ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A 1ª SÉRIEDO ENSINO MÉDIO:
Lei dos Cossenos

ELABORATION OF A DIDACTIC SEQUENCE FOR THE 1ST GRADE OF HIGH SCHOOL:
Law of Cosines

Danilo Bazílio Pereira Gomes[1]
Brenda Aparecida Lana[2]
Estephany Louise Silva de Oliveira[3]
Marina de Oliveira Quintaneiro[4]
Leandra Assis Silva Ribeiro[5]
Maurício Lins Aguiar[6]
Lucas Duarte Carvalho[7]
Roney Rachide Nunes[8]
Fernanda Aparecida Ferreira[9]

RESUMO

Neste relato de experiência, evidenciamos todo o processo de concepção, desenvolvimento e elaboração de uma sequência didática destinada a alunos da 1ª série do Ensino Médio, versando sobre o tema Lei dos Cossenos. Toda a sequência didática teve por referencial teórico e metodológico o uso de atividades investigativas na perspectiva de Ponte e elementos da Resolução de Problemas, nos pressupostos de Onuchic e Allevato. Como parte importante da formação docente, a experiência aqui relatada faz parte de uma das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas), realizada por discentes do curso de Licenciatura em Matemática, em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Esperamos que práticas pedagógicas como a relatada neste artigo possamservir de exemplo e aprimoramento para os discentes em formação para atuação na docência, bem como destacar a importância de trazer para o contexto de sala de aula práticas alternativas para o processo de

[1] Graduando de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS, estudosdodanilo@gmail.com;
[2] Graduanda de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; brendaaparecidalna@yahoo.com.br;
[3] Graduanda de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; estephanylouise17@gmail.com
[4] Graduando de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; marinaoliquintaneiro@gmail.com
[5] Graduanda de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; leandraasr@outlook.com
[6] Graduando de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; mauriciolinsnogueira@outlook.com
[7] Graduanda de licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS; ldc.lucasduarte@gmail.com
[8] Coordenador Pibib - Mestre em Matemática. Docente da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC MINAS;roney@pucminas.br;
[9] Professora supervisora do Pibid - Doutora em Ensino de Matemática. Docente do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET- MG;fernandaf@cefetmg.br.

ensino e aprendizagem da Matemática, em especial, para o estudo da Lei dos Cossenos.

Palavras-chave: Sequência didática; Lei dos Cossenos; Trigonometria.

ABSTRACT

In this experience report, we show the entire process of conceiving, developing and designing a didactic sequence for students in the first year of secondary school, on the subject of the Law of Cosines. The entire didactic sequence had as its theoretical and methodological reference the use of investigative activities from Ponte's perspective and elements of Problem Solving, based on the assumptions of Onuchic and Allevato. As an important part of teacher training, the experience reported here is part of one of the actions of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (Pibid) of the Pontifical Catholic University of Minas Gerais (PUC-Minas), carried out by students from the Mathematics Degree course, in partnership with the Federal Center for Technological Education of Minas Gerais (CEFET-MG). We hope that pedagogical practices such as the one reported in this article can serve as an example and improvement for students training to work in teaching, as well as highlighting the importance of bringing alternative practices to the classroom context for the teaching and learning process of mathematics, especially for the study of the Law of Cosines.

Keywords: Teaching sequence; Law of Cosines; Trigonometry.

INTRODUÇÃO

A Trigonometria desempenha um papel fundamental em várias áreas do conhecimento devido à sua capacidade de descrever e analisar relações entre ângulos e comprimentos em triângulos e em círculos. Costa (2003) afirma que o estudo da Trigonometria foi desenvolvido no mundo antigo devido às necessidades ligadas à astronomia, à agricultura e à navegação. Ao estudar os triângulos, em especial, é fundamental destacar que ele é uma das formas geométricas mais básicas e presente em diversas situações práticas do cotidiano. Devido a suaversatilidade e ampla gama de aplicações, eles são utilizados de forma crucial em áreas da matemática, da astronomia, da biologia, das engenharias, da física, da geometria, da arte, entre outros.

Há vários tipos de triângulos, podendo ser classificados de diversas maneiras, como por exemplo, pela medida dos seus ângulos internos e também pela medida dos seus lados. Como os triângulos são comumente usados, existe a necessidade de se calcular as medidas de alguns dos seus elementos, como lados, ângulos, entre outros. Algumas das vezes, o cálculo necessário para se medir está diretamente associado a um ângulo e o lado oposto a ele, criando a necessidade de uma ferramenta para tal ação.

A Lei dos Cossenos que é aplicada em qualquer triângulo é uma ferramenta poderosa

na resolução de problemas envolvendo triângulos e muito importante na Trigonometria. Ela relaciona os lados de um triângulo com os seus ângulos, permitindo calcular um lado desconhecido quando se conhecem os outros lados e os ângulos entre eles.

Nesse sentido, sendo a Trigonometria uma parte de grande importância da matemática por se relacionar diretamente com problemas reais e, mais ainda, sendo a Lei dos Cossenos uma ferramenta notável para resolver problemas associados com as medidas de lados eângulos de triângulos quaisquer, apresentamos neste artigo um relato de uma experiência em torno da elaboração de uma Sequência Didática que trabalhou com atividades investigativas sobre a Lei dos Cossenos direcionada às turmas da 1ª série do Ensino Médio.

Toda a sequência foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas), do curso de Licenciatura em Matemática, em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

Nas seções que se seguem, evidenciamos as etapas da elaboração da Sequência Didática, bem como algumas interpretações sobre a sua aplicação.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- **Contexto de aplicação e pressupostos metodológicos**

Conforme expresso no início deste artigo, o desenvolvimento da Sequência Didática (SD) contempla uma das ações do Pibid. Ao todo, 8 (oito) bolsistas, discentes do curso de licenciatura em Matemática da PUC-Minas, supervisionados pela professora do CEFET-MG, Fernanda Aparecida Ferreira, atuaram em todo o processo de concepção, elaboração, desenvolvimento, aplicação e avaliação da SD.

O público-alvo da presente sequência compreendeu os alunos matriculados na 1ª série do Ensino Profissionalizante Técnico de Nível Médio do CEFET-MG, mais especificamente, dos cursos de Edificações, Redes de Computadores e Informática, encontrando-se no 4º bimestre do ano letivo de 2023. A seleção dos conteúdos abordados foi fundamentada no programa curricular da disciplina de Matemática, bem como nas diretrizes da docente responsável pelas três turmas, também supervisora do Pibid.

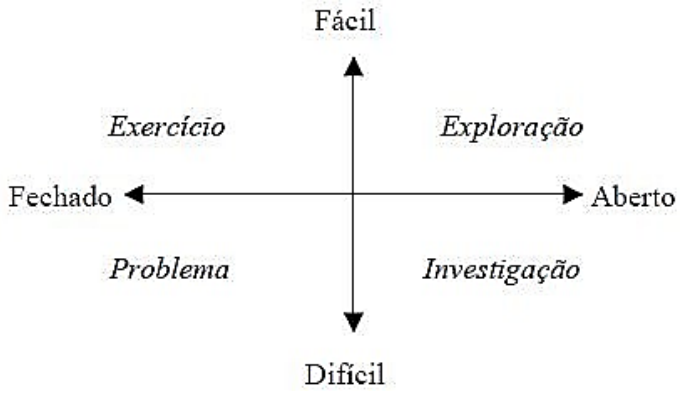
Assim, alinhados ao cronograma das turmas e orientados pela supervisora, optamos por abordar a temática da Trigonometria em nossa sequência, especificamente a Lei dos Cossenos, destacando sua aplicabilidade em triângulos quaisquer.

Ao delinear o conteúdo, consideramos a complexidade inerente à elaboração de

exercícios para uma SD, reconhecendo-a como um processo minucioso e cuidadoso, visando proporcionar uma experiência de aprendizado abrangente e "divertida" para todos os envolvidos. Buscamos nas atividades investigativas (Ponte, 2003) uma referência para elaboração dos problemas inerentes ao nosso tema, pois tínhamos como perspectiva que investigar, ensinar e aprender deveriam ocorrer, concomitantemente, em todo o desenvolvimento de nossa sequência.

Assim, foram levadas em conta as dificuldades potenciais decorrentes da novidade do tema para os alunos, aliadas ao tempo limitado disponível para a consolidação dos conhecimentos relativos à Lei dos Cossenos. O que queremos dizer é que, mesmo usando a investigação como pressuposto para suscitar nos alunos o interesse pela Lei dos Cossenos, avaliamos que algumas das tarefas da sequência deveriam ser moldadas em atividades de resolução de exercícios e problemas envolvendo o tema, e não somente atividades investigativas ou exploratórias conforme definido por Ponte (2003) e retratado na Figura 1.

Figura 1 - Tipos de tarefa e graus de dificuldade por Ponte (2003)



Fonte: Ponte (2003, p. 5)

Nesse sentido, em nossa SD transitamos por tarefas de investigação, exploração, exercícios e problemas, a fim de considerar possibilidades em que todos os alunos, independente de seus conhecimentos matemáticos, pudessem realizar a sequência em alguma medida.

- **Conteúdos abordados**

Como trabalhamos com diferentes tarefas ao longo da sequência, era imprescindível definir as habilidades e os conceitos específicos que objetivamos que os estudantes "adquirissem" ao longo da SD. Assim, estabelecemos a retomada de conhecimentos prévios, a

revisitação de conteúdos anteriores e a exploração da Lei dos Cossenos, caracterizando cada tarefa com base no esquema da Figura 1. Dessa forma, nos orientamos na elaboração dos exercícios, priorizando algumas da habilidades que estão descritas a seguir:

1. **Compreensão da Lei dos Cossenos**: Os alunos devem assimilar o conceito fundamental subjacente à Lei dos Cossenos, uma relação matemática utilizada para determinar os lados ou ângulos de um triângulo quando são conhecidos os comprimentos de dois lados e do ângulo entre eles. (**Tarefa de Exploração e Investigação**)

2. Manipulação de Expressões Trigonométricas: É crucial que os alunos possuam habilidades de manipulação de expressões trigonométricas, incluindo a identificação de identidades trigonométricas, simplificação de expressões e resolução de equações trigonométricas. **(Exercícios)**

3. **Aplicação de Fórmulas**: Os alunos devem dominar a aplicação adequada da fórmula da Lei dos Cossenos em diferentes contextos, compreendendo quando utilizar a fórmula dependendo das informações disponíveis sobre os elementos do triângulo. **(Exercícios e Problema**)

4. **Resolução de Equações Quadráticas**: Em determinadas situações, a resolução de tarefas relacionados à Lei dos Cossenos pode requerer a habilidade de resolver equações quadráticas, exigindo dos alunos competência nesse tipo específico de equação. (**Exercícios**)

5. **Aplicação em problemas reais**: Os alunos devem ser capazes de aplicar seus conhecimentos sobre a Lei dos Cossenos em problemas práticos do cotidiano, tais como problemas de navegação, engenharia, física e geometria.**(Problemas**)

Com base nas habilidades mencionadas, foram elaboradas tarefas que abordavam cada um desses aspectos, individualmente ou em conjunto.

- **Design da Sequência Didática**

Organizamos a Sequência Didática em 3 (três) momentos: (1) exibição de um vídeo sobre a trigonometria e Lei dos Cossenos e aplicação de um formulário descritivo; (2) aula sobre Lei dos Cossenos baseada na resolução de um problema proposto e aplicação deexercícios em sala de aula; (3) aplicação de uma atividade individual e aplicação de um segundo formulário avaliativo. Esses momentos foram divididos em etapas, que são explicadas mais

adiante.

Na linha cronológica das ações do Pibid, foi exigida primeiramente aos bolsistas a tarefa de elaborar uma videoaula sobre o mesmo tema escolhido para a SD. Com isso, planejamos e estruturamos a SD sustentada metodologicamente por duas ideias iniciais:questionamentos do vídeo elaborado inicialmente e a proposta de um problema motivador para apresentar a Lei dos Cossenos.

Na primeira concepção, foi percebido entre os bolsistas e a supervisora que o vídeo elaborado como atividade do Pibid focado em história da Trigonometria e na Lei dos Cossenos poderia ser utilizado na SD como catalisador de questionamentos e assim mobilizar o interesse e aprendizado dos alunos.

A segunda concepção consistiu em propor aos alunos uma questão simples, mas não trivial, na qual é dada a medida de dois lados de um triângulo e o ângulo entre eles, e é pedida a medida do outro lado. Um clássico exercício da Lei dos Cossenos para quem já possui um conhecimento prévio do conteúdo matemático, mas apresentar essa questão como motivo para se introduzir a Lei dos Cossenos se enquadra em ensinar através da Investigação (Ponte, 2003) e da Resolução de Problemas (Hatfield, 1978). Dessa forma, um simples exercício torna-se um problema ou uma atividade de exploração/investigação, pois é desconhecido para o aluno um algoritmo capaz de resolver diretamente a questão proposta.

> Dessa maneira, considerada como uma estratégia para a aprendizagem matemática, e não somente como contexto para aplicar conteúdos matemáticos supostamente aprendidos previamente, fica ratificada a posição da Resolução de Problemas como uma abordagem atual de trabalho em sala de aula de Matemática. Ademais, acreditamos que ela se constitui em uma alternativa metodológica bastante adequada ao cenário de complexidade em que se encontram atualmente as escolas, onde se insere o relevante trabalho do educador matemático." (Allevato; Onuchic, 2021, p. 1).

> Investigar não resulta de se conhecer a aplicar umas tantas técnicas [...]. Pelo contrário, investigar pressupõe sobretudo uma atitude, uma vontade de perceber, umacapacidade para interrogar, uma disponibilidade para ver as coisas de outro modo e para pôr em causa aquilo que parecia certo. Investigar envolve sobretudo três actividades: estudar, conversar e escrever. (Ponte, 2003, p. 21).

1ª Etapa - Elaboração e apresentação da videoaula

A primeira etapa foi iniciada na produção de uma videoaula[10] sobre Trigonometira e a Lei dos Cossenos, já que a matéria trabalhada pela professora supervisora durante o período

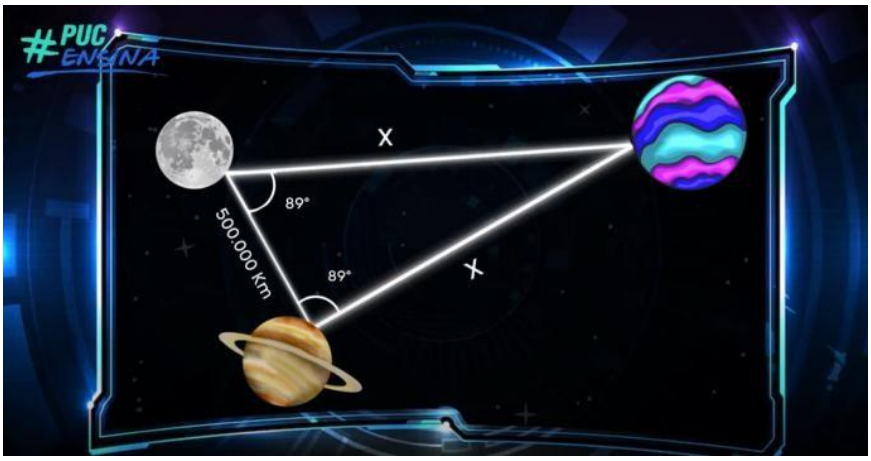
[10] https://drive.google.com/file/d/1ZthvJEpaAE8pUT7V1Fq3PYEiOk_tE6Hl/view?usp=drivesdk. Acesso em: 30/03/2024.

da SD foi Trigonometria. A videoaula foi montada utilizando o modelo de *storytelling*, modelo este já utilizado pelos pibidianos na produção de um outro vídeo sobre definição de funções[11].

A videoaula, no modelo de *storytelling*, conta uma história para cativar o estudante e, a partir disso, apresentar o conteúdo a ser estudado e assim, ao final, formalizar a matéria que, no nosso caso, se tratava da Lei dos Cossenos. A fim de prender o nosso expectador/estudante, também aproveitamos para falar um pouco sobre a história da Trigonometria.

A narrativa criada na videoaula foi sobre um alienígena chamado Kossins que queria visitar o planeta de sua namorada Sinusa. Para isso, o protagonista deveria calcular a distância do planeta que ele habitava até o planeta que gostaria de chegar. Durante a narrativa, Kossins nota que a lua de seu planeta, o seu planeta e o planeta de Sinusa, se considerados como pontos do espaço, formavam um triângulo (Figura 2). A partir dessa constatação, ele percebe que seu problema pode ser resolvido, caso ele aprenda mais sobre os triângulos.

Figura 2 - Problema investigativo da video aula sobre Lei dos Cossenos

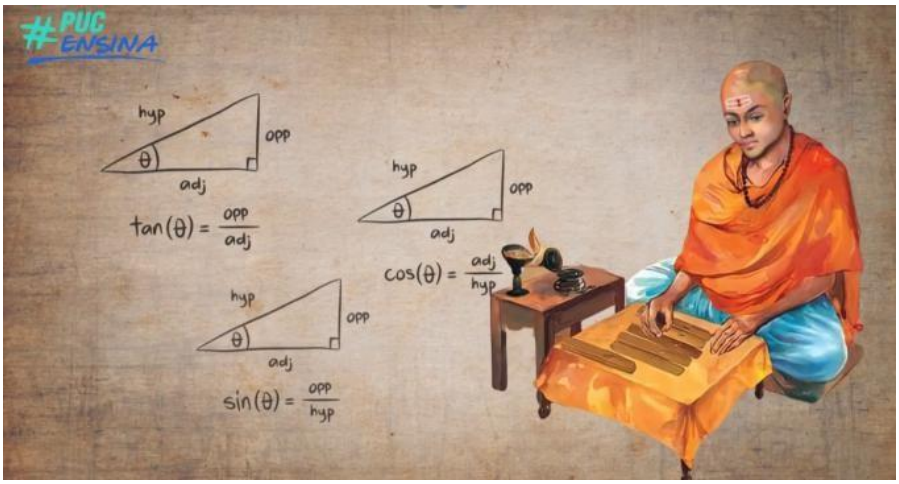


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Então, Kossins sente a necessidade de pesquisar sobre a história da Trigonometria. Na sua pesquisa, conheceu sobre seno, cosseno, tangente e, principalmente, a Lei dos Cossenos, a qual utilizou para descobrir a distância do seu planeta até o planeta de sua namorada. Na Figura 3, temos uma imagem da parte da videoaula que retrata esse momento de pesquisa da Trigonometria por parte de Kossins.

[11] Para saber mais, vem em https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/104509. Acesso em: 30/03/2024.

Figura 3 - Parte da videoaula sobre história da Trigonometria



Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Observem que a narrativa criada para a videoaula se baseia na perspectiva de investigação para resolver um problema, porém, de uma situação fictícia.

Os alunos assistiram ao vídeo no dia 22 de setembro. Vale ressaltar que foi o primeiro contato dos alunos com o conteúdo de Lei dos Cossenos, então não sabíamos como eles reagiriam à matéria e quais seriam suas dificuldades, devido a isso, buscamos por *feedbacks* dos alunos por meio de um formulário descritivo. Os dados coletados com a aplicação desse formulário também serviram como fonte de informações para pensarmos as tarefas da SD.

A seguir, relatamos sobre o formulário descritivo, sua aplicação e análise.

2ª Etapa - Formulário Pós-vídeo

Após a exibição do vídeo, foi elaborado um formulário descritivo que desempenhou um papel crucial na construção da SD. Assim, antes do desenvolvimento da SD pelos estudantes, a professora supervisora enviou o formulário descritivo para os estudantes, por meio de um *link*, buscando capturar suas percepções e conhecimentos prévios. Este formulário inicial, elaborado por meio da plataforma *Google Forms*, consistiu em quatro perguntas, abordando aspectos objetivos e dissertativos, proporcionando informações valiosas que orientaram o *design* e a abordagem da SD.

O formulário era composto pelas seguintes perguntas:

(1) Sobre o vídeo exibido, se você fosse contar para alguém do que se trata, o que falaria?

(2) Destaque pontualmente as informações que mais te chamaram atenção no vídeo.

(3) Ao ver o problema em que o ET se encontrava para calcular a distância até o planeta

da sua amada e suas buscas pela solução, você chegou a pensar em alguma estratégia que poderia ser utilizada para resolver o problema?

(4) Destaque, pontualmente, suas observações a respeito da resolução do problema apresentada pelo E.T.

O formulário se concentrou em aspectos específicos do vídeo, explorando a capacidade dos alunos em descrever o conteúdo para outra pessoa, destacando informações que mais chamaram a atenção e analisando a resolução do problema apresentado. As questões foram formuladas de maneira a explorar a percepção dos alunos sobre o tema abordado e estimular reflexões sobre possíveis estratégias para a resolução do problema.

Essa abordagem de questionar os alunos sobre aspectos da videoaula vai ao encontro da proposta de trabalhar a SD na perspectiva de atividades investigativas, sendo que as ações inerentes ao ato de investigar são suscitadas por meio das perguntas feitas no formulário descritivo. Assim, levamos os estudantes a refletir, explanar, buscar informações apreendidas e correlacionar o conhecimento que já possuíam com o novo assunto, a Lei dos Cossenos.

É relevante ressaltar que, além dos questionamentos diretos sobre o vídeo, também realizamos uma análise por meio do recurso de elaboração de nuvens[12] de palavras geradas a partir das respostas dos alunos para cada uma das 4 (quatro) perguntas.

Essa abordagem possibilitou uma compreensão mais profunda das impressões primeiras apresentadas pelos alunos do assunto Lei dos Cossenos. Ainda, usamos as nuvens elaboradas para traçar caminhos que foram explorados nas tarefas que fizeram parte da SD.

Na Figura 4, apresentamos as nuvens elaboradas para cada uma das quatro perguntas, da esquerda para direita.

Figura 4 - Nuvens de palavras com as respostas às perguntas do formulário

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

[12] Usamos o aplicativo https://www.wordclouds.com/. Acesso em: 30/03/2024.

3 ª Etapa - Aula expositiva sobre Lei dos Cossenos e Aplicação de exercícios em sala de aula

No dia 31 de outubro, os pibidianos se dirigiram ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) com objetivo de realizar a aplicação da SD elaborada. O grupo se reuniu com a professora supervisora antes do inicio da aula para organizar os materiais que foram previamente montados: uma folha de tarefas que usamos em sala de aula e uma outra folha de tarefas que os alunos resolveriam em casa. Essas tarefas, conforme exposto no artigo, transitam entre exercícios, problemas, explorações e investigações.

A aplicação foi feita para as três turmas do 1º ano do ensino médio que a professora supervisora lecionava e seguiu um roteiro preparado anteriormente que dividia a aplicação da atividade em quatro etapas principais:

(a) Apresentar um problema inicial;

(b) demonstrar a Lei dos Cossenos para qualquer triângulo;

(c) retornar ao problema do vídeo exibido no início da SD e explicar a solução encontrada pelo ET e

(d) resolver exercícios junto aos estudantesa fim de fixar o conteúdo apresentado.

Em cada uma das turmas os bolsistas se revezaram na apresentação de cada parte.

A primeira parte da aplicação começou com uma apresentação de um problema inicial antes da demonstração da Lei dos Cossenos, assim como foi feito no vídeo. O problema consistia em encontrar a medida de um lado de um triângulo, sabendo a medida dos outros dois lados e a medida do ângulo entre eles. O problema era similar ao do vídeo em termos de resolução, porém, após a avaliação do formulário descritivo, vimos que era melhor utilizar valores[13] menores que os utilizados no vídeo para uma melhor compreensão. Após a apresentação do problema, os estudantes tiveram um tempo para refletir e vimos que alguns conseguiram desenvolver métodos de resolução e encontrar uma resposta, mesmo sem usar a ferramenta Lei dos Cossenos. Isso revela o quanto atividades investigativas e de exploração podem levar os alunos a descobrirem caminhos não pensados e associá-los a novas estratégias de resolução de problemas.

[13] No vídeo, os valores de distância eram da ordem de mílhões.

Após apresentação do problema, partimos para a demonstração da Lei dos Cossenos (Figura 5), que dividimos em três casos, para triângulos acutângulos, para triângulos obtusângulos e, por fim, para triângulos retângulos, revelando que, nesse caso, a Lei dos Cossenos gerava o Teorema de Pitágoras. Com a demonstração dos três casos, mostramos que a Lei dos Cossenos poderia ser utilizada em qualquer tipo de triângulo, desde que as informações fossem pertinentes para o uso dessa Lei.

Figura 5 - Bolsista demonstrando a Lei dos Cossenos em sala de aula

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Depois de demonstrarmos a Lei dos Cossenos, partimos para a resolução do problema que foi apresentado no vídeo do início da SD. Fizemos uma resolução mais detalhada, explicando as dúvidas que foram deixadas no vídeo, reforçando o uso da Lei dos Cossenos.

Por fim, tínhamos preparado três exercícios para que os alunos fizessem em sala utilizando a Lei dos Cossenos para que fixassem o conteúdo e para que nós pudéssemos auxiliar com qualquer dúvida que surgisse. O primeiro exercício foi o passado no começo da sequência e os outros dois foram problemas similares.

4ª Etapa - Aplicação da atividade fora da sala e aplicação de formulário avaliativo

Por fim, finalizada a aplicação em sala de aula, entregamos uma lista de exercícios que os alunos deveriam fazer e entregar na próxima aula da professora supervisora, bem como responder um formulário no *Google Forms* que teve por objetivo avaliar a percepção dos

estudantes com o desenvolvimento da sequência didática. As listas de atividades, depois de entregues, foram divididas entre os pibidianos para que fizessem a correção e analisassem em quais aspectos os alunos tiveram mais dificuldades.

Para a correção das atividades, conversamos sobre os parâmetros que seriam utilizados, tendo sempre como referência o desenvolvimento da SD. A supervisora ressaltou a importância em destacar para o aluno onde ele cometeu um erro e qual seria um possívelcaminho correto, assim o aluno poderia rever o seu erro e tentar resolver o problema com a dica de resolução.

No contexto da avaliação pós-sequência didática, reconhecemos a importância de medir o impacto efetivo da abordagem implementada. Para isso, foi elaborado um segundo formulário avaliativo que os participantes preencheram após a conclusão da SD. Esse segundo questionário, também enviado pela professora supervisora por meio de um *link*, continha seis questões:

(1) “O quão bem foi a explicação do conteúdo?”,
(2) “Em sua opinião, qual o grau de dificuldade das atividades realizadas em sala?”,
(3) “Como você avalia a atuação dos bolsistas?”,
(4)O quanto a atividade aplicada te ajudou a compreender o assunto do vídeo?”
(5)”O quão foi clara a resolução dos exercícios abordados?”,
(6)“O material preparado ajudou na compreensão do conteúdo?”.

O formulário ampliou o escopo da avaliação, explorando a compreensão geral do conteúdo, a clareza do material preparado, a relevância dos exercícios propostos, o nível de envolvimento dos alunos e a atuação dos bolsistas. Essa abordagem abrangente visa reunir informações úteis para aprimorar a SD e identificar áreas que podem ser aprimoradas.

Ao analisar os dados do formulário, observamos que a explicação do conteúdo recebeu uma média de nota de 7,18, num *escore* total de 10, indicando uma compreensão satisfatória por parte dos alunos. Em relação à dificuldade das atividades, a média foi de 6,54, sugerindo um desafio apropriado para o nível de aprendizado dos estudantes. Quanto à atuação dos bolsistas, a média foi de 8,39, destacando o papel significativo dos mesmos no processo educacional.

A atividade aplicada foi avaliada com uma média de 7,85 em termos de sua eficácia na compreensão do conteúdo do vídeo. A clareza na resolução dos exercícios recebeu uma média de 8,23, enquanto o material preparado obteve uma média de 8,83, em sua contribuição para a

compreensão do conteúdo.

O estudo dos dados fornecidos com a análise do formulário avaliativo sugerem ajustes necessários para futuras aplicações da SD, reforçando a importância contínua desses formulários como ferramentas essenciais para o desenvolvimento educacional e profissional, já que dão subsídios para se repensar práticas, na perspectiva dos estudantes.

DISCUSSÃO E RESULTADOS / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado ao longo deste artigo, compartilhamos uma experiência enriquecedora na concepção e implementação de uma sequência didática voltada para o ensino da Lei dos Cossenos, destinada aos alunos da 1ª série do Ensino Médio. Esta iniciativa, fruto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), ilustra a importância da reflexão constante sobre as práticas pedagógicas, bem como a busca por estratégias inovadoras que estimulem o interesse e a compreensão dos estudantes.

Percebemos que integrar a Trigonometria em contextos relevantes e significativos,como a determinação de distâncias entre planetas e utilizar estratégias pedagógicas que promovem a investigação e a resolução de problemas na aplicação dos conceitos matemáticos contribui para criar uma experiência de aprendizagem enriquecedora e motivadora para os estudantes, facilitando a compreensão e a assimilação dos conteúdos, que, neste relato, se tratou da Lei dos Cossenos.

A experiência vivenciada pelos bolsistas demonstrou que a prática docente vai além da mera transmissão de conhecimentos, exigindo um constante aprimoramento e adaptação às necessidades e características dos estudantes. Esta experiência ressalta a importância de abordagens educacionais dinâmicas e centradas no aluno, visando não apenas o domínio dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para o enfrentamento dos desafios.

Ao implementar a sequência didática, observamos um engajamento significativo por parte dos alunos, que demonstraram interesse e participação ativa durante as atividades propostas. Essa resposta positiva ressalta a eficácia de abordagens pedagógicas que conectam os conteúdos matemáticos com situações do mundo real, como a Resolução de Problemas e Atividades de Investigação.

Destacamos que o uso de formulários se destacou como instrumento crucial para capturar percepções e conhecimentos ao longo do desenvolvimento da SD, contribuindo significativamente para o aprimoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, a reflexão constante sobre as práticas pedagógicas, aliada à busca por estratégias inovadoras, revela-se fundamental para o constante aprimoramento do ensino da matemática.

Esperamos que a experiência relatada neste artigo possa servir de inspiração e exemplo para outros educadores e estudantes em formação, destacando a importância de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas para o ensino e a aprendizagem da matemática. Ao promover uma abordagem significativa e motivadora da Trigonometria, especialmente da Lei dos Cossenos, estamos contribuindo para a formação de alunos mais preparados e competentes, capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com sólidos conhecimentos matemáticos e habilidades analíticas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pela concessão das bolsas e pelo apoio na formação de novos professores por meio do PIBID.

REFERÊNCIAS

COSTA, Nielce M. Lobo. A história da trigonometria. **Educação Matemática em Revista-Revista da SBEM**,(10), p. 60-68, São Paulo, 2003.

HATFIELD, Larry L. Heuristical emphasis in the instrution of mathematical problem solving: Rationales and research. *In*: HATFIELD, L. L.; BRADBARD, D. A. (org.). **Mathematical Problem Solving**: papers from a research workshop. Colombus: Eric, 1978.

LANA, Brenda Aparecida *et al*.. Trabalhando a definição de função com uso da mídia vídeo: um relato de experiência de pibidianos.. **Anais** do IX ENALIC...Campina Grande: Realize Editora, 2023.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andressa Maria. **Resolução de Problemas.** São Paulo: Paco Editorial, 2021.

PONTE, João Pedro Mendes. Investigar, ensinar e aprender. **Actas** do ProfMat, Lisboa: APM. 2003.