



**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

RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO: RELATO DE UMA PRÁTICA DE ENSINO NO PIBID – MATEMÁTICA

Greice Lungaray Franskowiak⁵⁶
Luiza Rosa Lafayette Pinto⁵⁷
Mateus Borges de Oliveira⁵⁸
Maurício dos Santos Flores⁵⁹
Tisiane Isoppo Machado⁶⁰
Rodrigo Sychocki da Silva⁶¹

Resumo: No presente texto será apresentado um relato reflexivo da experiência sobre um Plano de Trabalho que versava as Relações Métricas no Triângulo Retângulo e que foi elaborado e executado em uma turma de 9º ano da Escola Estadual Anne Frank. Como embasamento teórico foi adotada a Base Comum Curricular (BNCC) fundamentada em competências que visam desenvolver o raciocínio lógico e a investigação de modo que os estudantes consigam utilizar-se de conhecimentos matemáticos para conseguir produzir argumentos. Por isso, ao planejar as atividades, recorreu-se a recursos algébricos e visuais para que em conjunto com os discentes fosse possível demonstrar as relações métricas existentes no triângulo retângulo. Ademais, pretendia-se estimular o diálogo nas aulas por meio de questionamentos dos docentes para que os estudantes tivessem uma participação ativa na construção do seu próprio conhecimento. Ao total foram 6 encontros síncronos, de 60 minutos cada, transmitidos via *Google Meet*© aos estudantes presentes na escola. Sobre a avaliação feita de forma quantitativa foram utilizadas três listas de exercícios, na sua maioria, contextualizados, esperando que o aluno conseguisse vincular a matemática ao cotidiano e interpretar o problema proposto. Por fim, apesar das dificuldades apresentadas no decorrer do processo pedagógico pode-se afirmar que todos alcançaram de alguma forma o objetivo de educar e aprender.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino de Matemática; Relações no triângulo retângulo.

Introdução

Inicialmente notamos que a partir do movimento do estado do Rio Grande do Sul de estabelecer a volta presencial dos alunos nas escolas ao final de 2021, as aulas na EEEM Anne Frank ocorreram de maneira híbrida de forma que a professora supervisora, Tisiane Isoppo, esteve com os discentes em sala de aula e nós, bolsistas do PIBID, permanecemos com as nossas atividades (síncronas/assíncronas) ocorrendo de maneira remota. O plano de

⁵⁶ Aluna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, greicefranskowiak@gmail.com.

⁵⁷ Aluna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, lulurosars@yahoo.com.br.

⁵⁸ Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, mborgesoliveira2010@gmail.com.

⁵⁹ Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS, mauriciopoa28@gmail.com.

⁶⁰ Professora da EEEM Anne Frank (Porto Alegre, RS), tisiane1975@gmail.com.

⁶¹ Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, rodrigo.sychocki@gmail.com.

trabalho aqui relatado teve a sua organização pensada para ocorrer durante três semanas consecutivas de atividades, cada uma com dois dias síncronos (terça e quarta-feira) durante uma hora cada. Nesse sentido, o presente texto relata sobre o planejamento pedagógico elaborado para o 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Anne Frank, no qual os bolsistas visaram trabalhar seis encontros síncronos contemplar o conteúdo de relações métricas no triângulo retângulo.

Para isso, foram utilizados Powerpoint©, outros recursos visuais e resoluções de problemas de maneira que instigasse o aprendiz. Deste modo, a plataforma de apoio *Google Classroom*© serviu para postagem de materiais assíncronos, como resumo das aulas e listas de exercícios/problemas. Teve-se como objetivo geral desenvolver a capacidade do discente em identificar e lidar com problemas envolvendo o conteúdo abordado e suas relações com o cotidiano, tendo em vista a melhoria no raciocínio lógico apreciado pela atividade. Além disso, apurar o senso crítico de maneira que saiba não apenas a parte “mecanizada” (técnica) da matemática, como aplicar fórmulas, mas também saber argumentar sobre o que está sendo explicitado.

Sobre os objetivos específicos entendemos que tenham sido o de aperfeiçoar o conteúdo de semelhança de triângulo a fim de que os alunos conseguissem entender o prosseguimento dos conteúdos no currículo. Somado a isso, desenvolver um plano de trabalho de forma que os discentes pudessem reconhecer e aprender sobre as características e os componentes de um triângulo retângulo e, ainda, visualizar as suas relações métricas, incluindo Teorema de Pitágoras, envolvendo assim dois campos matemáticos distintos: a álgebra e a geometria.

As aulas deste plano de trabalho, conforme dito antes, foram pensadas para o 9º do ensino fundamental, visando desenvolver as seguintes habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular, 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.

Além disso, recorreremos a recursos algébricos e visuais para demonstrar as relações métricas nos triângulos retângulos em conjunto com os discentes, procurando estimular o diálogo para que eles tenham uma participação ativa na construção do pensamento matemático de tal forma que consigam produzir argumentos geométricos e algébricos

convincentes. Nesse sentido, nosso propósito foi desenvolver as seguintes competências da BNCC (BRASIL, 2018):

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Destacamos ainda como elemento introdutório que relacionado ao que foi mencionado antes, conforme o planejamento da Aula 3, elaboramos elementos que pudessem caracterizar aspectos de interdisciplinaridade com a disciplina de História, uma vez em que foram abordados elementos históricos inerentes ao Teorema de Pitágoras.

Delineamento metodológico

Com a meta de atender aos objetivos propostos, as aulas foram planejadas para ocorrer em momentos distintos. A organização dos momentos está apresentada a seguir.

Aula 1 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (20 minutos) Retoma-se os casos de semelhança de triângulos através de um exercício, onde se apresenta uma imagem com 6 triângulos, tais que todos sejam congruentes dois a dois. Com isso, esperamos que os alunos consigam identificar quais são semelhantes e o que garante as semelhanças de cada um.

Momento 2: (15 minutos) Neste momento apresentamos uma atividade onde eles terão que aplicar os conhecimentos sobre as propriedades de proporção em triângulos semelhantes.

Momento 3: (20 minutos) Retomada do conceito de soma dos ângulos internos do triângulo retângulo, visto que julgamos necessário evidenciar esse conhecimento dos alunos, para que eles consigam entender a demonstração algébrica das relações métricas do triângulo retângulo.

Aula 2 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (15 minutos) Apresentação de um triângulo retângulo, mostrando suas características como o ângulo reto, a hipotenusa e os catetos. Finalizando com exemplos onde os estudantes terão que identificar os catetos e a hipotenusa dos triângulos apresentados.

Momento 2: (20 minutos) A partir de um triângulo retângulo ABC com a sua altura h em relação a hipotenusa como base, vamos concluir juntamente com os alunos que teremos dois novos triângulos onde um de seus catetos é h e esses serão semelhantes ao original de altura h .

Momento 3: (25 minutos) Nesse momento realizamos o trabalho com as demonstrações das relações métricas no triângulo retângulo, utilizando-se de ferramentas algébricas e de figuras dinâmicas em slides, para que assim os alunos consigam visualizar o que falaremos a partir da parte algébrica.

Aula 3 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (10 minutos) Devido a distância entre as aulas e a defasagem no aprendizado já conhecida por conta da pandemia, começamos esta aula com uma revisão do conteúdo abordado nas semanas anteriores.

Momento 2: (15 minutos) Iniciando então a continuação do assunto, comentamos a título de curiosidade e conhecimento uma contextualização sobre o filósofo e matemático Pitágoras de Samos.

Momento 3: (10 minutos) A partir disso mostramos um problema em que os alunos tiveram que obter as medidas dos catetos de um triângulo retângulo. Isso mostrou para eles uma aplicação do Teorema de Pitágoras.

Momento 4: (25 minutos) Neste momento apresentamos a seguinte figura para os alunos:

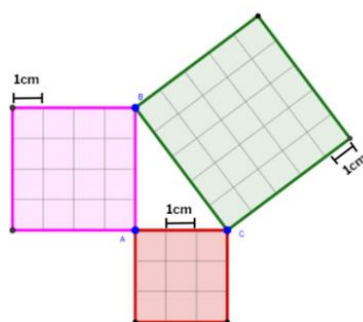


Figura 1 – Teorema de Pitágoras, versão equivalência de áreas.
Fonte: autores.

A partir dela iremos as seguintes perguntas foram propostas aos alunos:

1. Calcule a área dos dois quadrados menores;
2. Some a área desses quadrados menores;
3. Calcule área do quadrado maior;

4. O que podemos observar com os cálculos da questão 2 e 3?

5. Qual a relação com o Teorema de Pitágoras?

Aula 4 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (15 minutos) Para iniciar essa aula apresentamos uma aplicação notável do Teorema de Pitágoras: Como generalizar o cálculo da diagonal de um quadrado. A partir da figura de um quadrado, com a sua diagonal traçada, perguntamos como calcular o valor dela. Resolveremos em conjunto com os alunos, tomando o cuidado para não fornecer uma resposta, mas sim conduzir o aluno a construir ela.

Momento 2: (25 minutos) Neste momento exploramos exemplos diretos de aplicação das relações métricas do triângulo retângulo. A partir da figura de triângulos foi solicitado que os alunos aplicassem uma das relações para obter o componente faltante de cada triângulo.

Momento 3: (20 minutos) Para finalizar, usamos um exercício contextualizado, de maneira que os alunos não só precisam aplicar as relações, mas também interpretar a figura apresentada como um triângulo retângulo e aplicar corretamente as medidas que são apresentadas como dados no problema.

Aula 5 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (25 minutos) Iniciamos este encontro com a apresentação de um vídeo com finalidade de salientar o que foi visto nas semanas anteriores. O material exposto faz parte do canal Equaciona com Paulo Pereira no Youtube© e está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Sk4KxSLUrZc>.

Momento 2: (35 minutos) À medida que as dificuldades sobre o conteúdo forem sendo apresentadas pelos alunos ao longo da execução deste plano de trabalho, nossa proposta era explorar uma quantidade “n” de exercícios/problemas tanto diretos, quanto contextualizados, para que nesta aula fosse oportunizado novos momentos de aprendizado. Devido a falta de conhecimento dos bolsistas de como seria o andamento das aulas neste novo modelo (híbrido), parte desse encontro foi destinado para a conclusão das atividades previstas nas aulas anteriores.

Aula 6 – Tempo previsto: 60 min

Momento 1: (25 minutos) Como esta foi a última aula prevista, organizamos para que nos primeiros 25 minutos de aula fossem explanadas as dúvidas dos estudantes sobre o conteúdo e exercícios das listas 1 e 2.

Momento 2: (30 minutos) Neste momento começamos a construir em conjunto com os discentes, um mapa mental sobre as relações métricas no triângulo retângulo. Para a sua

construção vamos utilizar um quadro virtual e apresentaremos a tela com o quadro via *Google Meet*®. Essa atividade teve como objetivo retomar tudo que foi estudado durante as aulas desse presente planejamento e por ser uma construção a partir das percepções de discentes, nossa intenção é que eles consigam explicar o seu conhecimento construído ao longo de toda essa prática pedagógica.

No que se refere ao momento de avaliação, essa ocorreu por meio de três listas de exercícios (ANEXOS 1⁶², 2⁶³ e 3⁶⁴), uma a cada semana trabalhada, as quais foram disponibilizadas pela plataforma *Google Classroom*®. A correção se deu de forma quantitativa, elencando as respostas do aluno e concluindo, posteriormente, a avaliação do educando de acordo com a taxa de acertos.

Relato e reflexão da prática de ensino

Com base na aplicação deste plano de aula tínhamos como objetivo principal desenvolver a capacidade dos discentes em identificar e lidar com problemas envolvendo o conteúdo contemplado no planejamento. Além disso, promover o senso crítico por meio da investigação com referência à matemática pura, de modo que os estudantes compreendessem as deduções das fórmulas obtidas a partir das relações métricas em triângulos retângulos, de modo que eles desenvolvessem a capacidade de argumentar sobre o que está sendo explicitado.

Importante destacar ainda, que devido a pandemia da Covid-19 o conteúdo foi pensado e disposto de forma que os estudantes revisassem assuntos previstos para as modalidades de Números e Álgebra e Geometria do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Ou seja, integrando diferentes modos de enxergar e desenvolver a matemática e por isso, tornando o processo de aprendizado mais completo.

A partir do planejado, tínhamos um total de 6 aulas, com 60 minutos cada. Em determinados encontros preparamos alguns materiais além dos que constavam no plano, visto que pelos estudantes apresentarem dificuldades em algumas partes específicas do conteúdo, julgamos necessário trazer materiais de apoio e constantemente retomar as explicações para sanar as dúvidas. Ademais, ao final de cada aula, foi produzido um resumo do conteúdo abordado naquele dia em arquivo PDF para ser postado no *Google Classroom*® como

⁶² Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho_ANNE_1_g_m_m_anexo1.pdf>, acesso em maio de 2022.

⁶³ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho_ANNE_1_g_m_m_anexo2.pdf>, acesso em maio de 2022.

⁶⁴ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho_ANNE_1_g_m_m_anexo3.pdf>, acesso em maio de 2022.

material para aqueles alunos que por algum motivo não conseguiram comparecer à aula. Também preparamos para ser disponibilizada aos estudantes uma lista de exercícios para cada semana, a fim de proporcionar aos discentes uma forma de aplicação do conteúdo e para avaliação quantitativa.

O relato completo das aulas pode ser visitado no documento de relatório⁶⁵ produzido pelo grupo como atendimento a uma demanda do subprojeto PIBID – Matemática. Aqui será exposto o relato da última aula, onde foi produzido o Mapa Mental.

Aula 6 – 08/12/2021

Na última aula estiveram presentes os discentes A, B e D. Iniciamos realizando juntamente com os estudantes a resolução de dois exercícios com aplicação direta do conteúdo. Após, por não demonstrarem dúvidas e nem dificuldades na resolução das atividades, seguimos para a parte final da aula, que consistia na construção de um Mapa Mental sobre relações métricas no triângulo retângulo. O nosso intuito era construí-lo com a participação ativa dos discentes e o nosso papel era apenas orientar em caso de dúvidas.

Inicialmente, por eles demonstrarem não saber como começar um Mapa Mental, sugerimos começar esboçando um triângulo retângulo, por ser o elemento principal de estudo do conteúdo. A partir disso, o discente B julgou importante nomearmos os elementos do triângulo. Logo, todos concordaram ser importante colocar as fórmulas, dando destaque para o Teorema de Pitágoras. Assim, finalizamos com um exemplo de triângulo retângulo de catetos 3 e 4 e hipotenusa 5. A figura 2 a seguir ilustra o mapa produzido na aula.

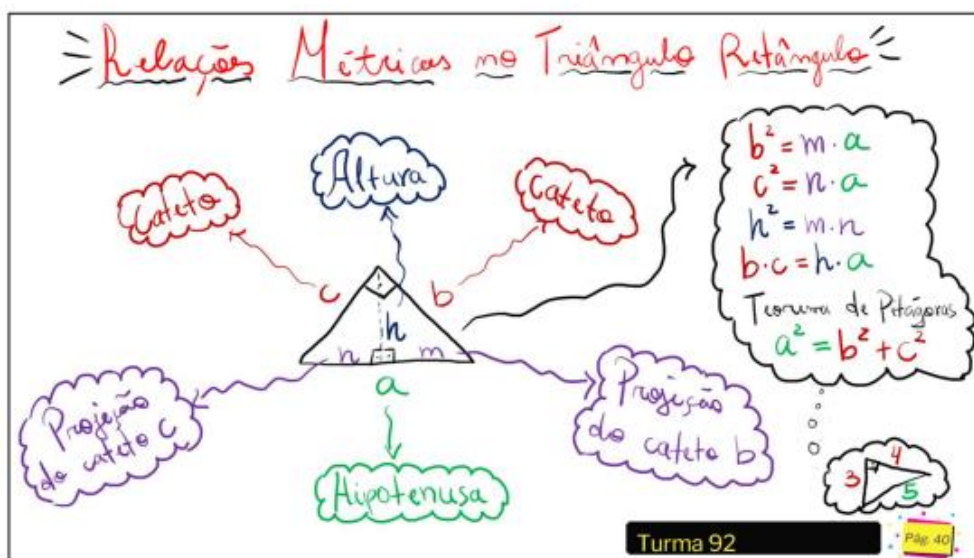


Figura 2 – Mapa Mental produzido em aula.

Fonte: autores.

⁶⁵ Disponível em <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp-content/uploads/2021/12/relatorio_pos_atividade_ANNE_1_g_m_m.pdf>, acesso em maio de 2022.

Ao fim desse encontro, concluiu-se a execução do plano de trabalho, seguindo o que foi recomendado e escrito. Entendemos que assim alcançamos os objetivos de explorar relações métricas no triângulo retângulo com os estudantes participantes.

A partir das entregas e participações em aula e de acordo com as manifestações dos alunos, observamos que eles apresentaram dificuldade em Semelhança de Triângulos, conteúdo que foi retomado nas atividades iniciais, e nas Relações Métricas, utilizando as fórmulas erradas em determinados problemas. Dito isto, notamos também dificuldades em operações algébricas tais como multiplicação e radiciação. Também é importante destacar que, quando questionados em aula, alguns estudantes relataram dificuldades interpretativas nos Exercícios 1 e 2 do Anexo 3, em que era necessário primeiramente visualizar o triângulo retângulo na figura e em seu contexto, e só então utilizar o Teorema de Pitágoras com os valores fornecidos.

Considerações Finais

A pandemia da Covid-19 impactou diretamente a educação brasileira, já fragilizada, e estamos experienciando diretamente as dificuldades que ela emergiu. Mais de um ano de aprendizado foi, de certa forma, prejudicado pela situação sanitária, o que pode ter ocasionado consequências relevantes no desenvolvimento não somente cognitivo dessas crianças, mas também psicossocial, visto que o isolamento social e a epidemia de desinformação que vivenciamos causam estresse e ansiedade. Fatores como esses elencados antes podem implicar em um impasse no retorno às atividades presenciais, como pôde ser observado ao longo da realização do nosso plano de trabalho em que menos de 30% dos matriculados na turma estavam presentes. A reflexão que propomos é a de como podemos reverter, ou amenizar, essa situação, já que o ensino, que é um direito universal, não está sendo prioridade (sem considerar o sucateamento) nesse movimento de “pós crise” sanitária?

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)**. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental>. Acesso em maio de 2022.