



**XVII SEMINÁRIO INSTITUCIONAL
DO PIBID-UFRGS**
Desafios do PIBID em uma
sociedade democrática

Anais

XVII Seminário Institucional

PIBID-UFRGS

29 e 30 de março de 2022

Camille Johann Scholl
Lúcia Rottava
Matheus Teotônio Kucharski de Sousa
Milena Macalós Sasso
(Orgs.)

Anais
XVII Seminário Institucional
PIBID-UFRGS

Porto Alegre
UFRGS
2022
ISBN:

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

S471a

Seminário Institucional do PIBID-UFRGS (17. : 2022 : Porto Alegre, RS).
Anais do XVII Seminário Institucional do PIBID-UFRGS / Camille
Johann Scholl, Lúcia Rottava, Matheus Teotônio Kucharski de Sousa,
Milena Macalós Sasso (organizadores); – Porto Alegre : UFRGS, 2022.

301 p.

ISBN: 978-65-5973-117-6.

1. Evento 2. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à
Docência 3. Formação de Professores 4. Educação I. Scholl, Camille
Johann II. Rottava, Lúcia III. Sousa, Matheus Teotônio Kucharski de IV.
Sasso, Milena Macalós V. Título.

CDU: 371.13:061.3

Bibliotecária: Ana Gabriela Clipes Ferreira CRB-10/1808

O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS DURANTE A PANDEMIA: UMA TENTATIVA DE ENGAJAMENTO NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DA ESCOLA BÁSICA

Ana Paula Facchin Caldart¹⁵¹

Mathias Teixeira Nunes¹⁵²

Marcelo Antônio dos Santos¹⁵³

Rodrigo Sychocki da Silva¹⁵⁴

Resumo: Compreendendo a relevância do conteúdo do Teorema de Pitágoras, presente em habilidades da BNCC (2018), e conscientes de possíveis dificuldades no aprendizado da Matemática, principalmente durante o Ensino Remoto Emergencial, buscamos diversificar os métodos de ensino ao planejarmos essa aula. Nosso objetivo foi apresentar aos discentes o Teorema de Pitágoras de maneira que eles percebessem a aplicabilidade da Matemática em situações reais, além disso visamos tornar o aluno o agente ativo do estudo, contribuindo para seu aprendizado e autonomia. Para isso, procedemos disponibilizando no Moodle um infográfico para revisar as características do triângulo retângulo e um PDF contendo diversas informações sobre o Teorema de Pitágoras, contextualizações e exemplos elaborados por nós. Em seguida, realizamos um encontro síncrono para explorar as dúvidas, revisar os materiais e realizar uma partida de *Kahoot!*© com os estudantes. Para avaliar a compreensão, foram propostas atividades que buscavam desenvolver o raciocínio teórico do aluno e problemas envolvendo situações cotidianas. A partir dessa experiência observamos o impacto da pandemia na aprendizagem, desempenho e ânimo dos alunos e ratificamos a importância do docente em buscar diferentes formas de apresentar um conteúdo e de avaliar os estudantes.

Palavras-chave: Formação de professores; Tecnologias digitais; Teorema de Pitágoras.

Introdução

Os materiais e ideias aqui apresentados foram planejados de modo a diversificar a abordagem do Teorema de Pitágoras. O material aqui apresentado constitui-se em uma continuação do planejamento proposto na semana 35. Este planejamento abordou o triângulo retângulo e uma construção do Teorema de Pitágoras a partir da visualização geométrica (abordado em vídeo e em jogos no GeoGebra). Partindo deste planejamento, buscamos complementar aquela sequência de atividades com a contextualização e a apresentação da origem histórica do teorema, propusemos outra abordagem de exploração do Teorema de Pitágoras (considerando também uma prova geométrica que envolve as áreas dos quadrados

¹⁵¹ Aluna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, anacaldart22@gmail.com.

¹⁵² Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, mathias-nunes@hotmail.com.

¹⁵³ Professor do Colégio de Aplicação da UFRGS, marcelo7906@gmail.com.

¹⁵⁴ Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, rodrigo.sychocki@gmail.com.

dos catetos) e propusemos modelar matematicamente problemas cotidianos que envolvessem o Teorema. Com isto visamos atrair os discentes mostrando que o conteúdo matemático é muito mais do que fórmulas a serem aplicadas.

As seguintes Competências Específicas de Matemática contempladas na BNCC (BRASIL, 2018) são abordadas neste planejamento:

Competência 1: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

Competência 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (BRASIL, 2018, p. 267)

A partir da aplicação desse planejamento busca-se desenvolver no estudante as seguintes habilidades contempladas na BNCC (BRASIL, 2018):

- (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Por fim, entendemos que a proposta de planejamento pedagógico aqui exposta proporcionará aos discentes as condições para uma aprendizagem do conteúdo exigido pela BNCC e para o desenvolvimento de seu raciocínio matemático por conta das diversas abordagens que apresentaremos a eles de maneira remota e por conta do ambiente incentivador que buscamos criar na aula síncrona.

Delineamento metodológico

Para atender aos objetivos propostos, as aulas foram planejadas para ocorrer em momentos distintos. Para cada momento, foram elaborados materiais, conforme a apresentação feita a seguir. Sobre os recursos quanto às atividades remotas os estudantes precisavam de materiais tais como: caderno, lápis, régua. Já para a atividade síncrona cada aluno precisou de um dispositivo que possibilite sua participação no *Kahoot!*© (ex: computador, notebook ou celular).

Aula Assíncrona

Tempo: 1 semana

Momento 1: Infográfico (ANEXO 1¹⁵⁵)

Esse material foi elaborado com o objetivo de revisar os conteúdos apresentados na semana 37. Foram abordadas as principais características do triângulo retângulo e pode ser utilizado como auxílio rápido na hora de realizar as tarefas. O infográfico foi criado com desenhos, exemplos, cores e design mais divertidos buscando atrair os estudantes e naturalizar a utilização e criação de mapas mentais, que são ótimas ferramentas para estudar.

Momento 2: MATERIAL DIDÁTICO PARA MOODLE (ANEXO 2¹⁵⁶)

Após uma revisão sobre o triângulo retângulo, os alunos tiveram acesso ao ANEXO 2. Inicialmente, os discentes foram apresentados à definição e à construção do Teorema de Pitágoras e em seguida discutiu-se a origem do teorema falando sobre Pitágoras e sobre os babilônicos. Depois, foi apresentado um exemplo com um triângulo retângulo de lados 3, 4 e 5 e são propostas duas atividades aos discentes. Em seguida inicia-se uma contextualização do Teorema de Pitágoras no dia a dia. O primeiro exemplo explorado dizia respeito ao trajeto percorrido por alunos do CAP para irem até a quadra de esportes, essa questão foi elaborada pensando diretamente na realidade (pré-pandemia) dos estudantes e nela trabalha-se o cálculo da hipotenusa. Já no segundo exemplo de contextualização, trabalhou-se o cálculo de um dos catetos do triângulo a partir de um problema envolvendo uma escada Magirus e um prédio. Em seguida, os alunos deveriam explorar algumas atividades.

Momento 3: PROBLEMAS (ANEXO 3¹⁵⁷)

No ANEXO 3, os alunos tiveram acesso às questões as quais deveriam resolver para, em seguida, enviar as resoluções no Moodle e serem avaliados.

Atividade 1: o primeiro exercício propõe que o estudante pesquisasse e apresentasse seis conjuntos de ternos pitagóricos para em seguida demonstrar que os números apresentados satisfaziam o Teorema de Pitágoras. Assim, criou-se um momento de familiarização com ternos pitagóricos mais comuns.

Atividade 2: neste momento, os alunos construíram quadrados utilizando folha quadriculada para depois construírem um triângulo retângulo usando os quadrados como lados, traçarem a hipotenusa e criarem um quadrado a partir da medida da hipotenusa. Eles

¹⁵⁵ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho4_CAP_a_a_anexo1.pdf>, acessado em maio de 2022.

¹⁵⁶ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho4_CAP_a_a_anexo2.pdf>, acessado em maio de 2022.

¹⁵⁷ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho4_CAP_a_a_anexo3.pdf>, acessado em maio de 2022.

deveriam enviar fotos da construção e depois refletir sobre o que aconteceria se mudassem o ângulo entre os catetos.

Atividade 3: aqui são propostas quatro perguntas. A primeira envolveu um poste de luz, uma caixa de luz e o cálculo dos metros de fio necessários para a ligação entre o poste e a caixa, sendo então um cálculo da hipotenusa do triângulo formado. Na segunda, também é trabalhado o cálculo de hipotenusa, mas no contexto de uma tirolesa. Na terceira, questiona-se sobre o perímetro de uma área triangular que será cercada com tijolos, para isso deve-se calcular a medida do cateto que falta. Na última, abordou-se o formato do Planeta Terra e o aluno deve calcular o cateto do triângulo formado quando um alpinista está em cima do Monte Everest e faz uma fotografia do horizonte.

Atividade 4: Este exercício consistiu em calcular as medidas utilizando o Teorema de Pitágoras para depois calcular qual o caminho mais curto que o personagem Mario deveria seguir para alcançar a Princesa Peach.

Momento 4: Gabarito (ANEXO 4¹⁵⁸)

Após a entrega da tarefa, os alunos tiveram acesso ao gabarito para que pudessem analisar seu desempenho e enviar aos professores possíveis dúvidas.

Aula Síncrona

Tempo: uma hora

O encontro síncrono estava previsto para ocorrer no dia 16 de novembro de 2021 e seria destinado para metade da turma, sendo a outra metade destinada ao trio Fernando, Raissa e Vitória. Visando que os dois grupos de alunos da 92 tinham aulas parecidas, planejamos as seguintes atividades com base no planejamento do trio:

Momento 1: revisão com infográfico

Neste primeiro momento, os discentes poderiam apresentar possíveis dúvidas e nós apresentaríamos o infográfico para realizar uma revisão do conteúdo presente na semana 35. Aqui, esperava-se ressaltar informações importantes para a compreensão do Teorema de Pitágoras.

Momento 2: exemplos do Teorema de Pitágoras

Em seguida, planejou-se abordar o conteúdo da semana 37, que é o Teorema de Pitágoras e suas aplicações. Aqui, os estudantes tiveram a oportunidade de sanar dúvidas e participar da aula.

Momento 3: *Kahoot!*©

¹⁵⁸ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho4_CAP_a_a_anexo4.pdf>, acessado em maio de 2022.

Após as revisões dos conteúdos das semanas 35 e 37, se propôs ao grupo uma partida de *Kahoot!*© com questões envolvendo tudo que foi revisado. Esse material foi elaborado em conjunto do trio de bolsistas para que os dois grupos tenham perguntas iguais. Com o decorrer das rodadas pretendia-se explicar o motivo de cada resposta e explanar as dúvidas dos estudantes. Sobre os aspectos de avaliação os alunos foram avaliados a partir das atividades entregues. Consideramos uma visão evolutiva a partir das atividades propostas, bem como se necessário, a proposição de estudos de recuperação.

Relato e reflexão sobre a prática de ensino

A seguinte análise é construída a partir da aula síncrona realizada no dia 16 de novembro de 2021 com a turma 92 do Colégio de Aplicação na plataforma *Google Meet*©. O encontro durou cerca de uma hora e estiveram presentes três alunos, além da presença das bolsistas Ana Paula, Andrea (integrante egressa do subprojeto PIBID – Matemática antes do término das ações na escola) e bolsista Mathias, do professor supervisor Marcelo e dos estudantes da disciplina de Laboratório 1.

O objetivo estabelecido foi revisar os conteúdos e materiais abordados nas semanas 35 e 37, ou seja: características do triângulo retângulo e teorema de Pitágoras. Para isso, utilizamos um infográfico, *Applets* do GeoGebra, uma partida de *Kahoot!*© e exercícios do PDF, sendo os *Applets* criações do trio Fernando, Raissa e Vitória e os demais materiais de criação própria.

Ocorreu na terça-feira (2/11) o feriado do Dia dos Finados e assim o trio responsável pelo planejamento da semana 35 não teria o encontro síncrono com os alunos. Para que eles tivessem a oportunidade de interagir com os estudantes foi decidido que a turma 92 seria dividida em dois grupos, um para o trio Fernando, Raissa e Vitória e um para nosso trio. Por fim, dos 15 alunos do nosso grupo apenas 3 estiveram presentes.

Iniciamos perguntando se eles haviam olhado os materiais e se tinham alguma dúvida. Nesse momento, uma das discentes demonstrou não ter compreendido as aplicações do teorema de Pitágoras.

Em seguida, iniciamos as apresentações seguindo o seguinte roteiro: Ana Paula apresentou o infográfico sobre as principais características do triângulo retângulo; Mathias apresentou os *Applets* do GeoGebra sobre quais são os lados do triângulo retângulo e quais as relações entre os lados dele e Andrea propôs uma partida de *Kahoot!*© seguida da resolução das atividades do alpinista, que subiu até o topo do Everest e através do teoremas Pitágoras deveríamos calcular a distância da linha do horizonte vista por ele, e do “Mário”, no qual era

solicitado o menor caminho para chegar a princesa e achar essa distância envolvia o cálculo utilizando Pitágoras, junto com os estudantes.

A partir das entregas dos materiais pelos estudantes observamos os seguintes aspectos:

- Algumas questões não foram entregues pois não ficou claro que faziam parte das atividades avaliativas, como a questão 1 e a questão 2 que apenas cinco alunos entregaram. Por conta disso, optamos que elas tivessem peso baixo na nota final (cada uma valeu 0,5).

- Observamos uma dificuldade geral dos estudantes em montar a questão 3D (alpinista), pois foi o único exercício em que era necessário calcular o valor de algum lado do triângulo retângulo antes de aplicar o Teorema de Pitágoras para achar o lado que faltava. Uma aluna, por exemplo, utilizou como hipotenusa um valor errado, mas aplicou esse mesmo valor (errado) de forma correta no Teorema de Pitágoras, logo seu erro não foi relacionado ao conteúdo, mas sim com a interpretação da questão/situação.

- Alguns discentes não apresentaram o desenvolvimento de suas respostas, portanto, não foi possível definir se o raciocínio utilizado para chegar nos resultados foi consequência do que foi proposto em aula e nos materiais disponibilizados.

Considerando a análise do desempenho dos estudantes e as principais dificuldades apresentadas pelos mesmos, entendemos ser necessária uma revisão sobre o Teorema de Pitágoras reforçando também as características do triângulo retângulo. Além disso, entendemos que seja interessante que os estudantes tenham mais contato com questões/problemas que envolvam números grandes e números decimais.

Considerações Finais

Elencamos como uma reflexão pertinente a trazer na consideração final desse texto uma mudança abrupta na condução da execução síncrona da aula uma vez a prática aliada ao fato dos alunos não interagirem conforme esperado, por recomendação do professor supervisor Marcelo, fez com que o grupo de bolsistas se reorganizasse e optasse por finalizar a partida do *Kahoot!*© antes do previsto e, então, focar na resolução de atividades. Apesar da pouca interação e do baixo número de participantes, entendemos que a aula desenvolvida por nós atendeu satisfatoriamente aos objetivos, oportunizando que os estudantes esclarecessem suas dúvidas e revisassem os conteúdos das duas semanas a partir da utilização de diferentes materiais.

Quanto a nossa formação de professores entendemos que tal experiência serviu para que refletíssemos a respeito dos impactos do Ensino Remoto na vida dos docentes. Diferente dos planejamentos anteriores, nesse sentimos o desconforto de fazer perguntas aos estudantes e não receber resposta alguma. Pudemos, então, compreender a importância de interagir nas aulas síncronas na faculdade (como alunos) e pensar sobre maneiras de lidar com esse tipo de situação quando estivermos na posição de professor. Além disso, reforçamos o quão essencial é termos um “plano B” para quando as aulas não estiverem ocorrendo conforme o esperado. Enfim, foi uma experiência que trouxe diversas reflexões e aprendizados para nós, enquanto professores em formação.

Agradecimentos

À CAPES pelo recurso financeiro disponibilizado por meio do Edital nº02/2020 para a execução subprojeto PIBID – Matemática, no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular (BNCC)**. 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em maio de 2022.