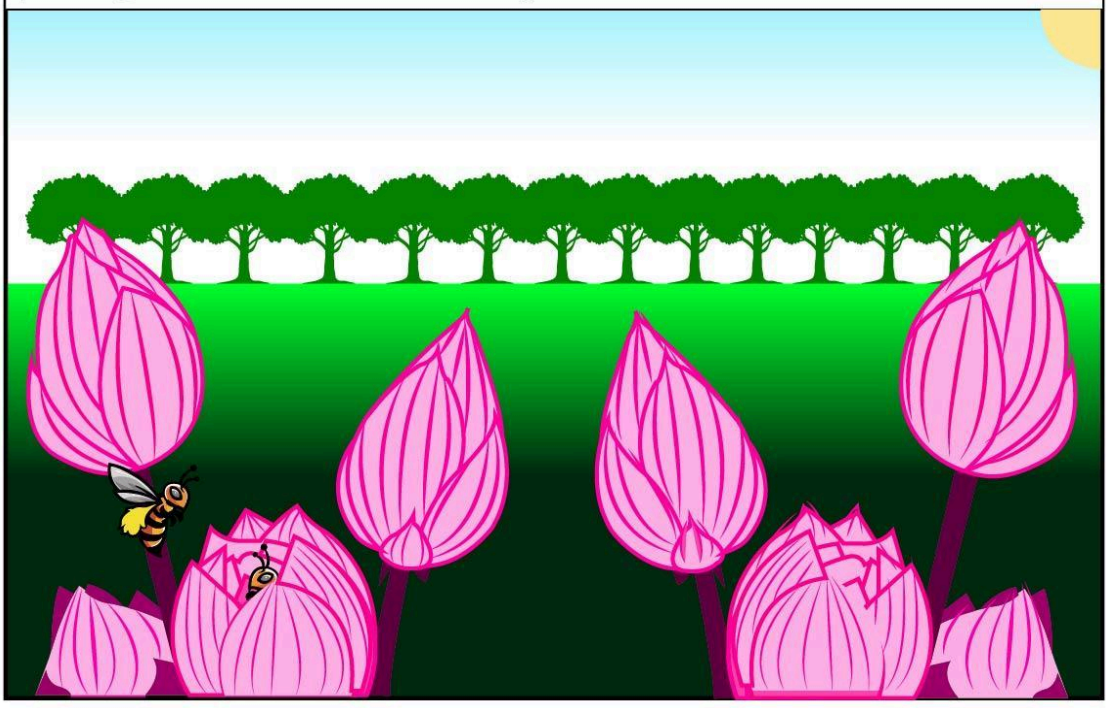

Bhaskara II

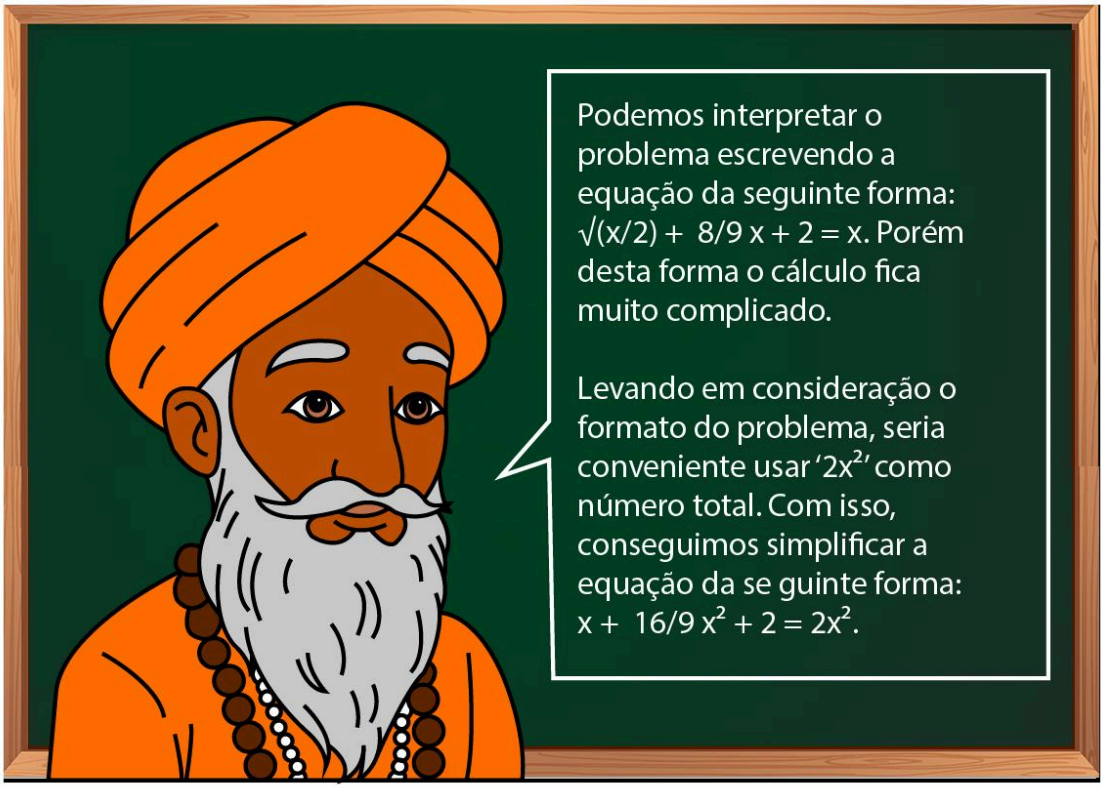

Sou o professor Ravi.
Vamos resolver o
problema das abelhas
do Bhaskara II.

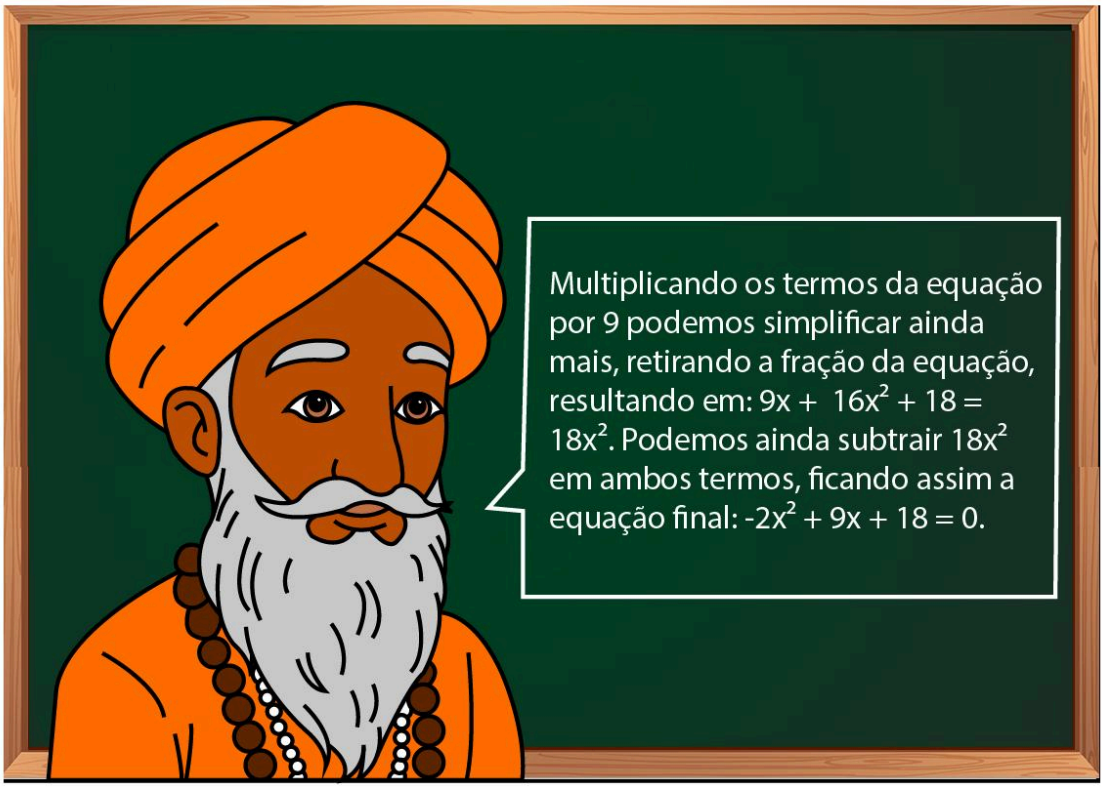
De um enxame de abelhas, tome a metade, depois a raiz. Esse grupo extrai o pólen de um campo de jasmins. Oito nonos do todo flutuam pelo céu.

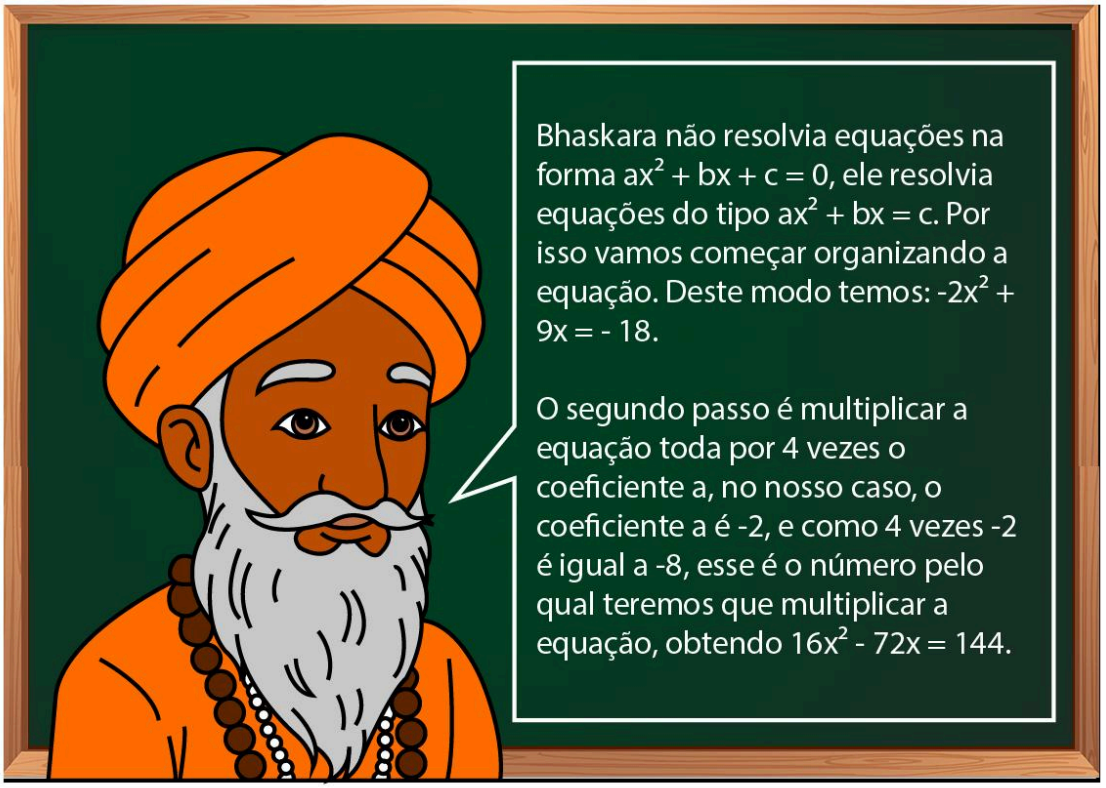


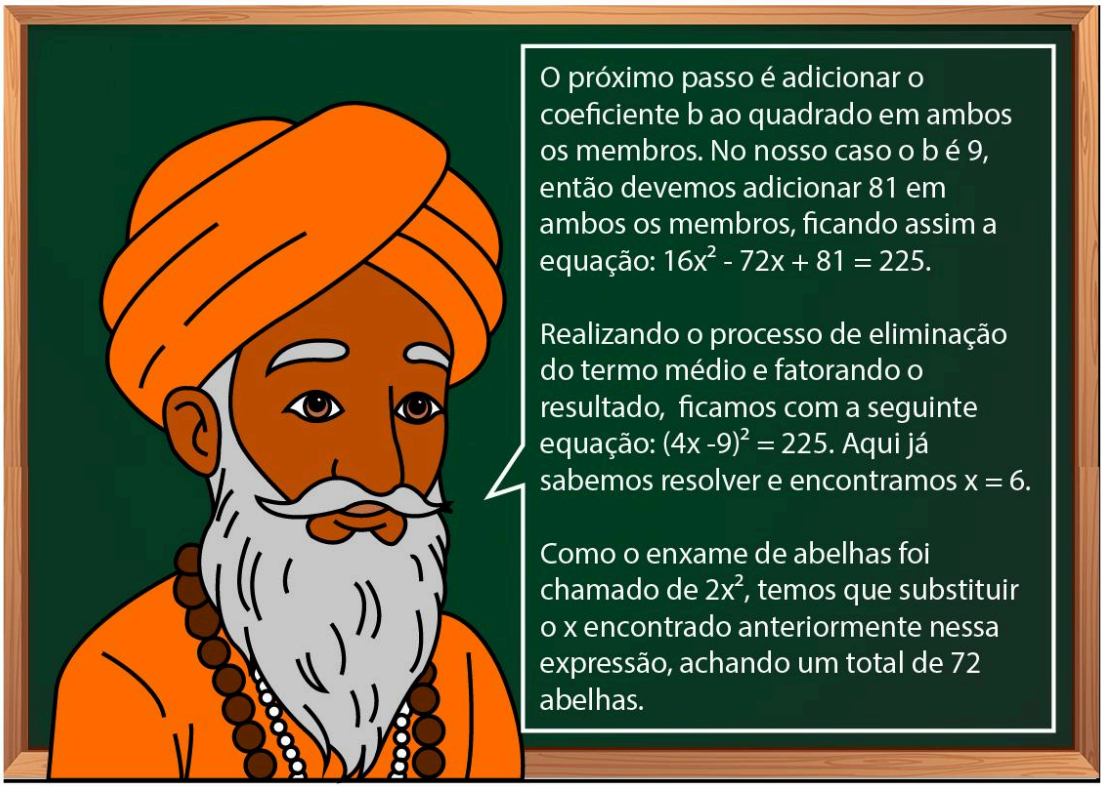
Uma abelha solitária escuta seu macho zumbir sobre uma flor de lótus. Atraído pela fragrância, ele tinha se deixado aprisionar na noite anterior.

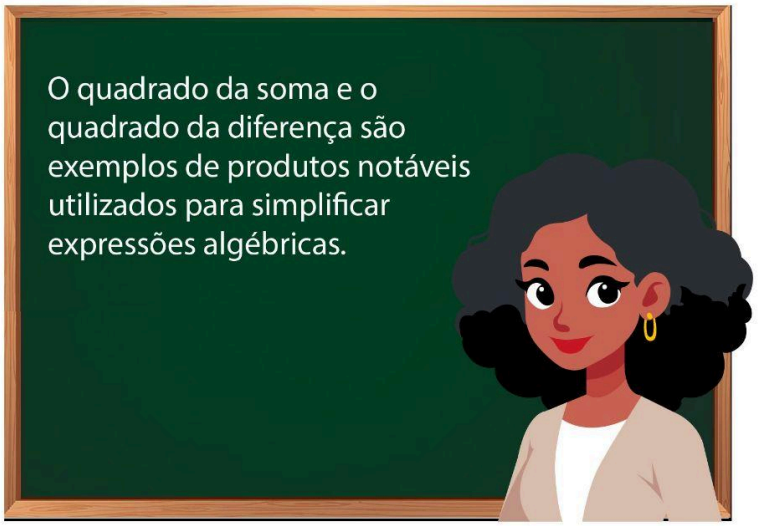


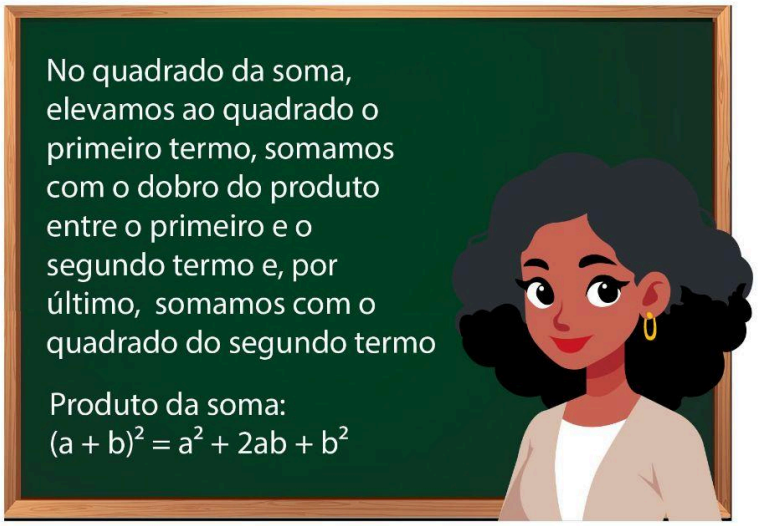

Podemos interpretar o problema escrevendo a equação da seguinte forma: √(x/2) + 8/9 x + 2 = x. Porém desta forma o cálculo fica muito complicado.
Levando em consideração o formato do problema, seria conveniente usar '2x²' como número total. Com isso, conseguimos simplificar a equação da se guinte forma: x + 16/9 x² + 2 = 2x².

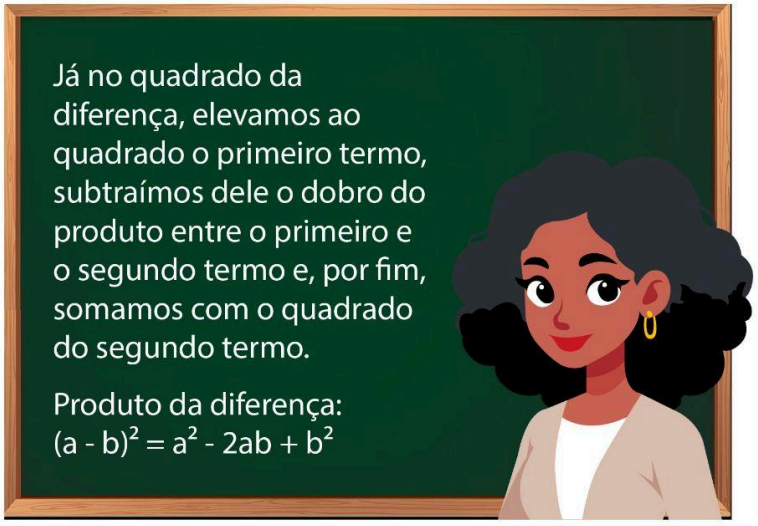

Multiplicando os termos da equação por 9 podemos simplificar ainda mais, retirando a fração da equação, resultando em: 9x + 16x² + 18 = 18x². Podemos ainda subtrair 18x² em ambos termos, ficando assim a equação final: -2x² + 9x + 18 = 0.


Bhaskara não resolvia equações na forma $ax^2 + bx + c = 0$, ele resolvia equações do tipo $ax^2 + bx = c$. Por isso vamos começar organizando a equação. Deste modo temos: $-2x^2 + 9x = -18$.
O segundo passo é multiplicar a equação toda por 4 vezes o coeficiente a, no nosso caso, o coeficiente a é -2, e como 4 vezes -2 é igual a -8, esse é o número pelo qual teremos que multiplicar a equação, obtendo $16x^2 - 72x = 144$.


O próximo passo é adicionar o coeficiente b ao quadrado em ambos os membros. No nosso caso o b é 9, então devemos adicionar 81 em ambos os membros, ficando assim a equação: $16x^2 - 72x + 81 = 225$.
Realizando o processo de eliminação do termo médio e fatorando o resultado, ficamos com a seguinte equação: $(4x - 9)^2 = 225$. Aqui já sabemos resolver e encontramos $x = 6$.
Como o enxame de abelhas foi chamado de $2x^2$, temos que substituir o x encontrado anteriormente nessa expressão, achando um total de 72 abelhas.


O quadrado da soma e o quadrado da diferença são exemplos de produtos notáveis utilizados para simplificar expressões algébricas.


No quadrado da soma, elevamos ao quadrado o primeiro termo, somamos com o dobro do produto entre o primeiro e o segundo termo e, por último, somamos com o quadrado do segundo termo
Produto da soma:
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$


Já no quadrado da diferença, elevamos ao quadrado o primeiro termo, subtraímos dele o dobro do produto entre o primeiro e o segundo termo e, por fim, somamos com o quadrado do segundo termo.
Produto da diferença:
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$


AGORA É SUA VEZ!
Um bando barulhento de macacos se divertia. Um oitavo ao quadrado brincava no bosque. Doze, os que sobraram, gritavam ao mesmo tempo, no alto da colina verdejante. Quantos eram os macacos no total?
Lembrem-se que Bhaskara resolvia equações do tipo $ax^2 + bx = c$. Primeiro multiplicamos a equação por quatro vezes o coeficiente a. Por último somamos $b^2$ nos dois termos.
Podemos interpretar a equação utilizando no lugar do x, 8x, assim simplificaremos a equação. A equação ficaria $x^2 - 8x + 12 = 0$.

## RESOLUÇÃO

**Estruturação gráfica do relatório**

O texto escrito do relatório deve ser digitado na fonte do tipo **Arial,** tamanho 12, tamanho A4 (29,7cm x 21 cm), observando:

1. Em relação às margens do papel

1.1 Margem superior = 3 cm,

1.2 Margem inferior = 2 cm,

1.3 Margem esquerda = 3 cm e

1.4 Margem direita = 2 cm.

2. Em relação ao espaçamento

2.1 Entre as linhas no texto o espaço deve ser de 1,5 cm (um e meio);

2.2 Entre a última linha de um parágrafo e a primeira linha seguinte utilizar o espaço 1,5 cm;

2.3 Os parágrafos iniciam com a tabulação de 1,25 cm da margem esquerda.

3. Em relação às citações

As citações podem ser transcrições literais ou síntese de trechos que se deseja inserir no estudo. Neste último caso, apesar de se tratar de uma transcrição livre, deve traduzir com fidelidade a ideia do autor do texto original. Entretanto, em ambos os casos:

> Na citação direta é necessário indicar a fonte. Note-se que as citações bem escolhidas apenas enriquecem o trabalho; o que não se pode admitir em hipótese alguma é *a transcrição literal de uma passagem de outro autor sem se fazer a devida referência* (SEVERINO, 2000, p.107).
>
> [Formatação: recuo de 4 cm da margem esquerda, fonte arial tamanho 11 e espaçamento entre linhas simples]

4. Em relação às notas de rodapé

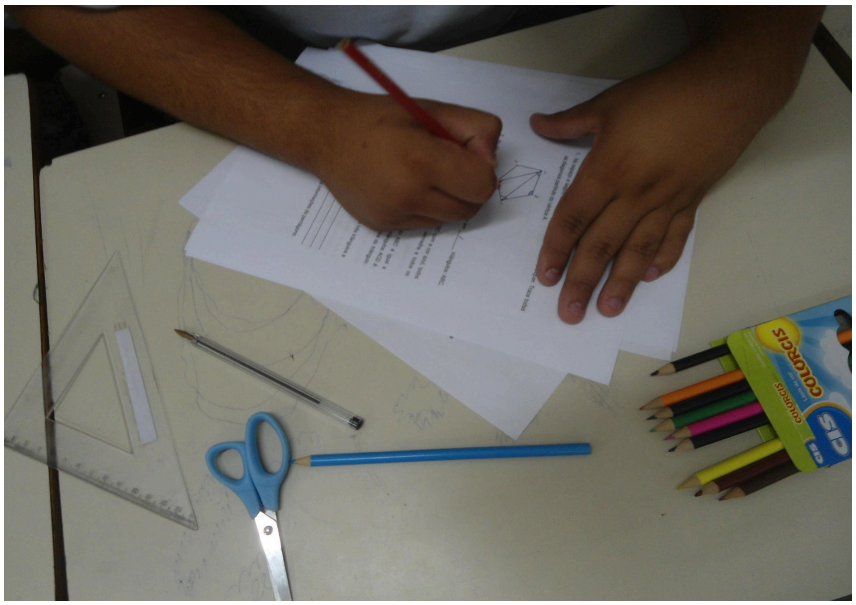
4.1 O tamanho da fonte é 10 e o espaço entre as linhas é simples;

4.2 Devem ser utilizadas para complementar ou esclarecer informações que não são incluídas no texto para não haver interrupção da sequência lógica do mesmo e,

por esse motivo seu uso deve ser reduzido ao mínimo e colocado, de preferência, ao pé das páginas.

## 5. Figuras

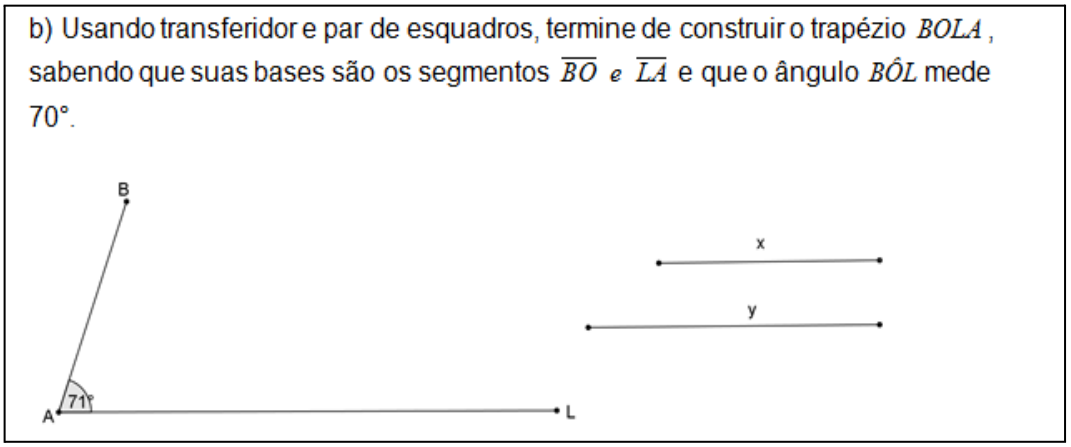
Figura 1 – Aluno construindo um pentágono (formatação: centralizado, fonte Arial 11)




Fonte: Protocolo de pesquisa. [Formatação: alinhado à esquerda com relação à lateral da imagem, fonte Arial 11, espaçamento simples].

Recomenda-se utilizar imagens que não identifique o aluno para evitar futuros problemas com uso de imagem.

Figura 2 – Versão final do item b da Atividade 11




Fonte: Elaboração Própria.

## 6. Referências

Seguir a norma NBR 6023/2018 da ABNT.

[Formatação: alinhado à esquerda, fonte Arial 12, espaçamento entre linhas - simples, espaçamento entre as referências - 1,5 cm].

## 7. Numeração das páginas

- Capa ..... não contada e sem numeração;
- Folha de rosto ..... contada, mas sem numeração;
- Sumário ..... contada, mas sem numeração.

A numeração das páginas deve estar posicionada no alto de cada página, à direita.

## MODELO DE CABEÇALHO PARA AS ATIVIDADES

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em... **(Geometria ou Álgebra)**
Licenciandos:
Orientadora: Profª. xxxxxxx
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2023.