

O FAMOSO DIA DO PI

E O QUE PODEMOS ENSINAR COM ELE: UMA EXPERIÊNCIA DE ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM FOLDER COMO RECURSO DIDÁTICO

Alan Joseph Dias De Oliveira ¹
Ingrid Ellen Gonçalves Souza ²
Kamille Vitória Leite de Souza ³
Nicodemos Ferreira de Oliveira Segundo ⁴
Luciana de Araújo Nobrega Santos ⁵
Arlandson Matheus Silva Oliveira ⁶

RESUMO

Com base em Broetto e Santos-Wagner (2019) e para celebrar o dia do pi, este relato versa sobre um trabalho desenvolvido na ECI Monsenhor Manuel Vieira, localizada no município de Patos, na Paraíba, no âmbito do subprojeto de Matemática do PIBID – UEPB/CAPES. Seguindo Rocha (2018), analisamos o impacto do uso de um folder como recurso didático para trabalhar números irracionais. A elaboração ocorreu nos meses de fevereiro e março de 2025 e foi dividida em quatro etapas: revisão da literatura sobre a temática, escolha do conteúdo e escrita dos textos, desenvolvimento de duas atividades experimentais, tomando por base Rocha (2018), Sá (2020) e Cruz (2023), e criação do folder no Canva. O folder foi utilizado em quatro aulas, entre os dias 26/03 e 04/04, conduzidas pelos pesquisadores organizados em duplas formadas pelos dois primeiros autores e pelos terceiro e quarto autores, em aulas supervisionadas ministradas para os primeiros anos da referida escola, para um total de cerca de 180 alunos, cada aplicação com duração de 1h40min (à exceção da última, cuja finalização precisou ser adiada). Em cada aula, os alunos da respectiva turma foram divididos em dois grupos: na primeira parte da aula, um dos grupos ficou na sala, realizando uma atividade experimental com objetos com formato circular para estimar o valor de pi, enquanto o outro grupo foi para o laboratório de informática, desenvolvendo uma atividade experimental no GeoGebra para calcular a raiz quadrada dos números naturais. Concluímos que o processo de elaboração e aplicação do folder constituiu um importante momento formativo tanto com relação à temática abordada quanto no tocante à reflexão sobre o uso e à prática da elaboração de materiais didáticos. Nas aulas, a utilização do folder foi positiva e importante para organizar as informações essenciais acerca dos números irracionais trabalhados e as atividades experimentais realizadas.

Palavras-chave: Dia do pi, Pi, Números irracionais, Folder, Atividade experimental.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Patos, O.alan@aluno.uepb.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Patos, ingrid.goncalves@aluno.uepb.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Patos, Kamille.souza@aluno.uepb.edu.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Patos, nicodemos.segundo@aluno.uepb.edu.br;

⁵ Licenciada em Matemática; Professora da 6ª GRE – SEE/PB, luciana.nobrega@professor.pb.gov.br;

⁶ Doutor em Matemática; Professor do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Patos; Professor do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UEPB, arlandsonm@servidor.uepb.edu.br.



INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática historicamente tem enfrentado desafios de tornar o aprendizado mais atrativo e significativo para os estudantes. De acordo com D'Ambrosio (2009), a forma descontextualizada como a disciplina costuma ser apresentada contribui para o distanciamento dos alunos, que passam a enxergá-la como algo abstrato e desvinculado de seu cotidiano. Nesse sentido, é fundamental repensar as práticas pedagógicas, buscando caminhos que aproximem a Matemática da realidade do educando. Para Freire (1996), ensinar é criar possibilidades para que o aluno construa o conhecimento de maneira crítica e participativa, tornando-se sujeito ativo do processo educativo.

Inspiradas nesse ponto de vista, do cenário analisado por Broetto e Santos-Wagner (2019) e para celebrar o dia do pi, este artigo apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), com atividades desenvolvidas na Escola Cidadã Integral Monsenhor Manoel Vieira, situada em Patos – PB. O trabalho teve como proposta a elaboração e aplicação de um folder educativo utilizado durante atividades de celebração do dia do pi, comemorado no dia 14 de março. A escolha da temática surgiu da necessidade de explorar recursos que tornem o ensino mais dinâmico e próximo do universo dos estudantes. Assim, o estudo teve como objetivo geral investigar as contribuições de materiais didáticos alternativos, em especial o folder, no processo de ensino e aprendizagem dos números irracionais. Como objetivos específicos, buscou elaborar um material visual e acessível que explicasse o significado e as aplicações do número pi, propor atividades experimentais que favorecessem a compreensão de sua natureza irracional e analisar os efeitos da proposta no engajamento e na aprendizagem dos alunos.

A pesquisa foi aplicada em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, envolvendo atividades tanto no laboratório de informática quanto em sala de aula. No laboratório, os alunos exploraram os números irracionais por meio do GeoGebra, enquanto nas atividades em sala utilizaram materiais concretos, como régua, barbante e objetos com formato circular, promovendo compreensão prática e visual dos conceitos. A produção de folders educativos ocorreu de forma colaborativa, visando criar materiais claros, acessíveis e de fácil leitura, reforçando os conteúdos abordados nas atividades. Os



registros e observações realizados durante a aplicação revelaram um aumento na participação e no interesse dos estudantes, especialmente pela forma visual e contextualizada com que o conteúdo foi trabalhado. O uso do folder facilitou a compreensão teórica e serviu como apoio para as discussões, enquanto o GeoGebra proporcionou uma aprendizagem interativa, criativa e experimental. Apesar das diferenças no domínio das tecnologias, a proposta mostrou-se eficaz em despertar a curiosidade, favorecer o diálogo e aproximar a Matemática da realidade dos alunos.

A experiência do dia do pi contribuiu para repensar o papel dos recursos didáticos e das metodologias não tradicionais no ensino da Matemática. O trabalho evidenciou que estratégias que unem experimentos e tecnologia podem tornar o aprendizado mais prazeroso e significativo. Além de fortalecer a formação docente dos pibidianos, a proposta reafirma a importância de práticas pedagógicas que valorizem o protagonismo discente e a construção compartilhada de conhecimento.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo fundamentou-se em uma abordagem qualitativa, descritiva e participativa, com o objetivo de analisar as contribuições de materiais didáticos alternativos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. O estudo foi desenvolvido com turmas do 1º ano do Ensino Médio da Escola Cidadã Integral Monsenhor Manoel Vieira, localizada na cidade de Patos – PB. A aplicação foi realizada por quatro alunos da Universidade Estadual da Paraíba, integrantes do subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), biênio 2025-2026, organizados em duas duplas: os pibidianos Ingrid e Allan, responsáveis pelas turmas do 1º A, 1º C, 1º E e 1º F; e os pibidianos Kamille e Nicodemos, responsáveis pela turma do 1º B.

A proposta teve como temática central os números irracionais e foi estruturada de modo que cada dupla aplicasse a mesma sequência didática, mas com adaptações conforme a realidade de cada turma. Em todos os casos, a atividade em sala de aula foi dividida em dois momentos simultâneos: enquanto um dos integrantes permanecia na sala de aula, com metade da turma, conduzindo a atividade com o folder educativo intitulado **PI DAY – O famoso dia do π & o que podemos aprender com ele**⁷, o outro realizava,

⁷ Disponível em: <https://www.canva.com/design/DAGinO-Xmpo/VH7XZN_TdHHvS2AASxq2Cg/edit?utm_content=DAGinO-Xmpo>



com a outra metade da turma e também com auxílio do referido folder, no laboratório de informática, uma atividade de experimentação com o software GeoGebra. Essa divisão permitiu abordar o conteúdo por meio de diferentes metodologias, uma mais manual, e outra voltada à exploração tecnológica, proporcionando uma aprendizagem mais ampla.

Durante todo o processo, os pibidianos realizaram observações diretas sobre a participação dos alunos, registrando interações, dúvidas e comentários acerca da experiência. Essa etapa foi essencial para analisar as percepções dos estudantes diante do uso de um material didático alternativo, que articulou conteúdo e atividades experimentais.

As aulas foram desenvolvidas conforme descrevemos no quadro a seguir.

Quadro 1 – Cronograma das atividades

Turma(s)	Data da aplicação	Duração	Pibidianos responsáveis
1º E	26/04/2025	1h40min	Ingrid e Allan
1º A, 1º C e 1º F	01/05/2025	1h40min	Ingrid e Allan
1º B ⁸	04/04/2025	50min	Kamille e Nicodemos
	11/04/2025	50min	Kamille e Nicodemos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

As dificuldades que esperávamos que ocorressem não se manifestaram, como no caso da divisão de números decimais. Em contrapartida, em áreas nas quais acreditávamos que os alunos teriam maior facilidade, observamos algumas dificuldades, especialmente na parte realizada no laboratório. Supúnhamos que, por se tratar de atividades envolvendo tecnologia, os estudantes demonstrariam mais desenvoltura. No entanto, percebemos que, embora saibam utilizar recursos tecnológicos, como computadores e celulares, apresentam dificuldades quando esses recursos são empregados com fins educacionais. Constatamos, assim, que muitos ainda não possuem maturidade para compreender que, naquele contexto, as tecnologias estavam sendo utilizadas com objetivos didáticos.

⁸ A aplicação no 1º ano “B” foi dividida em duas aulas em semanas diferentes, uma aula no dia 4 de abril e a outra no dia 11 de abril, por conta de uma greve dos ônibus que paralisou as aulas.

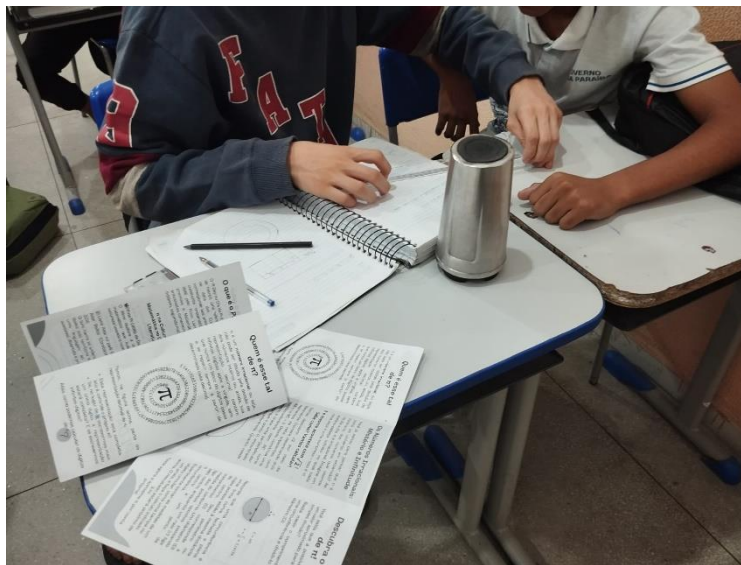


Atividades desenvolvidas em sala de aula – O número π

Na sala de aula, a atividade foi conduzida com o uso do folder educativo PI DAY, elaborado pelos autores. O material foi idealizado para apresentar conteúdos sobre os seguintes tópicos:

- o significado e a origem do dia do π ;
- a história e a representação do número π ;
- sua presença na cultura e na Matemática;
- o cálculo do comprimento da circunferência ($C = \pi \cdot D$).

Figura 1 – Alunos desenvolvendo a atividade experimental em sala de aula



Fonte: Acervo da pesquisa, 2025.

Durante a atividade em sala de aula, foi promovida uma discussão orientada sobre o número π , destacando sua natureza irracional, sua representação numérica infinita e não periódica e sua importância em diferentes contextos matemáticos. Essa abordagem despertou curiosidade, participação e questionamentos por parte dos alunos, favorecendo uma aprendizagem significativa mediada pelo diálogo e pela problematização. Na sequência, realizou-se uma atividade prática experimental, em que os estudantes mediram o comprimento e o diâmetro de objetos circulares, como tampas, garrafas e potes, com o uso de barbante e régua. Em seguida, calcularam o valor aproximado de π pela relação $C \div D$, compreendendo de forma concreta como esse número surge da divisão entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência.

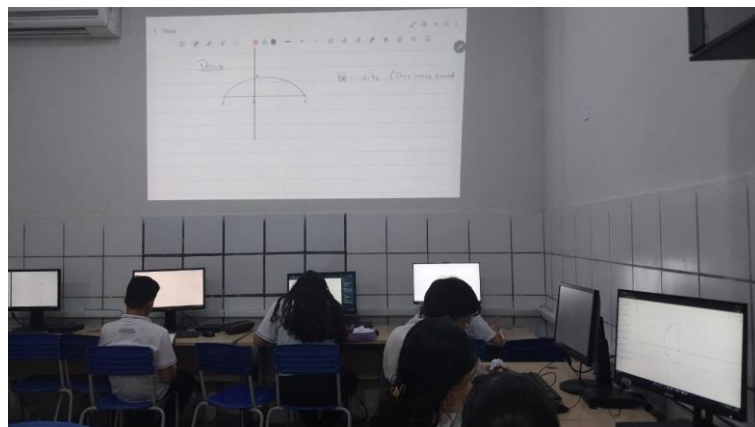
Atividades desenvolvidas no laboratório – O número $\sqrt{2}$



Enquanto metade de cada turma realizava a atividade em sala, a outra metade era conduzido ao laboratório de informática, onde foi proposta uma exploração geométrica do número irracional $\sqrt{2}$, com o auxílio do software GeoGebra. A atividade consistiu na construção de um segmento medindo $\sqrt{2}$, por meio do qual, utilizando a função de medir o comprimento de um segmento (ou a distância entre os extremos), presente no GeoGebra, e aumentando o número de casas decimais exibidas no arredondamento, foi possível exibir uma sequência de racionais que aproxima $\sqrt{2}$. A atividade consistiu nas seguintes etapas:

1. Traçar um segmento de reta AB, com comprimento unitário;
2. Traçar um segmento de reta BC, com o dobro do comprimento de AB, contido na reta determinada por AB;
3. Construir uma semicircunferência com diâmetro AC;
4. Traçar uma reta r perpendicular ao segmento AC, passando por B e determinando o ponto D na interseção com a semicircunferência;
5. Calcular a distância entre os pontos D e B com uma casa decimal;
6. Repetir o cálculo com duas casas decimais;
7. Repetir com três casas decimais;
8. Repetir com quatro casas decimais;
9. Repetir com quinze casas decimais.

Figura 2 – Alunos desenvolvendo a atividade experimental no laboratório de informática



Fonte: Acervo da pesquisa, 2025.

Após a construção, os alunos foram convidados a pesquisar na internet a representação decimal da raiz quadrada de dois, comparando com as aproximações



obtidas no GeoGebra e percebendo que essas aproximações convergiam para $\sqrt{2}$. Em seguida, discutiu-se o motivo dessa convergência e a possibilidade de generalizar a relação para outras raízes irracionais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Matemática sempre enfrentou o desafio de despertar o interesse dos alunos e de promover uma aprendizagem que realmente fizesse sentido. D'Ambrosio (1996) afirma que, muitas vezes, a Matemática é apresentada de forma descontextualizada, o que acaba afastando os estudantes, que passam a vê-la como algo abstrato e distante de sua realidade. Por isso, é importante buscar metodologias que tornem o ensino mais próximo do cotidiano dos alunos, incentivando a criatividade e a ligação entre teoria e prática. Freire (1996) também contribui para essa discussão ao destacar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Essa ideia valoriza um ensino mais participativo, em que o diálogo entre professor e aluno seja constante e a sala de aula seja vista como um espaço de descoberta e investigação, em que o estudante tem um papel ativo no próprio processo de aprendizagem.

A contextualização do ensino é uma forma de aproximar os alunos do conteúdo matemático, pois permite que eles relacionem o que aprendem com situações do seu dia a dia. Martinelli e Martinelli (2016, p. 61) argumentam que a “Matemática deve ser trabalhada não na forma fragmentada, e sim de forma contextualizada, partindo da realidade do aluno”. Ao trabalhar temas como o número π , por exemplo, é possível relacionar a Matemática a aspectos históricos, culturais e tecnológicos, o que torna o aprendizado mais interessante. Segundo Lorenzato (2010, p. 20), “assim como é preciso renunciar ao rigor para se conseguir o rigor, para se alcançar abstração é preciso começar pelo concreto. Este é o caminho para formação dos conceitos”. Nos últimos anos, as atividades experimentais têm ganhado destaque no ensino de Matemática. Segundo Sá (2020), esse tipo de prática se aproxima das tendências da Educação Matemática, como a Modelagem e a Investigação Matemática, e contribui para uma aprendizagem mais ativa e significativa. O autor propõe um ensino de Matemática por atividades experimentais, no qual o professor atua como mediador e o aluno aprende por meio da experimentação, da observação e da reflexão sobre os resultados.



Em relação aos números irracionais, vários estudos mostram a necessidade de novas abordagens que tornem o ensino mais investigativo e menos mecânico. Broetto e Wagner (2019) observam que, na escola, o tema costuma ser tratado de forma superficial e com pouco aprofundamento conceitual, basicamente por meio de exemplos, o que dificulta a compreensão dos alunos e mantém o ensino preso a práticas tradicionais. Para superar isso, é preciso adotar metodologias que incentivem o diálogo, a investigação e a experimentação. Nessa mesma linha, Rocha (2018; 2019) mostra que atividades investigativas sobre a incomensurabilidade e a construção do conceito de número irracional ajudam os estudantes a compreender melhor a natureza dos números. Ao realizar medições e comparações, eles passam a perceber de forma concreta a necessidade de existência dos números irracionais. Essa forma de trabalhar o conteúdo desperta o interesse e torna o aprendizado mais envolvente. Cruz (2023) também destaca a importância dos experimentos mentais como ferramenta de ensino. Para ele, pensar de forma imaginativa e simbólica ajuda os alunos a entender ideias abstratas, como a irracionalidade da raiz quadrada de dois. Assim, a Matemática pode ser vista não apenas como uma disciplina exata, mas também como uma atividade criativa e reflexiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das observações realizadas pelos bolsistas do PIBID e da aplicação das atividades em comemoração ao dia do pi, foi possível identificar diferentes aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Durante o processo, emergiram quatro categorias principais de análise: o desinteresse e os desafios no ensino da Matemática; o uso do folder como recurso didático; a aprendizagem significativa e a contextualização do conteúdo; e a integração do GeoGebra com os desafios digitais observados. As observações iniciais permitiram constatar um quadro de baixo engajamento dos alunos nas aulas de Matemática. Muitos estudantes demonstravam falta de motivação, dispersão e desinteresse pelas explicações e atividades propostas. Em alguns casos, observou-se que os alunos dormiam durante a aula ou se mostravam completamente alheios ao conteúdo. Tiesen e Araujo (2020) nos dizem que

De acordo com Maioli (2012), a contextualização no ensino é feita de forma com que o estudante vincule o conhecimento à sua origem. A referida autora explicita que a contextualização precisa ser proposta ao ensino, afirmando que aprender é muito mais do que memorizar o conteúdo, e que a presença de tecnologias se torna essencial. Nessa perspectiva, emerge a necessidade da inserção de outras metodologias para o ensino dos conceitos matemáticos,



visto que percebemos a contextualização como uma forma de tornar esse aprendizado significativo.

Assim, identificou-se a necessidade de adotar metodologias mais dinâmicas e contextualizadas, capazes de aproximar o aluno do conteúdo e despertar seu interesse pela disciplina.

Nesse contexto, surgiu a ideia de elaborar um material didático em formato de folder, que pudesse apresentar o dia do pi de maneira visualmente atrativa e acessível. O material foi produzido com o objetivo de divulgar informações sobre o significado dessa data, abordar a presença do número π no cotidiano e na cultura, além de aprofundar o tema dos números irracionais. A aplicação do folder em sala de aula revelou-se bastante positiva. Durante a apresentação, observou-se uma participação expressiva dos alunos, tanto na leitura quanto na formulação de perguntas, demonstrando curiosidade e envolvimento com o tema. O design chamativo, as cores e as ilustrações utilizadas contribuíram para tornar a leitura mais agradável e instigante, uma vez que recursos visuais podem exercer papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão e promovendo maior engajamento dos estudantes. Além disso, a linguagem acessível e a contextualização com o cotidiano foram elementos decisivos para o sucesso da proposta. A atividade proporcionou um momento de reflexão e diálogo, no qual os alunos puderam discutir ideias, tirar dúvidas e compartilhar percepções. O uso do material em questão possibilitou uma experiência de ensino e aprendizagem mais dinâmica, em que o aluno deixou de ser um mero receptor de informações para se tornar participante ativo na construção do conhecimento.

A etapa experimental da proposta em sala de aula, que envolveu medições de objetos reais e o cálculo de razões relacionadas com o valor de pi, proporcionou uma experiência de aprendizagem significativa. Os alunos participaram ativamente do processo, realizando medições, registrando valores e investigando como essas medidas se relacionam entre si e com o pi. Esse envolvimento transformou a atividade em um momento prazeroso e colaborativo, em que os estudantes passaram a perceber a Matemática como algo concreto e presente em seu cotidiano. Tal vivência reforça o pensamento de D'Ambrosio (2009, p. 79), quando afirma que “toda teorização se dá em condições ideais e somente na prática serão notadas e colocadas em evidência certos pressupostos que não podem ser identificados apenas teoricamente. Isto é, partir para a prática é como um mergulho no desconhecido”. Dessa forma, o ensino se transformou em um espaço de experimentação e descoberta, no qual o aluno assumiu o protagonismo de sua própria aprendizagem.



Durante as atividades realizadas no laboratório de informática, foi introduzido o uso do software GeoGebra, com o objetivo de explorar o conceito de números irracionais, especialmente a raiz quadrada de dois. Essa abordagem tecnológica permitiu uma visualização geométrica e uma manipulação interativa dos conceitos, tornando a aprendizagem mais dinâmica e próxima da realidade digital dos alunos. O uso do GeoGebra possibilitou demonstrar, por meio de construções gráficas, como a raiz de dois e outros números irracionais podem ser representados geometricamente, facilitando a compreensão.

Contudo, durante a aplicação, observou-se uma falta de homogeneidade quanto ao domínio das ferramentas digitais. Enquanto alguns alunos demonstravam facilidade e interesse em utilizar o software, outros apresentaram dificuldades em manusear o computador. Essa diferença de habilidades exigiu do pibidiano responsável maior atenção e mediação, além da necessidade de intervenções pontuais da professora supervisora para garantir o foco da turma no desenvolvimento das atividades. Essa situação revelou a importância de se considerar o nível de familiaridade dos alunos com as tecnologias antes da realização de propostas que envolvam recursos digitais. Sugere-se, portanto, que em futuras aplicações seja feito um levantamento prévio das habilidades digitais dos estudantes, possibilitando a formação de grupos equilibrados e o desenvolvimento de um trabalho mais produtivo.

De modo geral, os resultados obtidos demonstraram que o uso de recursos visuais, atividades experimentais, materiais contextualizados e tecnologias digitais favorece a compreensão e o interesse dos alunos pela Matemática. As atividades realizadas possibilitaram a participação ativa dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e prazerosa. Ao mesmo tempo, a experiência evidenciou desafios relacionados a desigualdades nas habilidades digitais, o que reforça a necessidade de planejamento pedagógico cuidadoso para garantir a inclusão de todos os alunos no processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida pelos bolsistas do PIBID demonstrou como a utilização de práticas inovadoras e contextualizadas auxiliam o processo de ensino da Matemática. As atividades realizadas em comemoração ao dia do pi permitiram constatar que o uso do folder por nós elaborado aliado a uma abordagem experimental, com auxílio



computacional, contribuiu significativamente para a superação do desinteresse e da desmotivação dos alunos. O trabalho demonstrou que diferentes estratégias, recursos e metodologias, quando bem planejados e combinados, podem despertar a curiosidade e promover uma participação mais ativa dos estudantes. O folder, por sua linguagem acessível e apelo visual, mostrou-se muito eficaz na motivação e no aprofundamento dos conceitos matemáticos, enquanto o uso do software GeoGebra aumentou as possibilidades de visualização e exploração daqueles conceitos.

Contudo, também foram observados desafios, especialmente relacionados à desigualdade nas habilidades digitais entre os alunos, o que reforça a necessidade de uma preparação prévia e de um acompanhamento mais individualizado durante as atividades que envolvem o uso de tecnologias. Essa observação mostra a importância de se considerar a realidade e as condições de cada turma no momento do planejamento.

A proposta cumpriu seu objetivo de tornar o ensino mais significativo, aproximando teoria e prática, e valorizando o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento. A experiência confirma as ideias de Tiesen e Araujo (2020) acerca da importância de levarmos a pesquisa para sala de aula por meio de um ensino atrativo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) pelo suporte financeiro para a realização do nosso trabalho e para a nossa participação no CONEDU.

REFERÊNCIAS

BROETTO, Geraldo Claudio; SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira dos. O Ensino de Números Irracionais na Educação Básica e na Licenciatura em Matemática: um círculo vicioso está em curso? **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 728-747, ago. 2019.

CRUZ, Willian José da. Por que $\sqrt{2}$ é irracional? Buscando explicações nos processos de experimentação mental. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 28, n. 79, p. 01-15, abr./jun. 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17.ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

MAIOLI, Márcia. A contextualização na Matemática no Ensino Médio. 2012. 210f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

MARTINELLI, Líliam Maria Born; MARTINELLI, Paulo. **Materiais concretos para o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

ROCHA, Rute Ribeiro Meireles. Números Irracionais: Investigando o conceito de incomensurabilidade. In: XXI EBRAPEM, 2017, Pelotas-RS. **Anais [...]**. Pelotas: SBEM, 2017.

ROCHA, Rute Ribeiro Meireles. **Sensibilização para existência dos números irracionais**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2018.

SÁ, Pedro Franco de. As atividades experimentais no ensino de matemática. **REMATEC**, Belém, v. 15, n. 35, p. 143–162, 2020.

TIESEN, Sandryne Maria de Campos; ARAUJO, Rafael Rodrigues de. O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1–16, 2020.

