

INVESTIGANDO A GEOMETRIA NO 9º ANO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO DE RELAÇÕES MÉTRICAS E O TEOREMA DE PITÁGORAS

Alexia Gabriela Camargo Lopes¹
Jéssica Pereira Holzschuh²
Pamela Simony Schreiber Sima³

RESUMO

Este artigo apresenta um relato de experiência docente vivenciado por licenciandos em Matemática da UNIJUÍ em uma turma de 9º ano de uma escola pública estadual. O foco reside na primeira aula de uma sequência didática sobre Relações Métricas no Triângulo Retângulo, realizada em 20 de outubro de 2025. O estudo caracteriza uma síntese da pesquisa, abordando a aplicação da metodologia investigativa através do "Problema da Ponte Suspensa". O referencial teórico-metodológico ancora-se na perspectiva da investigação matemática e na formação reflexiva do professor, utilizando a análise qualitativa de diários de campo e relatos individuais. Os resultados revelam que, embora a aula tenha cumprido seu cronograma, surgiram desafios significativos na transição da memorização de fórmulas para a compreensão conceitual. A análise crítica dos licenciandos destaca a necessidade de mediação constante e a percepção do planejamento como um processo flexível. Conclui-se que a experiência foi fundamental para a formação da identidade docente, evidenciando a importância de adaptar estratégias às dificuldades da turma.

Palavras-chave: Sequência de Ensino, Planejamento, Teorema de Pitágoras, Relações Métricas, Metodologias Ativas.

INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria no Ensino Fundamental II, especificamente no que tange às relações métricas no triângulo retângulo e ao Teorema de Pitágoras, apresenta desafios históricos nas turmas de 9º ano. Frequentemente, os alunos recorrem à memorização mecânica de fórmulas sem compreender os fundamentos conceituais e suas aplicações em diferentes

1 Trabalho apresentado como requisito da disciplina Projeto Integrador IV, do Curso de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. As autoras são bolsistas do Programa Professor do Amanhã.

2 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijui, alexia.lopes@sou.unijui.edu.br;

3 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijui, jessica.holzschuh@sou.unijui.edu.br;

4 Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijui, pamela.schreiber@sou.unijui.edu.br;



situações. O projeto relatado neste artigo foi desenvolvido no componente curricular Projeto Integrador IV: Planejamento, Currículo e Metodologia, do curso de Licenciatura em Matemática da UNIJUÍ, realizado em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental da mesma cidade, com a Turma 93.

O objetivo deste trabalho é relatar como a análise crítica de uma aula inicialmente marcada pela fragilidade na condução da investigação matemática pode evidenciar o planejamento como um processo formativo e que necessita ser constantemente revisado e flexível. A introdução da Geometria por meio de uma abordagem investigativa e participativa revelou que o grupo de licenciandos, em sua fase de formação, enfrenta dificuldades em conduzir a mediação necessária para que o aluno construa o próprio conhecimento.

A justificativa para este relato reside na importância da reflexão docente e do replanejamento coletivo para promover aprendizagens mais significativas. A problemática orientadora questiona em que medida o reconhecimento das limitações dos licenciandos e a abertura para a reconstrução de estratégias de ensino permitem reorganizar a sequência didática de modo a considerar as dificuldades da turma e as limitações dos futuros professores? O trabalho dialoga com as orientações da BNCC e com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (Educação de Qualidade), valorizando a equidade e a formação crítica no contexto escolar.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a intervenção pedagógica foi a Investigação Matemática, centrada no aluno e pautada na resolução de situações-problema. A aula analisada ocorreu no dia 20 de outubro de 2025, planejada para dois períodos de 45 minutos. O público-alvo foi a Turma 93 do 9º ano. A equipe de licenciandos, considerando que a proposição feita era planejar e vivenciar a partir de um grupo de licenciandos do quarto semestre do curso de Matemática. Este grupo organizou-se em funções distintas: Marcos como ministrante principal, Alexia e Pamela como auxiliares no atendimento individualizado e no coletivo da turma de alunos.

O percurso metodológico foi estruturado em quatro momentos distintos:

1. Momento de Sondagem e Contextualização: Início com questionamentos sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito do triângulo retângulo. Introdução teórica no quadro investigando de onde vinham as fórmulas das relações métricas e



demonstrando os elementos essenciais: ângulo de 90° , catetos, hipotenusa, altura relativa e as projeções ortogonais (*men*).

2. Problematização (O Problema da Ponte): Apresentação de uma situação-problema onde os alunos assumiram o papel de arquitetos. O desafio consistia em calcular os cabos de sustentação de uma ponte suspensa em um vale, utilizando a planta deixada por um engenheiro.
3. Investigação Guiada: Distribuição de material impresso com a figura da ponte. Os estudantes foram instigados a identificar os triângulos semelhantes e escolher a fórmula adequada (entre as cinco relações métricas apresentadas) para encontrar os valores desconhecidos.
4. Sistematização e Reflexão: Correção coletiva no quadro e discussão sobre as facilidades e dificuldades encontradas durante a resolução.

Como instrumentos de produção de dados para este artigo, utilizaram-se o plano de aula estruturado, os diários de campo e os relatos reflexivos individuais produzidos pelos três licenciandos após a aula, permitindo uma análise qualitativa e interpretativa da prática docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho sustenta-se na tríade: Investigação Matemática, Formação Docente Reflexiva e as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ensinar Matemática por meio da investigação não significa apenas propor exercícios, mas sim criar um ambiente onde o aluno é desafiado a pensar e a formular hipóteses. Para Ponte (2003), a investigação dá ao aluno um papel ativo:

Investigar não é apenas resolver um problema. É um processo que envolve formular questões, formular hipóteses, testar essas hipóteses e argumentar sobre os resultados. Na aula de Matemática, a investigação dá ao aluno o papel de construtor do saber, e ao professor o papel de mediador dessa construção (p. 15).

Nesse sentido, o ensino das Relações Métricas no 9º ano deve ir além da aplicação cega de algoritmos. A BNCC (Brasil, 2018) estabelece na habilidade **EF09MA09** que o aluno deve "compreender e aplicar as relações métricas do triângulo retângulo na resolução de problemas". Para que essa compreensão ocorra, a mediação pedagógica deve atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal dos estudantes. Como aponta Vygotsky (1998), o aprendizado



ocorre na interação mediada, onde o licenciando atua como a ponte entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico.

A formação do futuro professor também é um eixo central. Tardif (2002) discute que o saber docente se forma a partir do confronto com a realidade da sala de aula. Ao enfrentar dificuldades na mediação da primeira aula, os licenciandos constroem o que o autor chama de "saberes experienciais":

O saber dos professores não é um conjunto de conhecimentos teóricos apenas, mas um saber-fazer que se valida no cotidiano da sala de aula, no confronto com a realidade dos alunos e com as limitações do próprio planejamento (tardif, 2002, p. 39).

Portanto, o referencial teórico defende que a análise crítica de uma aula malsucedida é o que permite ao professor ajustar sua rota e garantir que o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (Educação de Qualidade) seja atingido, promovendo uma aprendizagem significativa e equitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Momento 1: A Introdução e o Desenho do Conceito

No início da aula, os licenciandos apresentaram os objetivos das duas semanas de regência para a turma de alunos. O questionamento inicial "Vocês lembram o que é um triângulo retângulo?" serviu para compreender, ou ter ideia dos conhecimentos da turma, em relação ao conceito. Marcos representou no quadro a figura geométrica, solicitada, para visualização, destacando que o ângulo de 90° une os catetos.

Nesse momento, foram introduzidas as noções de projeções ortogonais (men). Explicou-se que a altura (h) divide o triângulo original em dois menores semelhantes e que as projeções são, simplificadamente, a "sombra" de cada cateto sobre a hipotenusa, sendo $m+n=a$. A Figura 1 ilustra as fórmulas apresentadas.

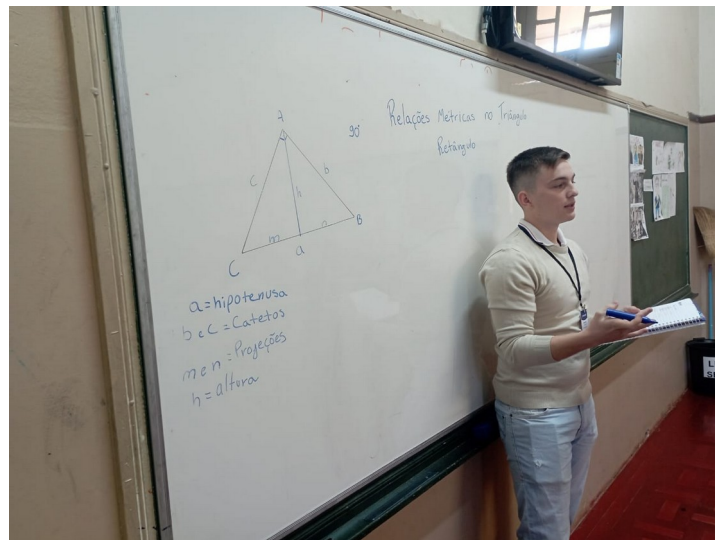


Figura 1- Fórmulas das Relações Métricas.

Relações Métricas
$a \cdot h = b \cdot c$
$b^2 = a \cdot n$
$c^2 = a \cdot m$
$h^2 = m \cdot n$
$a = m + n$
$a^2 = b^2 + c^2$

Fonte: Google Imagem. Disponível em: [Imagem Relações Métricas](#) Acesso em: 25 de fevereiro, 2026.

Figura 2 - Licenciando Marcos fazendo a introdução das relações métricas.



Fonte: Produção dos Autores, 2025.

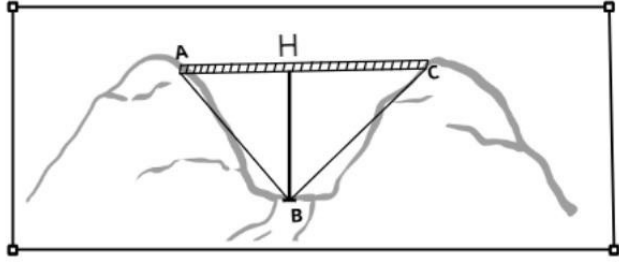
4.2. Momento 2: A Problemática da Ponte e o "Mistério"

A situação-problema simulou uma ponte sobre um vale profundo (Figura 3). Os alunos assumiram o papel de arquitetos que precisavam calcular o cabo de sustentação vertical (BH) e os cabos laterais (AB e BC). Com a informação de que a ponte (AC) media 25m e que o ponto H dividia a base em partes de 9m e 16m, iniciou-se a questão investigadora: "Qual o comprimento exato do cabo BH ?".



Figura 3- Questão principal da aula 1.

Planta da ponte



Sabemos que o segmento AC tem um total de 25 metros, e que o ponto de apoio H (onde o cabo vertical toca o chão) divide a ponte em duas partes: um lado, AH, mede 9 metros, e o outro lado, HC, mede 16 metros.

Qual é o comprimento exato do cabo de sustentação vertical (BH) que vai da ponte até o chão do vale?
E quais são os comprimentos dos lados laterais AB e BC, sabendo apenas as medidas da hipotenusa e de suas projeções?

Fonte: Produção dos Autores. Disponível em: <https://www.canva.com/>

Os estudantes foram orientados a discutir e tentar resolver sem auxílio inicial dos professores, forçando-os a identificar a divisão do triângulo principal em dois triângulos menores (ABH e BCH).

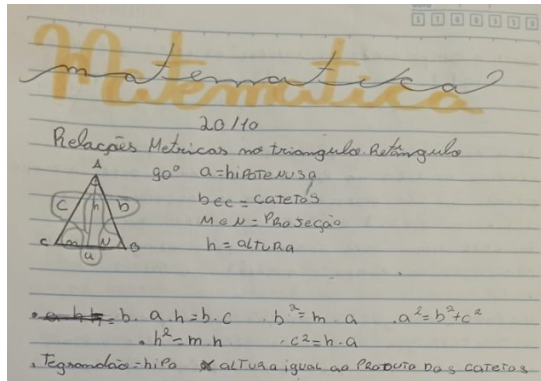
4.3. Momento 3: Mediação e Questionamentos Instigadores

Após o tempo de tentativa individual, os licenciandos passaram a instigar os alunos com perguntas estratégicas: "O que a questão pede?", "Quantos triângulos vocês enxergam?", "Onde se encontra a altura?". A mediação focou em fazer o aluno reconhecer que o segmento que liga o vértice ao lado oposto formando 90° é a altura relativa.

O desafio central foi fazer os alunos notarem a relação $h^2 = m \times n$. As anotações coletadas (Figuras 4 e Figura 5) mostram que muitos alunos sentiram dificuldade inicial em abandonar a busca por uma resposta rápida para se concentrar na relação entre as partes da ponte.

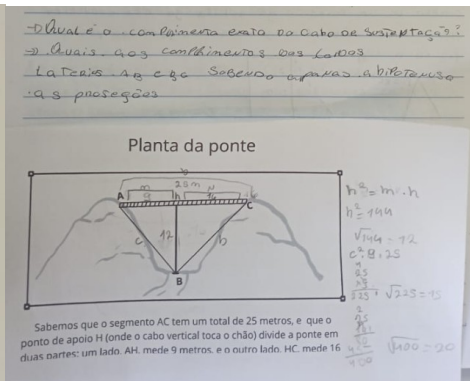


Figura 4 - Anotações do Aluno A.



Fonte: Arquivo dos Autores, 2025

Figura 5 - Anotações do Aluno B.



Fonte: Arquivo dos Autores, 2025.

4.4. Momento 4: Correção e Sistematização

A correção coletiva no quadro (Figuras 6, 7 e 8) permitiu socializar os resultados. Os licenciandos questionaram se foi fácil identificar os triângulos e quais as maiores dificuldades em relação aos catetos e sombras. Os relatos individuais de Alexia e Pamela ressaltam que, apesar de aplicarem as fórmulas, muitos alunos ainda não compreendiam a origem delas, o que exigiu uma reorganização da aula em tempo real.

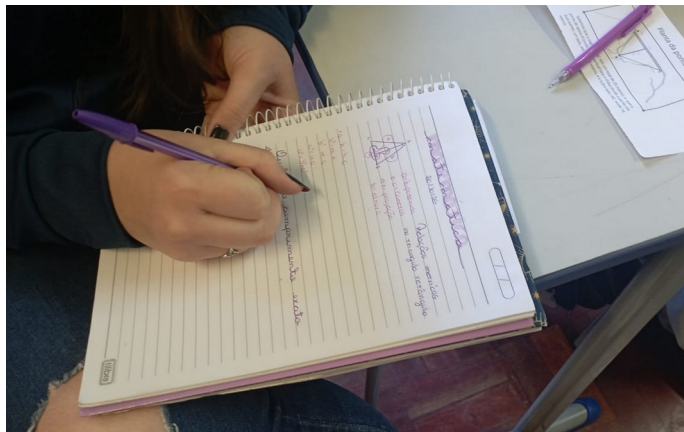
Figura 6 - Licenciando Marcos explicando as dúvidas na questão.



Fonte: Arquivo dos Autores, 2025.

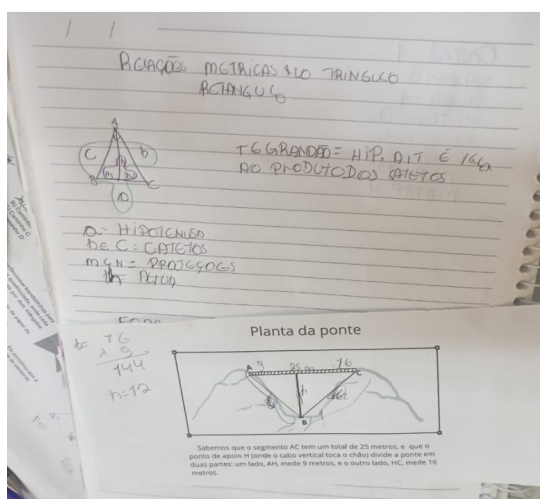


Figura 7 - Aluna C resolvendo a questão.



Fonte: Arquivo dos Autores, 2025.

Figura 8 - Anotações do aluno D.



Fonte: Arquivo dos Autores, 2025.

4.5. Discussão das tensões produzidas na prática pedagógica

A análise da experiência pedagógica também possibilitou identificar algumas tensões entre os pressupostos teóricos que fundamentaram o trabalho e a realidade vivenciada em sala de aula. A proposta metodológica foi estruturada a partir da investigação matemática e da resolução de problemas, buscando favorecer a participação ativa dos estudantes e a construção do conhecimento de forma significativa.

Entretanto, durante o desenvolvimento das atividades, observou-se que os alunos, em alguns momentos, apresentaram dificuldade em iniciar a resolução das situações-problema de forma investigativa. Muitos demonstraram a expectativa de receber orientações mais diretas



sobre os procedimentos a serem utilizados, o que indica que estão mais habituados a práticas de ensino centradas na explicação do professor e na aplicação direta de fórmulas.

Nesse contexto, a mediação docente mostrou-se fundamental para orientar o processo de aprendizagem. Por meio de questionamentos, retomadas conceituais e discussões coletivas, buscou-se estimular os estudantes a refletirem sobre os caminhos utilizados na resolução das atividades e a compreenderem as relações matemáticas envolvidas.

Outro aspecto observado refere-se ao tempo necessário para o desenvolvimento de atividades investigativas. Diferentemente de abordagens mais expositivas, propostas que envolvem exploração, levantamento de hipóteses e discussão entre os alunos demandam maior tempo para que o processo de construção do conhecimento ocorra de maneira significativa.

Dessa forma, a experiência evidenciou que a utilização da investigação matemática e da resolução de problemas pode contribuir para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de relações métricas e do Teorema de Pitágoras. No entanto, sua implementação requer planejamento cuidadoso e uma mediação constante do professor, de modo a apoiar os alunos no desenvolvimento do raciocínio matemático e na construção de estratégias de resolução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada permitiu compreender que a implementação de propostas investigativas em conceitos de Geometria exige uma organização cuidadosa, mediação atenta e, sobretudo, a abertura para ajustes constantes ao longo do processo pedagógico. A análise reflexiva da primeira aula, marcada pelos desafios na transição da teoria para a prática, mostrou-se fundamental para identificar aspectos que precisavam ser aprimorados, revelando que o "erro" ou a dificuldade do licenciando é, em si, um potente objeto de estudo e aprendizado.

Nesse contexto, o replanejamento coletivo, realizado sob o acompanhamento das orientadoras, constituiu um momento formativo de extrema relevância. Ele contribuiu para ampliar a compreensão de que o planejamento não é um roteiro estático, mas um processo flexível, contínuo e adaptável às necessidades reais dos alunos. Essa postura investigativa sobre a própria prática fortaleceu a construção da identidade docente dos licenciandos, aproximando-os da realidade complexa da sala de aula.



Além disso, a experiência evidenciou que a aprendizagem das relações métricas e do Teorema de Pitágoras é significativamente enriquecida quando articulada a situações que favoreçam o protagonismo, o diálogo e a construção coletiva de significados. Em vez da simples aplicação de fórmulas, o foco na investigação permitiu aos alunos da Turma 93 uma aproximação mais crítica com os conceitos geométricos. Por exemplo, durante a resolução de uma das situações-problema propostas, alguns alunos inicialmente buscaram aplicar diretamente fórmulas conhecidas. No entanto, ao serem incentivados a discutir em grupo e explicar seus raciocínios, passaram a refletir sobre as relações entre os lados do triângulo retângulo e a justificar os procedimentos utilizados. Esse momento de discussão coletiva permitiu que os estudantes comparassem diferentes estratégias de resolução e compreendessem de forma mais significativa as relações métricas envolvidas.

Podemos afirmar que, a experiência de planejar e vivenciar um planejamento de ensino reafirma a importância da reflexão sistemática na formação inicial de professores. Destaca-se o planejamento como uma ferramenta essencial para promover um ensino de Matemática que seja, simultaneamente, significativo, participativo e alinhado às diretrizes educacionais contemporâneas, como a BNCC e o ODS 4, garantindo uma educação de qualidade que prepare o estudante para pensar e investigar o mundo ao seu redor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Estadual de Ensino Fundamental da região Noroeste do Rio Grande do Sul pela receptividade e pela oportunidade de desenvolver a proposta pedagógica com a turma do 9º ano.

Agradecemos, de modo especial, à professora regente da turma pela disponibilidade, acolhimento e contribuições durante o processo de planejamento e execução das aulas.

Manifestamos também nossa gratidão às professoras orientadoras da disciplina Projeto Integrador IV, pelo acompanhamento formativo, pelas reflexões propostas e pelo suporte teórico-metodológico que possibilitou a análise crítica e o aprimoramento da prática docente.

Por fim, agradecemos à UNIJUÍ e ao Programa Professor do Amanhã pelo incentivo à formação docente comprometida com a qualidade da educação básica.

REFERÊNCIAS



CONRADO, Fabiane; PEREIRA, Michele Krüger. **O papel do livro didático na História da Educação Matemática brasileira: o Ginásio Moderno de Ary Quintella.** In: ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2014, Bagé. *Anais...* Bagé: UNIPAMPA, 2014. p. 1-13. Disponível em:

https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/RE_CONRADOPEREIRA_95865934015.pdf. Acesso em: 01 dez. 2025.

ONU BRASIL. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4: Educação de qualidade . Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>. Acesso em: 1 dez. 2025.

PERPLEXITY IA O que é Perplexidade? Disponível em:

<https://www.perplexity.ai/help-center/en/articles/10352155-what-is-perplexity>. Acesso em: 01 dez. 2025.

QUADRO, Rosana Cunha. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais: entre o que ensinam, o que sabem e o que precisam saber.** 2013. 248 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em:

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/97139/Rosana_Cunha_Quadro.PDF?sequence=1. Acesso em: 01 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). 2025. Secretaria da Educação. *Matriz de Referência da Rede Estadual 2025.* Porto Alegre: SEDUC/RS. Disponível em:

<https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202502/03123859-matriz-de-referencia-2025.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. 1998. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.* 6. ed. São Paulo: Martins Fontes,

https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/pro-reitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X_Forum/LIVRO.VYGOTSKY.FORMACAO.MENTE.pdf. Acesso em: 01 dez. 2025.

