

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIA: O TEOREMA DE PITÁGORAS EM UM AMBIENTE DIGITAL INTERATIVO

Gilberto de Assis Fernandes ¹

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com o objetivo de analisar o uso de um site interativo como ferramenta de apoio ao ensino do Teorema de Pitágoras em turmas de aceleração do 9º ano do ensino fundamental, em uma escola pública municipal de Sombrio, Santa Catarina. Fundamentado nas contribuições teóricas sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação e nas metodologias ativas de aprendizagem, o estudo parte do princípio de que o uso de recursos digitais pode favorecer a visualização, a interação e o protagonismo do aluno no processo de construção do conhecimento matemático. A metodologia caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, realizado em ambiente de laboratório de informática, utilizando um mini site desenvolvido especificamente para apresentar questões sobre o Teorema de Pitágoras, registrar erros e acertos e fornecer feedback imediato com resolução detalhada. Durante a atividade, os alunos resolveram problemas propostos, acompanharam seu desempenho e registraram os cálculos no caderno, enquanto os professores realizaram acompanhamento e mediação pedagógica. Os resultados indicaram aumento do interesse, maior envolvimento dos estudantes e melhora na compreensão dos conceitos, especialmente na identificação da hipotenusa e na aplicação da fórmula. Observou-se também maior autonomia, colaboração entre os alunos e redução da insegurança em relação ao conteúdo matemático. Conclui-se que o uso de ambientes digitais interativos contribui significativamente para tornar o ensino da matemática mais dinâmico, acessível e significativo, especialmente para estudantes com histórico de dificuldades de aprendizagem, reforçando o papel da tecnologia como ferramenta complementar à prática docente.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais, Ensino De Matemática, Teorema De Pitágoras, Ambiente Interativo, Prática Pedagógica

INTRODUÇÃO

A inclusão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no cotidiano escolar vai muito além do simples uso de dispositivos eletrônicos; trata-se de uma mudança necessária na forma como o conhecimento é construído. Essa transformação torna-se real quando a tecnologia abre caminhos para que os estudantes visualizem conteúdos de maneira dinâmica, permitindo um ensino mais flexível e conectado com a realidade do aluno.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal Catarinense Campus Sombrio, gilbertofernandessc@email.com;



Nesse cenário, a adaptação docente é fundamental para que as ferramentas digitais sirvam como um apoio pedagógico estratégico, tornando temas complexos mais acessíveis e interessantes.

Para que a tecnologia realmente colabore com o processo de ensino, o papel do professor como mediador é indispensável. Segundo Moran (2000), a tecnologia deve servir para aproximar a escola da realidade do aluno, permitindo que o professor oriente o caminho da descoberta e transforme a sala de aula em um espaço de interação, onde o conhecimento é construído de forma ativa e não apenas transmitido.

A utilização das TDICs funciona como uma ponte entre a teoria do livro didático e a prática. No ensino da matemática, essa ligação permite que desafios lógicos sejam apresentados em ambientes onde o aluno deixa de ser um espectador passivo para se tornar um agente que interage com o problema. É preciso considerar que os alunos atuais fazem parte de uma geração que já cresceu imersa na cultura digital, possuindo uma familiaridade natural com as telas. No entanto, o modelo de ensino escolar muitas vezes ainda segue um formato mais tradicional, o que acaba destoando da realidade vivida por esses jovens fora da sala de aula. Ao trazer a tecnologia para o ensino, o professor consegue falar a mesma língua de seu público, reduzindo esse distanciamento e aumentando o interesse, visto que eles se sentem mais motivados em ambientes interativos do que em modelos puramente expositivos.

Nesse contexto de modernização pedagógica, o foco deixa de ser exclusivamente o professor e passa a considerar o estudante como parte central do processo. No âmbito deste trabalho, isso se reflete na postura ativa do aluno ao utilizar ferramentas digitais customizadas, como o mini site criado especificamente para o ensino de geometria. Em vez de apenas decorar fórmulas de maneira estática, o estudante é incentivado a resolver problemas e confrontar seu raciocínio com retornos imediatos fornecidos pela ferramenta.

Adaptar-se ao mundo digital exige que o educador desenvolva novas habilidades e entenda como o aluno raciocina diante de uma tela. Como destaca Gouveia (1999), a tecnologia entra na sala de aula para somar ao trabalho pedagógico do mestre, ampliando sua capacidade de guiar os alunos em um mundo saturado de informações. Assim, a escolha por desenvolver uma ferramenta própria reflete a importância da autoria docente e da inovação frente às novas demandas da educação. O objetivo deste artigo é descrever, por meio de um relato de experiência do PIBID, como o uso de um site interativo para o ensino do Teorema de Pitágoras pode estimular a curiosidade e o pensamento crítico em alunos de turmas de aceleração.



REFERENCIAL TEÓRICO

A inserção das TDICs no ambiente escolar representa uma evolução natural das ferramentas de ensino, acompanhando as mudanças da própria sociedade. No dia a dia de programas como o PIBID, o uso da tecnologia aparece como uma oportunidade para melhorar o ensino e testar novas formas de explicar conteúdos tradicionais. Segundo Valente (1993), o computador não deve ser visto apenas como uma máquina de repetição, mas sim como uma ferramenta que auxilia o aluno no processo de pensar e de construir o seu próprio conhecimento. Sobre essa mudança de paradigma, o autor afirma:

"O uso desta tecnologia não como 'máquina de ensinar' mas, como uma nova mídia educacional; o computador passa a ser uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino." (VALENTE, 1993, p. 11).

A tecnologia não serve para substituir as práticas que já obtêm sucesso na sala de aula, mas para atuar como um reforço ao trabalho do professor. O uso de materiais digitais próprios oferece uma alternativa ao uso exclusivo do quadro e do canetão, criando um espaço onde o aluno visualiza o conteúdo de maneira mais atraente. Moran (2015) explica que, quando a escola utiliza ferramentas digitais e internet, o ensino aproxima-se da realidade em que o estudante vive fora da instituição. Essa conexão é fundamental para conquistar a atenção dos alunos, especialmente naqueles que enfrentam maiores desafios de aprendizagem e necessitam de estímulos diferenciados.

No ensino da geometria, especificamente no Teorema de Pitágoras, o aluno precisa de conseguir imaginar formas e relações matemáticas, o que nem sempre é simples através de desenhos estáticos no papel ou no quadro. Muitas vezes, a dificuldade em identificar catetos e hipotenusa ocorre pela incapacidade de visualizar o triângulo em diferentes posições. Kaleff (2016) afirma que aprender geometria torna-se mais fácil quando o estudante utiliza recursos que ajudam a visualizar os conceitos de forma clara. Ao utilizar um site interativo, o professor apresenta problemas organizados e precisos, permitindo que o aluno veja diversas situações e compreenda que o teorema se aplica independentemente da orientação da figura.

Um ponto de destaque é o retorno imediato que a tecnologia oferece. Na aula tradicional, o estudante muitas vezes aguarda pela correção do professor para saber se o seu raciocínio está correto. Com um site interativo, esse tempo de espera diminui: o aluno resolve a questão no seu ritmo e recebe feedback instantâneo. Mais do que apresentar o resultado, a ferramenta detalha o passo a passo do cálculo, auxiliando na compreensão da lógica da



hipotenusa e facilitando a fixação do conteúdo logo após a tentativa de resolução.

Este modelo de ensino incentiva o aluno a participar de forma mais ativa no seu processo de aprendizagem. De acordo com Diesel (2017), as estratégias de ensino devem motivar o estudante a envolver-se com o objeto de estudo. Conforme destaca a pesquisadora:

"Nesta proposta, o discente assume o papel de protagonista de seu processo de aprendizagem, sendo desafiado a pensar e a participar ativamente da construção do conhecimento" (DIESEL, 2017, p. 271).

Ao utilizar uma ferramenta que explica o erro e aponta o caminho correto, o aluno deixa de ser um receptor passivo de informações. Essa participação direta é o que consolida a fixação do conteúdo de forma mais sólida.

Para compreender por que a resolução de problemas no computador favorece o aprendizado, as discussões apresentadas por Calza (2016) tornam-se fundamentais. A autora destaca que o aprendizado é potencializado quando o estudante assume uma postura ativa, indo além da simples escuta ou leitura passiva. Nesse sentido, a retenção do conhecimento é superior quando a prática está integrada ao processo. Assim, mesmo em atividades individuais no computador, o aluno age constantemente: lê, raciocina, calcula e decide. Esse esforço de participar ativamente da construção da solução é o que permite que o conhecimento seja assimilado de forma profunda.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva, estruturada como relato de experiência pedagógica, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A investigação foi realizada na Escola de Educação Básica Municipal Professora Nair Alves Bratti, localizada em Sombrio, Santa Catarina. Um detalhe relevante sobre esta instituição é o seu foco exclusivo no ensino fundamental. A professora regente acompanhada pelo programa, Simone Vieira, possui experiência tanto no nível fundamental quanto no médio, mas nesta unidade as suas atividades concentram-se especificamente com turmas do 7º ao 9º ano.

O público-alvo foi composto por aproximadamente 28 estudantes das turmas de aceleração do 9º ano, organizadas em 9º "A" e 9º "B". A escolha desse grupo justifica-se pelo histórico de defasagem na aprendizagem, característica central do programa de aceleração, o que possibilitou observar o impacto da ferramenta digital em um contexto de maior vulnerabilidade pedagógica. A atividade foi aplicada em momentos distintos para cada grupo



no laboratório de informática, com acompanhamento da professora regente e bolsistas do PIBID.

A ferramenta central da metodologia foi um mini site interativo desenvolvido pelo próprio acadêmico, utilizando HTML, CSS e JavaScript. As questões inseridas foram elaboradas com base nos descritores da BNCC para o 9º ano, priorizando a identificação de catetos e hipotenusa e a aplicação da relação $a^2 = b^2 + c^2$ em diferentes contextos. O ambiente digital foi estruturado para favorecer o feedback imediato, permitindo que o aluno resolvesse a questão, acompanhasse o histórico de erros e acertos e visualizasse a resolução detalhada, promovendo a aprendizagem por tentativa e erro.

O procedimento foi dividido em etapas claras para garantir a organização. Primeiro, as orientações iniciais foram dadas dentro da sala de aula, onde se explicou o funcionamento da plataforma e os objetivos da aula. Ficou estabelecido que, além da interação digital, os alunos deveriam obrigatoriamente transcrever os enunciados e os cálculos para o caderno, assegurando um registro físico para estudos posteriores.

Após a conversa inicial, os alunos foram conduzidos ao laboratório. Durante a execução, nós ficamos circulando pelo laboratório, e utilizando o sistema de histórico de erros do site pudemos observar rapidamente quem necessitava de auxílio extra.

A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante durante a aplicação da atividade no laboratório de informática. Foram considerados como indicadores analíticos o nível de engajamento dos estudantes, as dificuldades recorrentes na identificação da hipotenusa e a interação entre os pares. As evidências foram registradas por meio de anotações de campo e análise do histórico de erros e acertos disponibilizado pelo sistema. A análise seguiu uma perspectiva interpretativa, buscando identificar padrões comportamentais e avanços conceituais ao longo da atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática pedagógica no ensino da matemática exige, atualmente, uma postura ativa do professor em relação às ferramentas digitais. No meu caso, essa adaptação ocorre de forma fluida, pois o facto de estar envolvido no ambiente digital desde cedo e possuir familiaridade com o desenvolvimento de ferramentas permite-me olhar para a programação como um meio de criar recursos que facilitem a criação de materiais pedagógicos.

Nesse sentido, a busca por novas formas de ensinar precisa fazer parte da prática docente. No ensino de Matemática, a atualização constante do professor torna-se essencial



para evitar a reprodução exclusiva de métodos tradicionais que, em muitos casos, já não dialogam com os interesses dos estudantes. Valente (1993) discute que o computador deve ser uma ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo e, ao fazê-lo, aprende. Na experiência na Escola Professora Nair Alves Bratti, o objetivo foi justamente esse: usar a lógica da programação para criar um ambiente onde o aluno pudesse "ver" o Teorema de Pitágoras nesse ambiente que é familiar para ele.

A análise das observações permitiu identificar inicialmente um aumento significativo no engajamento dos estudantes durante a atividade.

Ao levar o mini site para as turmas de aceleração, o foco foi utilizar a tecnologia para diminuir o desinteresse.

É preciso considerar que estes alunos, por integrarem um programa voltado para corrigir a defasagem escolar, carregam frequentemente um histórico de desânimo. No entanto, o comportamento da turma mudou ao entrar no laboratório de informática. Ainda na sala de aula, a professora Simone deu as orientações sobre o funcionamento da atividade e os alunos demonstraram uma maior atenção.

Este entusiasmo justifica-se pelo fato deles viverem num mundo hiperconectado, onde a tecnologia é parte do seu cotidiano, mas muitas vezes fica excluída do ambiente escolar formal.

Figura 01: aluno da aceleração



Foto: arquivo pessoal

Observando a dinâmica da aula, percebe-se que o papel do PIBID é vital para apoiar o trabalho do professor regente. A professora Simone lida com turmas do ensino fundamental e médio, sendo que nesta unidade específica trabalha com o 7º ao 9º ano em 2025. A carga de trabalho e o tempo reduzido para planejamento tornam quase impossível que um professor sozinho desenvolva materiais digitais personalizados para cada conteúdo. Dessa forma, a



colaboração favorece a inserção da inovação na sala de aula de maneira organizada, possibilitando ao professor assumir o papel de mediador enquanto o aluno interage com recursos digitais. A utilização do site interativo durante a aula permitiu que os alunos saíssem da posição de meros ouvintes. Conforme Moran (2015) destaca, a escola precisa aprender a usar a conexão dos jovens a favor da aprendizagem.

No laboratório, o foco dos estudantes foi visivelmente superior ao que se nota em aulas puramente expositivas. Isso demonstra que, ao utilizar ferramentas que fazem parte do universo destes jovens, conseguimos despertar a curiosidade e transformar a geometria num campo de descoberta, reduzindo a barreira entre o conhecimento formal e a realidade digital do aluno.

Figura 02: aplicação do mini site



Foto: arquivo pessoal

A ida das turmas de aceleração ao laboratório de informática foi planejada para que o uso da tecnologia servisse como um reforço direto ao conteúdo que a professora Simone já vinha introduzindo em sala de aula. É importante destacar que a atividade não foi um evento isolado, mas sim um complemento pedagógico.

Conforme as orientações passadas pela professora ainda na sala de aula, cada aluno deveria resolver as questões no site e, obrigatoriamente, transcrever o enunciado e o cálculo completo para o caderno. Este procedimento garantiu que o estudante mantivesse um registo físico para consultas futuras, unindo a agilidade do digital com a organização do raciocínio no papel.

Durante a aula, o ambiente no laboratório foi marcado pelo foco dos estudantes na tarefa proposta. O sistema de histórico de erros e acertos do site permitiu que cada aluno acompanhasse o seu próprio desempenho em tempo real.

Esta funcionalidade também foi essencial para a mediação pedagógica: ao circularmos



pela sala, eu e a professora Simone conseguíamos identificar, através dos monitores, quais os alunos que encontravam maiores obstáculos, permitindo uma intervenção individualizada e discreta. Como aponta Gouveia (1999), a informática na educação deve somar-se ao trabalho do professor, funcionando como um suporte para que o aluno experimente o conhecimento de novas formas, sem nunca substituir a mediação docente.

Uma das maiores dificuldades observadas no início da atividade foi a identificação da hipotenusa. Muitos alunos ainda associavam o lado maior do triângulo apenas à posição em que a figura estava desenhada, e não à sua relação matemática com o ângulo reto. No entanto, a resolução detalhada que o site apresentava após cada resposta foi crucial para superar este impasse. Ao visualizarem o passo a passo do cálculo e a aplicação da fórmula $a^2=b^2+c^2$, os estudantes começaram a perceber a lógica constante do teorema. Esta observação vai ao encontro do que afirma Kaleff (2016) sobre a geometria ser uma área que depende da percepção visual; o suporte digital facilitou a transição do pensamento concreto para a compreensão abstrata das relações métricas.

Este processo de tentativa e erro, com feedback imediato, alinha-se com as perspectivas de Calza (2016), que defende a prática ativa na solução de problemas como um dos pilares para a consolidação do conhecimento. No laboratório, o aluno não era um espectador; ele precisava de ler, decidir e calcular de forma contínua, tornando-se o agente principal da atividade.

Além disso, observou-se um movimento espontâneo de colaboração: os alunos que terminavam as questões mais rapidamente começavam a auxiliar os colegas com maiores dificuldades. Esta interação entre pares reforçou o aprendizado, pois permitiu que os estudantes explicassem os conceitos entre si utilizando uma linguagem comum.

Figura 03: alunos escola Nair



Foto: arquivo pessoal



Ao final da aula, notou-se que o conceito de hipotenusa estava mais claro para a maioria. O Teorema de Pitágoras passou a ser compreendido não como uma fórmula decorada, mas como uma ferramenta para descobrir medidas desconhecidas. Este progresso foi possível porque a atividade uniu a base teórica da professora Simone com uma ferramenta que permitiu a prática, respeitando o ritmo de cada estudante das turmas de aceleração e transformando o erro num degrau para a compreensão correta.

A integração das tecnologias no ensino da matemática, tal como realizada nesta atividade, encontra respaldo direto nas competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Para o 9º ano, a base prevê que os alunos devem ser capazes de resolver problemas que envolvam relações métricas no triângulo retângulo. A BNCC (2018) destaca que o uso de ferramentas digitais deve ser incentivado. No caso das turmas de aceleração da Escola Nair, essa recomendação tornou-se ainda mais relevante, pois permitiu trabalhar diferentes representações do conteúdo de uma forma que falasse diretamente com jovens que muitas vezes apresentam resistência ao modelo tradicional de quadro e caderno.

Um dos maiores obstáculos no ensino de Pitágoras é a transição da geometria para a álgebra. Muitos estudantes compreendem o triângulo visualmente, mas perdem-se ao elevar números ao quadrado ou extrair raízes. A lógica do site ajudou a organizar esse pensamento, pois a resolução passo a passo permitia que o aluno identificasse exatamente em que etapa do cálculo se tinha confundido. Além disso, houve um impacto emocional positivo: por serem alunos de aceleração, muitos carregam um histórico de frustração escolar. Ao utilizarem uma ferramenta moderna e interativa, houve um resgate da autoestima pedagógica. Observando os alunos durante o tempo de aula, percebi que a tecnologia reduziu a ansiedade e o medo de errar, transformando o laboratório num espaço de descoberta e autonomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este relato de experiência, fica claro que a prática docente exige uma busca constante por adaptação. A vivência na Escola Professora Nair Alves Bratti, por meio do PIBID, demonstrou que as TDICs são ferramentas fundamentais para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes.

O trabalho realizado reforça que o professor não pode limitar-se apenas ao que aprende na universidade; é necessário ir além da formação acadêmica e entender que o compromisso de quem ensina é buscar meios que realmente ajudem o aluno a compreender a matéria, explorando recursos que facilitem esse encontro com o conhecimento.



Essa experiência reforça a visão de Moran (2000) sobre a importância de o professor atuar como um gestor de aprendizagem. O desenvolvimento de uma ferramenta própria em HTML e Javascript demonstra que a autonomia docente é fortalecida quando o educador utiliza a tecnologia de forma estratégica, criando recursos que falam a língua dos estudantes e atendem a necessidades pedagógicas específicas.

Sabemos, contudo, o quão difícil é inovar no dia a dia escolar. Quem está no processo de formação percebe os desafios de um sistema com carga horária elevada e salas de aula cheias. Muitas vezes, o desejo de inovar esbarra na falta de tempo, o que torna a parceria entre o PIBID e os professores regentes tão valiosa, permitindo que novos materiais cheguem aos alunos sem sobrecarregar ainda mais o professor titular.

Outro desafio real é a dificuldade em manter o foco dos estudantes, que se mostram cada vez mais dispersos. Num mundo cheio de estímulos rápidos, prender a atenção em explicações puramente teóricas exige um esforço redobrado. Ao utilizar o site interativo, notou-se uma mudança de postura, pois a tecnologia criou um ambiente onde o interesse foi mantido através de uma linguagem familiar aos jovens. Os resultados observados com as turmas de aceleração foram fruto de um trabalho conjunto: a base teórica construída pela professora Simone foi essencial para que o uso do laboratório tivesse um propósito claro. O site funcionou como um reforço prático que permitiu aos alunos visualizarem o que fora explicado no quadro.

Cabe destacar que este trabalho foi desenvolvido sob orientação da professora Simone Vieira, cuja mediação pedagógica e acompanhamento foram fundamentais para a realização da atividade e para a consolidação dessa experiência formativa.

Esta experiência deixa a lição de que o ensino da matemática ganha força quando o professor se propõe a buscar soluções que fujam do óbvio. Mais importante do que a tecnologia por si só é o compromisso de não deixar o ensino cair na rotina. Buscar o aprimoramento constante e ter a sensibilidade de entender as dificuldades de atenção dos alunos são atitudes fundamentais para transformar a sala de aula num lugar de descoberta, onde o conhecimento seja acessível e faça sentido para todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.



CALZA, Keile. **O lúdico no ensino de matemática: uma proposta para o ensino de geometria.** 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2016.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Sheila; MARTINS, Silvana Neumann. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Revista Thema, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

GOUVÊA, Sylvia Figueiredo. **Os caminhos do professor na era da tecnologia.** Acesso: Revista de Educação e Informática, São Paulo, ano 9, n. 13, abr. 1999.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. **Memórias de uma trajetória acadêmica de perseverança: vivências de uma educadora matemática em um curso de formação de professores de matemática.** Niterói: EdUFF, 2016. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/livro_ana.pdf. Acesso em: 9 jan. 2026.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias.** Informática na Educação: Teoria & Prática, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 137–144, set. 2000.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa, PR: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. v. 2, p. 15–33. (Coleção Mídias Contemporâneas).

VALENTE, José Armando (org.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1993. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/other-files/livro-computadores-e-conhecimento.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2026.

