



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

ERICK FELIPE MAIA SILVA

**PIBID:** a teoria e a prática na formação docente

CASTANHAL/PA

2024

ERICK FELIPE MAIA SILVA

**PIBID:** a teoria e a prática na formação docente

*Portfólio* acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

CASTANHAL - PA

2024

ERICK FELIPE MAIA SILVA

**PIBID:** a teoria e a prática na formação docente

*Portfólio* acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes  
Universidade Federal do Pará

---

Profa. Dra. Kátia Liège Nunes Gonçalves  
Universidade Federal do Pará

---

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga  
Universidade Federal do Pará

***In Memória:*** A Arón, meu gato,  
que nos proporcionou momentos  
únicos de alegria e amizade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre iluminar e abençoar toda essa trajetória.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais, Franciane e Evaldo, as minhas irmãs, Evilyn e Ana Clara, que não mediram esforços para que esse sonho se tornasse realidade, sempre com amor, carinho e fé.

Agradeço ao meu finado avô Francisco, que sempre manifestou o desejo pelo estudo em minha mãe e por consequência em mim.

Agradeço aos meus amigos e colegas de graduação, por compartilharem momentos incríveis comigo.

Agradeço ao meu orientador Renato Germano, pelos ensinamentos compartilhados, contribuindo com orientações para a minha formação acadêmica e pessoal.

Agradeço aos professores pelos ensinamentos e por despertarem ainda mais o meu amor pela Matemática.

Agradeço a Universidade Federal do Pará (UFPA), por ter me recebido de braços abertos e me proporcionado uma formação de qualidade.

Agradeço ao Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), no qual fui bolsista, pela incrível experiência de atuar em sala de aula.

Por fim, sou grato a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, participaram da realização desse sonho.

*Sempre teremos Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática conosco. Algumas coisas sairão dos olhos do público e irão embora, mas sempre haverá ciência, engenharia e tecnologia. E sempre, sempre haverá matemática.*

KATHERINE JOHNSON

## RESUMO

Este portfólio acadêmico reflete minha trajetória na Universidade Federal do Pará, com ênfase na minha participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e na minha pesquisa sobre a integração entre teoria e prática na formação de professores. Sob orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, o trabalho discute o impacto do PIBID na formação de professores de Matemática, detalhando o subprojeto realizado e minhas contribuições como bolsista. Além disso, são apresentados três artigos que representam uma parte significativa das minhas experiências durante o curso. Cada artigo aborda temas relevantes para o ensino de Matemática, destacando diferentes abordagens pedagógicas, recursos didáticos e tecnologias educacionais: "Construindo Figuras Geométricas e Modelando suas Relações com Palitos de Fósforo": Este artigo propõe uma atividade prática e interativa para o estudo de figuras geométricas, utilizando palitos de fósforo como recurso pedagógico. "Ensinando Geometria de Forma Lúdica e Interativa com Desmos": Explora o uso do Desmos, um software de geometria dinâmica, para potencializar o ensino de conceitos geométricos de maneira lúdica e interativa. "Geoplano como Motivador da Aprendizagem Geométrica: Um Relato de Experiência no Contexto do PIBID Matemática": Apresenta um relato detalhado e reflexivo sobre o uso do geoplano como recurso didático para motivar a aprendizagem de conceitos geométricos no oitavo ano do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** PIBID. Ensino de Matemática. Integração teoria e prática. Formação Docente.

## **ABSTRACT**

This academic portfolio reflects my journey at the Federal University of Pará, with an emphasis on my participation in the Institutional Program of Teaching Initiation Scholarship (PIBID) and my research on the integration between theory and practice in teacher education. Under the guidance of Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, the work discusses the impact of PIBID on the training of Mathematics teachers, detailing the subproject carried out and my contributions as a scholarship holder. Additionally, three articles are presented, representing a significant part of my experiences during the course. Each article addresses relevant topics for Mathematics teaching, highlighting different pedagogical approaches, teaching resources, and educational technologies: "Building Geometric Figures and Modeling their Relationships with Matchsticks": This article proposes a practical and interactive activity for the study of geometric figures, using matchsticks as a pedagogical resource. "Teaching Geometry in a Playful and Interactive Way with Desmos": It explores the use of Desmos, a dynamic geometry software, to enhance the teaching of geometric concepts in a playful and interactive manner. "Geoboard as a Motivator for Geometric Learning: An Experience Report in the Context of PIBID Mathematics": Presents a detailed and reflective account of the use of the geoboard as a teaching resource to motivate the learning of geometric concepts in the eighth grade of Elementary School.

**Keywords:** PIBID. Mathematics Teaching. Integration of theory and practice. Teacher Education.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 — Atividades realizadas no contexto do PIBID

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAPES — Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IES — Instituições de Ensino Superior

FMAT — Feira de Matemática

MEC — Ministério da Educação e Cultura

RP — Residência Pedagógica

SAMATC — Semana Acadêmica de Matemática de Castanhal

SILICTI — Seminário Internacional de Linguagens, Culturas, Tecnologias e Inclusão

SIPI — Seminário Institucional Integrado

PIBID — Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

TCC — Trabalho de Conclusão de Curso

UFPA — Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. EM BUSCA DA AUTORREALIZAÇÃO: Superando Desafios para o Crescimento Pessoal e Acadêmico.....	13
3. O PIBID: Entrelaçando Teoria e Prática na Formação Docente.....	14
4. O subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática	15
5. Contribuições como bolsista no subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática.....	15
6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES.....	17
7. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS.....	18
8. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA.....	19
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXO DOS CERTIFICADOS.....	23
APÊNDICE.....	24
APÊNDICE A — UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES.....	24
APÊNDICE B — O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS.....	24
APÊNDICE C — O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA.....	24

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo deste portfólio, convido você a percorrer comigo os caminhos que me conduziram à realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Ele se apresenta no formato de portfólio, convidando o leitor a acompanhar minha jornada acadêmica e as experiências que culminaram na construção deste trabalho. Destaco, em especial, os projetos e atividades relacionadas ao PIBID, os quais me proporcionaram um aprendizado sólido e me auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa aqui apresentada. Espero que esta leitura seja enriquecedora e que contribua para a compreensão de minhas escolhas e aprendizados ao longo da graduação.

A formação de professores de Matemática enfrenta o desafio de fomentar reflexões críticas e construtivas sobre as situações emergentes que permeiam a sala de aula contemporânea. Silva (2023, p. 5) argumenta que:

A formação de professores de matemática precisa estar em constante atualização para acompanhar as mudanças sociais, tecnológicas e educacionais. As instituições de ensino, os professores e os próprios alunos devem estar engajados nesse processo de mudança para garantir que os futuros professores estejam preparados para os desafios do futuro (Silva, 2023, p. 5).

Diante dos desafios contemporâneos enfrentados na educação, urge uma formação docente mais abrangente, reflexiva e adaptável às demandas da profissão. Nesse sentido, Silva (2023) defende que é imprescindível preparar os educadores para a implementação de metodologias inovadoras e para o fomento das habilidades socioemocionais dos estudantes. A conjunção de diferentes abordagens pedagógicas, como a aprendizagem baseada em problemas, a gamificação e a sala de aula invertida, possibilita que os alunos assumam um papel central no processo de aprendizagem, fortalecendo sua autonomia, criatividade e senso crítico. Paralelamente, o desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como comunicação eficaz, empatia, colaboração e resiliência, capacita os futuros professores a lidar eficazmente com os desafios que emergem em ambientes educacionais diversos, promovendo, assim, uma cultura de aprendizado inclusiva e positiva para todos os envolvidos.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) surge como um complemento fundamental nesse processo, oferecendo aos licenciandos a oportunidade de vivenciar a prática docente em diferentes contextos escolares. Através da participação no programa, os futuros professores podem observar e participar de aulas ministradas por

professores experientes, elaborar e aplicar atividades didáticas, e ter contato direto com os desafios e as alegrias da profissão.

Essa experiência prática, aliada à formação teórica recebida na graduação, permite que os licenciandos construam uma visão mais completa da docência e desenvolvam as habilidades necessárias para serem profissionais completos e atuantes na sociedade.

O presente trabalho de conclusão de curso (TCC), elaborado no formato de portfólio acadêmico, segue as normas do regulamento da Faculdade de Matemática do *Campus* Castanhal. De acordo com o Art. 13, o portfólio deve apresentar no mínimo três trabalhos de autoria do discente. Este portfólio atende ao critério III “três pôsteres (em anais dos eventos) ou três Resumos Expandidos (em anais dos eventos) ou três Relatos de Experiências (em anais de eventos) ou qualquer combinação possível de três desses tipos de trabalhos publicados em anais de eventos.” (UFPA, 2023, p.4). Desta forma, serão apresentados um pôster, um Resumo Expandido e um Relato de Experiência, que serão discutidos na seção 6, 7 e 8. Os artigos completos que fundamentam este trabalho estão disponíveis no apêndice para consulta do leitor.

O trabalho foi dividido por tópicos, na seção 2 busquei evidenciar a trajetória pessoal até o encontro com a academia, na 3 é abordado o PIBID e sua temática em questão, Teoria e Prática na Formação Docente. No tópico 4 é destacado o Subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática. No tópico 5 apresento as minhas contribuições durante a participação no PIBID. Já nas últimas seções, 6, 7 e 8, apresento os artigos que foram selecionados para a obtenção deste portfólio, que são os: Utilizando Palitos de Fósforo para Construir Figuras Geométricas e Modelar suas Relações; O Ensino de Geometria de Forma Lúdica e Interativa Através do *Desmos* e O Geoplano como motivador da aprendizagem geométrica: um relato de experiência no contexto do PIBID Matemática.

## **2. EM BUSCA DA AUTORREALIZAÇÃO: Superando Desafios para o Crescimento Pessoal e Acadêmico**

A minha jornada na Universidade Federal do Pará (UFPA) iniciou em 2021 de forma remota, em um cenário tanto quanto peculiar e desafiador, a pandemia do COVID-19, em meio a tantas incertezas, o incentivo de familiares e amigos, me motivaram a seguir no curso, e a chegar até aqui.

Quando as aulas presenciais retornaram, enfrentei uma mudança de cidade que se revelou desafiadora. Deixar o conforto da casa dos meus pais para morar sozinho foi uma

transição difícil. A distância física da minha família gerou um sentimento de temor e incerteza, levantando questionamentos sobre minha permanência na graduação e se aquela trajetória realmente correspondia aos meus anseios futuros. Contudo, em 2022, a oportunidade de integrar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) se mostrou um ponto de virada em minha vida, tanto em aspectos pessoais quanto profissionais. No contexto do Subprojeto "RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática" na UFPA, Campus Castanhal, fui orientado pelas professoras Kátia Liége e Roberta Modesto Braga, juntamente com o professor Renato Germano, sob a supervisão da professora Joicilene Brito. Trabalhar em conjunto com meus colegas bolsistas foi fundamental para aprofundar minha paixão pela Matemática e pelo ensino, e essa experiência me impulsionou não apenas a fortalecer minha dedicação à educação, mas também a permanecer no curso.

### **3. O PIBID: Entrelaçando Teoria e Prática na Formação Docente**

Na década de 2000, o Brasil enfrentava desafios na formação de professores, como a desvalorização profissional, a baixa qualidade da formação inicial e a evasão dos cursos de licenciatura. O PIBID surgiu como uma resposta a essas questões, buscando promover uma formação docente mais completa e contextualizada, além de fortalecer a relação entre as universidades e as escolas (Silva, 2010).

Em 2007, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) deu início ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), uma iniciativa inovadora com o objetivo de fortalecer a formação de professores no Brasil. O programa buscava incentivar a participação de licenciandos em atividades de ensino e pesquisa nas escolas de educação básica, promovendo a interconexão entre teoria e prática docente (Brasil, 2007).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma parceria entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Instituições de Ensino Superior (IES). O programa oferece bolsas de estudo para que estudantes de licenciatura possam atuar como bolsistas em escolas públicas de educação básica, sob a orientação de um professor da IES e de um professor da escola. Através do PIBID, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica, adquirir experiência, refletir sobre sua atuação como professores e contribuir para a melhoria da educação nas escolas públicas.

#### **4. O subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática**

O subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática, da UFPA, *Campus* Castanhal, foi contemplado pela CAPES no segundo semestre de 2022. O subprojeto, idealizado por professores da Faculdade de Matemática, cumpre como objetivo do PIBID de “elear a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação superior, assim como inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica.” (BRASIL, 2022). Os acadêmicos participantes do subprojeto recebem orientação teórica de professores universitários e supervisores escolares para desenvolver atividades práticas em escolas parceiras. As atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID eram variadas, mas geralmente incluíam: planejamento e execução de aulas de Matemática; elaboração de materiais didáticos e recursos pedagógicos; participação em atividades extracurriculares, como feiras de ciências e projetos de extensão.

#### **5. Contribuições como bolsista no subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática**

Durante minha participação como bolsista no PIBID Matemática, adquiri habilidades essenciais para o planejamento e execução de aulas inovadoras e envolventes. Elaborava planos de aula que incorporavam diferentes metodologias e recursos didáticos para garantir o engajamento dos alunos. Utilizava abordagens que iam desde a resolução de problemas até o uso de tecnologias educacionais, como *softwares* interativos e jogos, para tornar o processo de aprendizado mais dinâmico e acessível. Priorizava a diversificação de estratégias pedagógicas, reconhecendo a importância de atender às necessidades e estilos de aprendizagem variados presentes em sala de aula.

Desenvolvi também habilidades na elaboração de materiais didáticos complementares para enriquecer as aulas de Matemática. Criava atividades dinâmicas, jogos educativos e outros recursos que auxiliavam no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, complementando os planos de aula elaborados com diferentes metodologias e recursos didáticos. Esses materiais eram elaborados de forma a tornar os conceitos matemáticos mais acessíveis e atraentes para os alunos, incentivando a sua participação e engajamento nas

atividades propostas. A criação desses materiais era pautada na identificação das necessidades específicas dos estudantes e na busca por estratégias inovadoras para abordar os conteúdos matemáticos de forma mais dinâmica e eficaz.

Durante minha participação no programa também me envolvi em diversas atividades extracurriculares relacionadas à área da Matemática. Colaborei em projetos de extensão, ministrando minicursos e oficinas que exploravam diferentes aspectos da Matemática de forma prática e interativa. Também participei da organização e realização de eventos como gincana, feira e semana de Matemática, que proporcionaram aos participantes oportunidades adicionais de aprendizado e interação com a disciplina. Essas atividades complementares não apenas enriqueceram minha experiência educacional, mas também contribuíram para fortalecer meu compromisso com a educação Matemática e para promover um ambiente de aprendizado dinâmico e estimulante.

Tabela 1: Atividades realizadas no contexto do PIBID

TÍTULO	AUTOR (ES)	EVENTO	ANO	MODALIDADE
O Ensino de Geometria de forma lúdica e interativa através do Desmos	Erick Felipe Flávia França Renato Germano	III SAMATC	2023	Apresentação oral
Utilizando palitos de fósforo para construir figuras geométricas e modelar suas relações	Erick Felipe Flávia França Renato Germano	III SAMATC	2023	Exposição de pôster
O Lúdico como ferramenta de ensino: um relato de experiência no contexto do PIBID	Flávia França Erick Felipe Renato Germano	III SAMATC	2023	Apresentação oral
Aplicações da modelagem Matemática na resolução de problemas através da Geometria para o Ensino Fundamental	Flávia França Erick Felipe Renato Germano	III SAMATC	2023	Exposição de pôster
Jogos Matemáticos para o Ensino Fundamental	Jocilene Marques Erick Felipe Flávia França Deyvson Sudário Amanda Chelly	III SAMATC	2023	Minicurso
Vivências dos bolsistas no âmbito PIBID: explorando o lúdico no ensino da Matemática	Anna Alice Antonio Adriano Claudia Mikaele Erick Felipe Flávia França Katia Liege Renato Germano Roberta Braga	II SIPI PIBID/RP	2023	Exposição de pôster

Matemática e Arte	Erick Felipe Flávia França	I FMAT	2024	Oficina
O Geoplano como motivador da aprendizagem geométrica: um relato de experiência no contexto do PIBID Matemática	Erick Felipe Renato Germano	III SILICTI	2024	Apresentação oral
Estágio Supervisionado na Formação Docente: uma integração necessária entre teoria e prática	Erick Felipe	III SILICTI	2024	Apresentação oral

Fonte: Autor

## **6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES**

O artigo intitulado "UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES" representa uma significativa contribuição ao meu portfólio, marcando minha estreia na escrita acadêmica através da disciplina curricular obrigatória Laboratório Experimental de Modelagem Matemática (LEMM). Este trabalho foi apresentado na modalidade Pôster durante a III Semana Acadêmica de Matemática (SAMATC) na Universidade Federal do Pará, *Campus Castanhal*, com o tema "MATEMÁTICA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: FORMAÇÃO DOCENTE E APLICAÇÕES NO CONTEXTO AMAZÔNICO", realizada nos dias 25, 26 e 27 de outubro de 2023.

Neste artigo, propomos uma atividade prática e interativa voltada para o estudo de figuras geométricas, utilizando palitos de fósforo como recurso pedagógico. A proposta visa não apenas ensinar sobre figuras planas, mas também modelar matematicamente as relações entre a quantidade de palitos e as áreas das figuras construídas.

A atividade desenvolvida neste estudo focou na construção de diversas figuras geométricas, como triângulo, retângulo, quadrado, pentágono, hexágono, heptágono e octógono, utilizando palitos de fósforo como unidades de medida. A análise dessas construções permitiu aos estudantes compreenderem as propriedades e características das figuras geométricas de forma prática e tangível.

A presença da Modelagem Matemática é evidente ao longo do trabalho, mesmo que não seja explicitamente mencionada. A análise da relação entre a quantidade de palitos e a

área das figuras construídas envolve cálculos matemáticos que são fundamentais para a obtenção de resultados precisos. Assim, a modelagem Matemática se mostra como uma ferramenta valiosa para a compreensão e representação de fenômenos geométricos.

Este artigo ressalta a importância de abordagens pedagógicas inovadoras e contextuais no ensino de Matemática. A utilização de materiais simples e de baixo custo, como palitos de fósforo, demonstra que é possível promover um ensino de qualidade sem a necessidade de recursos sofisticados. Além disso, a integração com tecnologias digitais, como o GeoGebra e a linguagem *Python*, evidencia a relevância de combinar práticas tradicionais com recursos modernos no processo de ensino e aprendizagem.

## **7. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS**

O segundo artigo, com o título "O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS", foi apresentado na forma de Comunicação Oral durante a III SAMATC. Este artigo representa uma significativa incursão no universo do ensino de geometria, especialmente em um período desafiador que foi marcado pela transição para o ensino remoto durante a pandemia de 2021. O *Desmos* emerge como uma ferramenta versátil e poderosa, capaz de revolucionar a maneira como os conceitos geométricos são apresentados e compreendidos pelos alunos.

O envolvimento com o *Desmos* não se limitou a uma simples adaptação ao ensino online; ele permitiu uma redefinição das práticas pedagógicas. Através de suas *Classroom Activities*, os alunos não apenas exploram, mas também criam conhecimento, tornando-se protagonistas de sua própria aprendizagem. Esta abordagem colaborativa e interativa contribui para uma maior retenção e aplicação dos conceitos, promovendo um aprendizado mais significativo.

A fundamentação teórica do artigo ressalta a importância do ensino lúdico e interativo da geometria, alinhando-se às tendências pedagógicas contemporâneas que enfatizam a aprendizagem baseada em atividades e na resolução de problemas. O *Desmos*, neste contexto, não é apenas um recurso didático, mas um facilitador que possibilita a realização dessas práticas educacionais inovadoras.

A crescente adoção do ensino a distância e das tecnologias digitais na educação torna o *Desmos* ainda mais relevante e necessário. Ele se posiciona como um recurso indispensável

para os educadores que buscam integrar a tecnologia de forma significativa em suas práticas de ensino, proporcionando uma experiência de aprendizagem enriquecedora e engajadora para os alunos.

Além disso, é importante destacar a capacidade de personalização e adaptação do *Desmos* às necessidades específicas dos alunos e professores. A possibilidade de criar e compartilhar atividades personalizadas amplia as oportunidades de diferenciação pedagógica, permitindo que cada educador explore o potencial da plataforma de acordo com suas preferências e objetivos educacionais.

Como bolsista do PIBID, a experiência de trabalhar com o *Desmos* e explorar suas potencialidades no ensino de geometria foi enriquecedora e transformadora. Agradeço à CAPES pela oportunidade de participar deste projeto e contribuir para o avanço das práticas pedagógicas em Matemática. Este trabalho representa não apenas uma etapa significativa em minha formação acadêmica e profissional, mas também um passo importante para a promoção de uma educação Matemática mais inclusiva, inovadora e alinhada com as demandas do século XXI.

## **8. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA**

O terceiro artigo, intitulado "O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA", foi apresentado na forma de Comunicação Oral durante o III Seminário Internacional de Linguagens, Culturas, Tecnologias e Inclusão (SILICTI) no Instituto Federal do Pará, *Campus* Castanhal, realizado de 24 a 26 de abril de 2024. Este relato de experiência representa uma contribuição valiosa para o campo da Educação Matemática, especialmente no que diz respeito ao ensino de geometria. O estudo explora de maneira detalhada e reflexiva a utilização do geoplano como um recurso didático motivador para o ensino de conceitos geométricos em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental, inserido no contexto do PIBID Matemática da Universidade Federal do Pará, *Campus* Castanhal.

A escolha do geoplano como recurso didático é acertada, pois proporciona aos alunos uma experiência concreta e visual na construção de figuras geométricas. Esta abordagem

prática e manipulativa pode ser particularmente eficaz para superar as dificuldades frequentemente encontradas pelos alunos na compreensão de conceitos geométricos, conforme observado por Rezende et al. (2023).

A metodologia qualitativa adotada para o estudo permitiu uma compreensão profunda das experiências vivenciadas pelos alunos e bolsistas do PIBID. A gincana realizada, com atividades estruturadas e desafiadoras, demonstrou ser uma estratégia efetiva para engajar os alunos no estudo da geometria. Os resultados obtidos evidenciam uma melhoria na compreensão dos conceitos geométricos e uma elevada motivação por parte dos alunos, corroborando com a afirmação de que a utilização do geoplano pode ser uma alternativa pedagógica eficaz.

O relato também destaca a importância do PIBID como programa de formação inicial de professores, oferecendo aos acadêmicos a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica, refletir sobre sua atuação como futuros docentes e contribuir para a melhoria da educação básica. A experiência prática proporcionada pelo PIBID, aliada à orientação teórica e supervisão, enriquece a formação dos futuros professores e os prepara para uma prática educacional mais inovadora e alinhada às necessidades dos alunos.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao concluir este portfólio, é possível refletir sobre a jornada acadêmica e as experiências que marcaram o percurso até a obtenção do título de Licenciado em Matemática. Durante esse período, vivenciei desafios, aprendizados e momentos significativos que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) desempenhou um papel fundamental em minha formação, proporcionando oportunidades únicas de atuação prática em sala de aula e de reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem. Através do PIBID, pude desenvolver habilidades pedagógicas, elaborar e aplicar atividades didáticas inovadoras e contribuir para a melhoria da educação básica. Destaco também a importância da orientação recebida dos professores supervisores e da equipe docente da universidade, que foram essenciais para o meu desenvolvimento como futuro educador. Suas orientações e *feedbacks* foram valiosos para aprimorar minhas práticas pedagógicas e para aprofundar meu conhecimento na área da Matemática.

Os artigos apresentados neste portfólio representam uma parcela significativa das experiências vivenciadas durante o curso. Cada um deles aborda temáticas relevantes para o

ensino de Matemática, destacando diferentes abordagens pedagógicas, recursos didáticos e tecnologias educacionais. Através desses trabalhos, busquei compartilhar minhas reflexões, aprendizados e contribuições para o campo da Educação Matemática.

Por fim, expresso minha gratidão a todas as pessoas que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho e para a minha formação como educador. Agradeço à minha família pelo apoio incondicional, aos professores pela dedicação e orientação, aos colegas de curso pelas experiências compartilhadas e aos alunos das escolas parceiras do PIBID pela inspiração e motivação constantes.

Que este portfólio possa servir não apenas como um registro acadêmico, mas também como uma fonte de inspiração e reflexão para todos aqueles que se dedicam ao ensino da Matemática e à formação de futuras gerações de educadores. Que possamos continuar buscando práticas pedagógicas inovadoras, promovendo uma educação de qualidade e contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária através do conhecimento matemático.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>>. Acesso em: 05/02/2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília, DF: MEC, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília, DF: MEC, 2022.

REZENDE, D. P. L. et al. Dificuldades na aprendizagem da geometria no oitavo ano do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2023.

SILVA, M. J. da. A formação de professores de Matemática em busca da constante evolução. Revista Educação e Matemática, v. 25, n. 1, p. 1-15, 2023.

SILVA, Maria. A formação de professores no Brasil: desafios e perspectivas. In: SOUZA, João (Org.). Educação no Brasil: debates e reflexões. São Paulo: Cortez, 2010. p. 100-120 (Capítulo 5).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso Resolução nº 01/2023. Faculdade de Matemática. Campus Universitário de Castanhal, 2023. Disponível em: <<https://facmatcastanhal.ufpa.br/wp-content/uploads/REGULAMENTO-DETCC-2023.pdf>>. Acesso em: 10/02/2024.



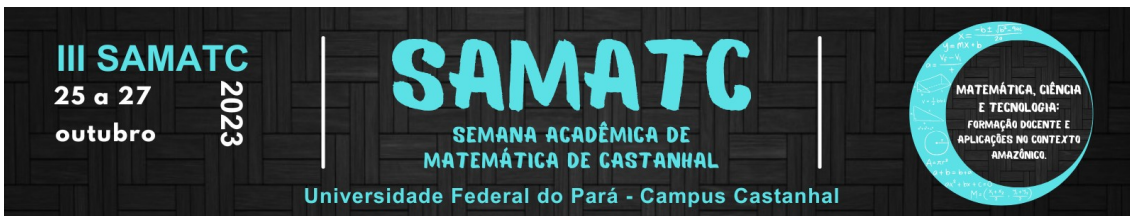
**ANEXO DOS CERTIFICADOS**

## **APÊNDICE**

**APÊNDICE A** — UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES

**APÊNDICE B** — O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS

**APÊNDICE C** — O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA



## UTILIZANDO PALITOS DE FÓSFORO PARA CONSTRUIR FIGURAS GEOMÉTRICAS E MODELAR SUAS RELAÇÕES

Erick Felipe Maia Silva  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
felipeerick842@gmail.com

Flávia Letícia Castro de França  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
flavialeticiacastro@gmail.com

Renato Germano  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
rgermano@ufpa.br

**Resumo:** Este trabalho investiga a relação entre a quantidade de palitos utilizados para construir figuras planas e a área dessas figuras. Para isso, o estudo construiu modelos de figuras geométricas com palitos de fósforo e calculou a área e o perímetro de cada uma. Os resultados mostraram que, em geral, a área aumenta com o aumento da quantidade de palitos. Isso ocorre porque a área é proporcional à medida da base e da altura da figura. Quanto mais palitos são utilizados, maior é a base e a altura da figura, e conseqüentemente, maior é sua área. Os resultados obtidos neste trabalho podem ser utilizados para ensinar sobre a relação entre a quantidade de palitos e a área de figuras planas.

**Palavras-chave:** Palitos. Figuras. Geometria. Construir.

### INTRODUÇÃO

A Geometria é uma disciplina matemática fundamental que permeia muitos aspectos de nossas vidas. Ela nos ajuda a compreender e resolver problemas em diversas áreas, contribuindo para o progresso da sociedade e a melhoria da qualidade de vida. Desde a criação de estruturas complexas até a navegação diária, a geometria desempenha um papel indispensável em nosso mundo moderno (PENROSE, 2007).

Na Geometria, as figuras geométricas possuem características distintas, como tamanho, forma, ângulos, lados e propriedades específicas que as diferenciam umas das outras. Estas são fundamentais para a resolução de problemas matemáticos, para a criação de modelos em ciência e engenharia, e para a compreensão das formas e estruturas que encontramos em nosso ambiente físico. Existem dois tipos de figuras



geométricas: bidimensionais e tridimensionais. As bidimensionais, que também conhecidas como figuras planas, têm os seguintes exemplos: círculo, triângulo, quadrado, retângulo, losango e polígono (BRASIL, 2018).

Uma maneira lúdica e interativa de aprender sobre as figuras geométricas é construir modelos com palitos de fósforo. Esta atividade pode ser realizada por crianças de todas as idades e é uma ótima maneira de desenvolver o pensamento espacial e a criatividade (LIMA; SILVA; SILVA, 2017).

## **METODOLOGIA**

Este estudo teve como objetivo construir modelos de figuras geométricas com palitos de fósforo e analisar a relação entre a quantidade de palitos utilizados e a área das figuras. Para isso, foram utilizados 36 palitos de fósforo que mediam 4 cm.

### **Construções geométricas com palitos de fósforo**

Baseando-se nas definições de Penrose (2007), as figuras geométricas foram construídas da seguinte forma:

**Triângulo equilátero:** três palitos foram colocados em forma de triângulo, com os vértices unidos. Para fazer um triângulo regular, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.

Ao colocar os três palitos em forma de triângulo, com os vértices unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

**Retângulo:** três palitos foram colocados em forma de retângulo, com os lados unidos. Para fazer um retângulo, é necessário que duas dimensões sejam iguais. Nesse caso, os dois lados menores dos palitos são iguais, formando a largura do retângulo. Os dois lados maiores dos palitos são iguais, formando o comprimento do retângulo.

Ao dividir um palito ao meio, criamos dois palitos de tamanhos iguais, que são suficientes para formar o retângulo.

**Quadrado:** quatro palitos foram colocados em forma de quadrado, com os lados unidos. Para fazer um quadrado, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.



Ao colocar os quatro palitos em forma de quadrado, com os lados unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

Pentágono: cinco palitos foram colocados em forma de pentágono, com os lados unidos. Para fazer um pentágono, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.

Ao colocar os cinco palitos em forma de pentágono, com os vértices unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

Hexágono: seis palitos foram colocados em forma de hexágono, com os lados unidos. Para fazer um hexágono, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.

Ao colocar os seis palitos em forma de hexágono, com os vértices unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

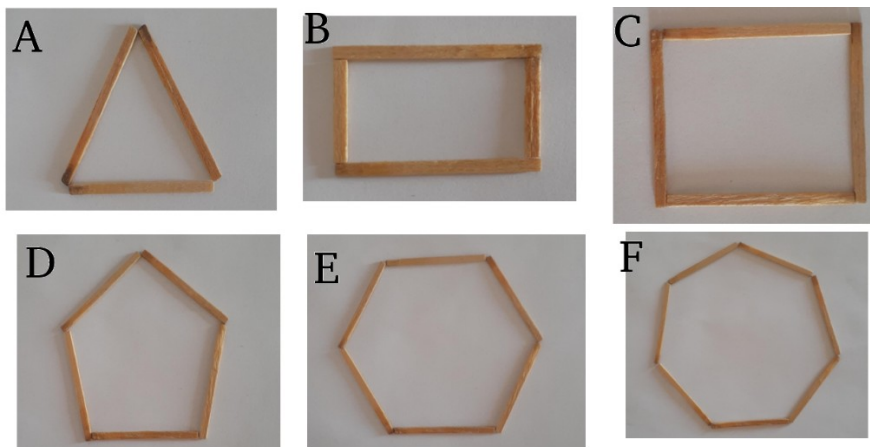
Heptágono: sete palitos foram colocados em forma de heptágono, com os lados unidos. Para fazer um heptágono, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.

Ao colocar os sete palitos em forma de heptágono, com os vértices unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

Octógono: oito palitos foram colocados em forma de octógono, com os lados unidos. Para fazer um octógono, é necessário que todos os lados tenham o mesmo comprimento e que todos os ângulos internos tenham o mesmo tamanho.

Ao colocar os oito palitos em forma de octógono, com os vértices unidos, garantimos que todos os lados tenham o mesmo comprimento.

**Figura 1** – Algumas figuras geométricas feitas com palitos de fósforo. A) triângulo, B) retângulo, C) quadrado, D) pentágono, E) hexágono e F) heptágono.



**Fonte:** autoria própria.

Depois de feitas todas as construções, calculamos a área e o perímetro de cada uma através de suas respectivas fórmulas. Logo após, inserimos tais dados em uma tabela (tabela 1).

A Tabela 1, mostra a relação entre as figuras construídas e a quantidade de palitos utilizados, a área e o perímetro das mesmas.

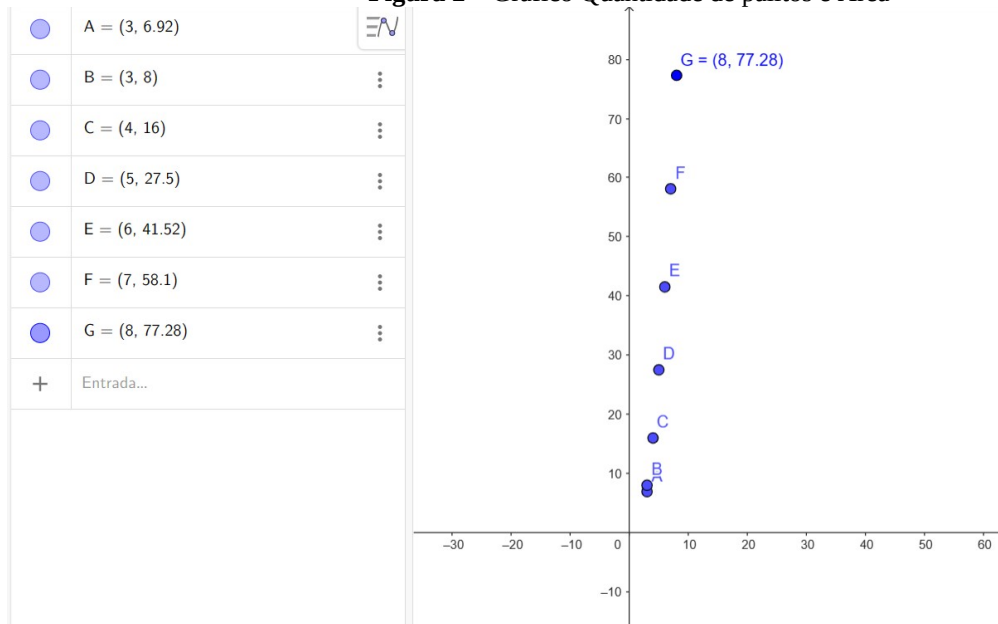
**Tabela 1** – Figuras construídas, quantidades de palitos, área e perímetro.

Figuras Planas	Quantidade de palitos	Área	Perímetro
Triângulo regular	3	6,92 cm <sup>2</sup>	12 cm
Retângulo	3	8 cm <sup>2</sup>	12 cm
Quadrado	4	16 cm <sup>2</sup>	16 cm
Pentágono	5	27,5 cm <sup>2</sup>	20 cm
Hexágono	6	41,52 cm <sup>2</sup>	24 cm
Heptágono	7	58,1 cm <sup>2</sup>	28 cm
Octógono	8	77,28 cm <sup>2</sup>	32 cm

**Fonte:** autoria própria.

Após isso, utilizando o GeoGebra, fizemos um gráfico onde a quantidade de palitos foi representada pelo eixo x e a área pelo eixo y no plano cartesiano. Conforme mostra a figura 2.

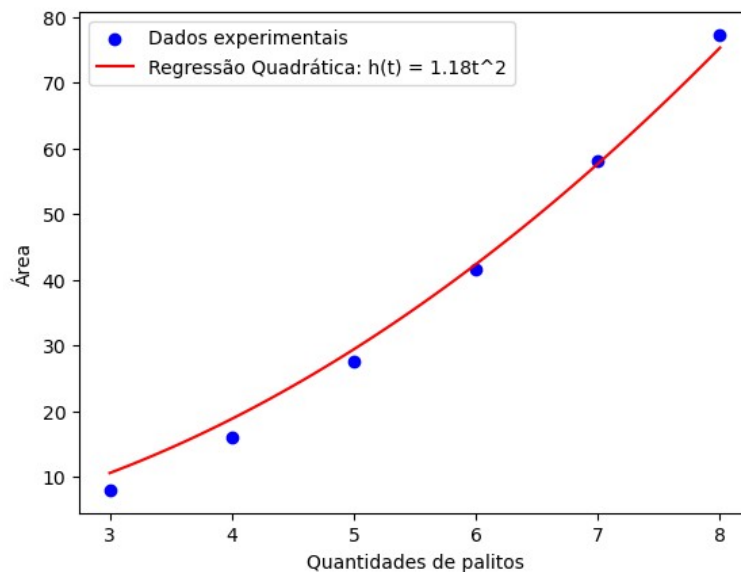
**Figura 2** – Gráfico Quantidade de palitos e Área



**Fonte:** autoria própria.

A Figura 3 representa, de forma crescente, a quantidade de palitos utilizados para a construção das figuras e, em  $\text{cm}^2$ , os tamanhos de suas áreas. A reta de regressão foi encontrada através do método dos mínimos quadrados com linguagem Python.

**Figura 3** – Reta de regressão área em função da quantidade de palitos utilizados para cada figura.



**Fonte:** autoria própria.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho investigou a relação entre a quantidade de palitos utilizados para construir figuras planas e a área dessas figuras. Os resultados mostraram que, em geral, a área aumenta com o aumento da quantidade de palitos. A reta de regressão área em função da quantidade de palitos utilizada mostrou-se uma ferramenta útil para estimar a área de figuras planas a partir da quantidade de palitos utilizados. Os resultados obtidos neste trabalho podem ser utilizados para ensinar sobre a relação entre a quantidade de palitos e a área de figuras planas. Essa relação pode ser explicada com base na definição de área de figuras planas.

## REFERÊNCIAS

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

LIMA, A. P.; SILVA, R. S.; SILVA, A. S. Construções geométricas com palitos de fósforo: uma atividade lúdica para o ensino infantil. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática.** Paraná, v. 9, n. 2, p. 183-198, 2017.

PENROSE, R. **Geometria: Uma Introdução.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

WIKIPEDIA. **Área.** 2023. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea>>. Acesso em: 25 set. 2023.



## O ENSINO DE GEOMETRIA DE FORMA LÚDICA E INTERATIVA ATRAVÉS DO DESMOS

Erick Felipe Maia Silva  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
felipeerick842@gmail.com

Flávia Letícia Castro de França  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
flavialeticiacastro@gmail.com

Renato Germano  
*Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal*  
rgermano@ufpa.br

**Resumo:** Este trabalho explora o uso do *Desmos* como uma ferramenta inovadora no ensino de matemática, destacando seu papel durante a pandemia de 2021. A fundamentação teórica enfoca a importância do ensino de geometria de forma lúdica e interativa, com destaque para o potencial do *Desmos* nesse contexto. O artigo também aborda o ensino de geometria na educação básica, ressaltando seu papel no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além disso, os autores do artigo compartilham uma atividade interativa que criaram no *Desmos*, permitindo aos alunos praticar construções geométricas e desenvolver habilidades de resolução de problemas. Por fim, enfatiza-se o potencial do *Desmos* para melhorar o ensino de geometria, oferecendo uma abordagem envolvente e interativa que beneficia tanto alunos quanto professores. Esta ferramenta é vista como valiosa para aprimorar o aprendizado de matemática, especialmente em um cenário de crescimento contínuo do ensino a distância e da educação online.

**Palavras-chave:** DESMOS. Ensino. Matemática. Geometria.

### INTRODUÇÃO

Em 2021, adentramos o universo acadêmico da graduação em um contexto singular e desafiador: uma realidade remota imposta pela pandemia global. Nesse cenário, nosso primeiro contato com a plataforma *Desmos* ocorreu no âmbito da disciplina de Geometria Analítica, revelando-se como um divisor de águas na nossa jornada educacional. As atividades propostas pelo docente através desta plataforma despertaram em nós uma motivação singular, afastando-nos do paradigma tradicional que, à época, consistia em passivamente assistir às aulas e posteriormente enfrentar listas estáticas de exercícios.



A plataforma *Desmos*, todavia, transcende o conceito de ferramenta educacional convencional, erigindo-se como um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) completo, conforme descrito por McKimm, Jollie e Cantillon (2019). Em consonância com a definição desses autores, um AVA compreende um conjunto de recursos eletrônicos voltados para o processo ensino-aprendizagem. Os pilares fundamentais de um AVA abrangem sistemas de organização de conteúdo, monitoramento de atividades e a disponibilidade de suporte online e comunicação eletrônica.

A plataforma *Desmos*, em sua essência, compreende dois ambientes preeminentes: a calculadora gráfica e as *Classroom Activities* (Atividades de Sala de Aula). A calculadora gráfica permite que os discentes elaborem gráficos de funções, representem pontos, visualizem equações algébricas e uma miríade de outras possibilidades. Já as *Classroom Activities* são o espaço onde os alunos podem explorar atividades organizadas por tópicos ou até mesmo criar e personalizar suas próprias atividades.

Neste artigo, compartilharemos nossas experiências acumuladas ao longo dos últimos anos com a plataforma *Desmos*. Cremos que essas vivências podem ter um impacto significativo no ensino de Matemática na prática, sobretudo considerando o cenário pós-pandêmico que precipitou um notório aumento na adoção de ferramentas online em variados segmentos da sociedade, incluindo educação, trabalho, saúde e entretenimento. No contexto educacional, a modalidade de Ensino a Distância (EAD) experimentou um crescimento exponencial, como evidenciado pelo incremento de 40% no número de estudantes matriculados em cursos EAD no Brasil em 2020, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2021). A projeção é que essa tendência se perpetue nos próximos anos, à medida que as instituições educacionais se adaptam a esta nova era.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de geometria de forma lúdica e interativa é uma abordagem que busca tornar a aprendizagem mais significativa e motivadora para os alunos. O uso de tecnologias educacionais, como o *Desmos*, pode contribuir para essa abordagem, pois



permite aos alunos explorarem conceitos geométricos de forma dinâmica e visual (DINIZ; SANTOS, 2020).

O *Desmos* é uma ferramenta online que permite aos usuários criar gráficos, equações e funções. Essa ferramenta pode ser usada para criar atividades de geometria que sejam divertidas e envolventes. Por exemplo, os alunos podem usar o *Desmos* para construir polígonos, explorar as propriedades de figuras geométricas ou resolver problemas geométricos (DESMOS, 2023).

### **O Ensino de Geometria**

O ensino de geometria na educação básica exerce um papel central na formação educacional, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pensamento espacial e raciocínio lógico dos estudantes. Este componente curricular proporciona uma base sólida para disciplinas posteriores, como álgebra, trigonometria e cálculo, e é fundamental para a resolução de problemas do mundo real em diversas áreas, desde engenharia até ciência da computação. Além disso, a geometria estimula a criatividade e a expressão artística, fortalecendo a compreensão multidimensional do espaço e fomentando abordagens interdisciplinares na resolução de desafios complexos. Portanto, o ensino de geometria na educação básica se apresenta como um componente essencial para o desenvolvimento integral dos estudantes, preparando-os para o sucesso acadêmico e profissional em um mundo cada vez mais orientado pela matemática e pela ciência (DOS SANTOS; ALVES, 2022).

### **O *Desmos***

O *Desmos* é uma plataforma educacional online que oferece uma variedade de recursos interativos e poderosos para o ensino e aprendizado de matemática. Em sua essência, o *Desmos* é uma calculadora gráfica que permite aos usuários inserir equações e visualizar instantaneamente os gráficos correspondentes. Além disso, a plataforma vai além, fornecendo um ambiente completo de aprendizagem virtual (AVA) que inclui a criação e o acesso a atividades educacionais interativas, organizadas por tópicos, oferecendo aos alunos uma maneira envolvente de explorar e entender conceitos matemáticos. Com a capacidade de manipular figuras geométricas, resolver problemas,



e receber feedback instantâneo, o *Desmos* se destaca como uma ferramenta valiosa para o ensino de matemática, tornando o aprendizado mais acessível e estimulante (BATES; SNYDER, 2022).

Todos os seus recursos são gratuitos e o produto gerado por eles pode ser salvo e compartilhado. Neste trabalho, vamos nos concentrar na ferramenta "Sala de Aula", que oferece recursos para professores criarem atividades interativas para relacionar e explicitar conceitos matemáticos (ANTUNES; CAMBRAINHA, 2020). O programa oferece um tutorial inicial que apresenta a visão do aluno e do professor sobre as atividades e as ferramentas da plataforma, ele é projetado para ajudar novos usuários a aprender a usar a plataforma e desenvolver atividades com plena capacidade.

### ***Desmos Classroom Activities***

A *Desmos Classroom Activities* é uma plataforma de ensino que permite aos professores criarem atividades interativas de matemática para seus alunos. As atividades são projetadas para ajudar os alunos a aprenderem matemática de forma lúdica e envolvente.

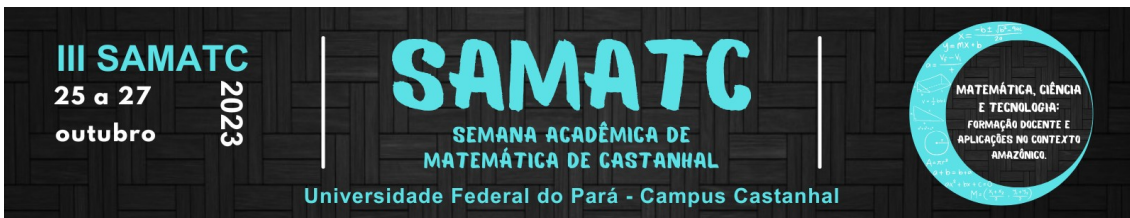
Ao entrar, você verá uma lista de atividades organizadas por assunto ou popularidade. Você também pode visualizar atividades criadas por você ou outras pessoas, além do histórico de atividades acessadas. No canto superior esquerdo, há um campo de busca para encontrar atividades específicas.

Para utilizar as atividades com seus alunos, você precisará criar uma conta e se conectar a ela. Uma vez conectado, você poderá compartilhar um código da atividade com os mesmos.

### **Atividades criadas de geometria pela comunidade do *Desmos***

Na página de apresentação, o programa destaca algumas atividades criadas pela comunidade usando as ferramentas, com o objetivo de incentivar a criação de atividades por parte dos professores. Dentre as atividades em destaque, citaremos algumas, por tópicos, que abordam conteúdos importantes de geometria:

### **Relações de Ângulo**



Relações de ângulo são as relações que podem ser estabelecidas entre dois ou mais ângulos. Essas relações são importantes na geometria, pois permitem que sejam feitas conclusões sobre a medida de um ângulo a partir da medida de outro ângulo. Por exemplo, se sabemos que dois ângulos são alternos internos, sabemos que eles são iguais. Portanto, se sabemos o valor de um dos ângulos, podemos calcular o valor do outro ângulo (GODOI, SILVA, 2022). As atividades a seguir abordam tais conceitos.

“Desafio *Laser*”, nesta atividade, os alunos usam ângulos para ajustar *lasers* e espelhos enquanto tentam acertar todos os três alvos em uma série de desafios.

Para alunos mais jovens, esta atividade pode servir como uma excelente introdução ao pensamento sobre a medida de ângulos. Para alunos mais velhos, esta atividade oferece uma chance de pensar criticamente sobre as propriedades de ângulos, linhas e reflexões.

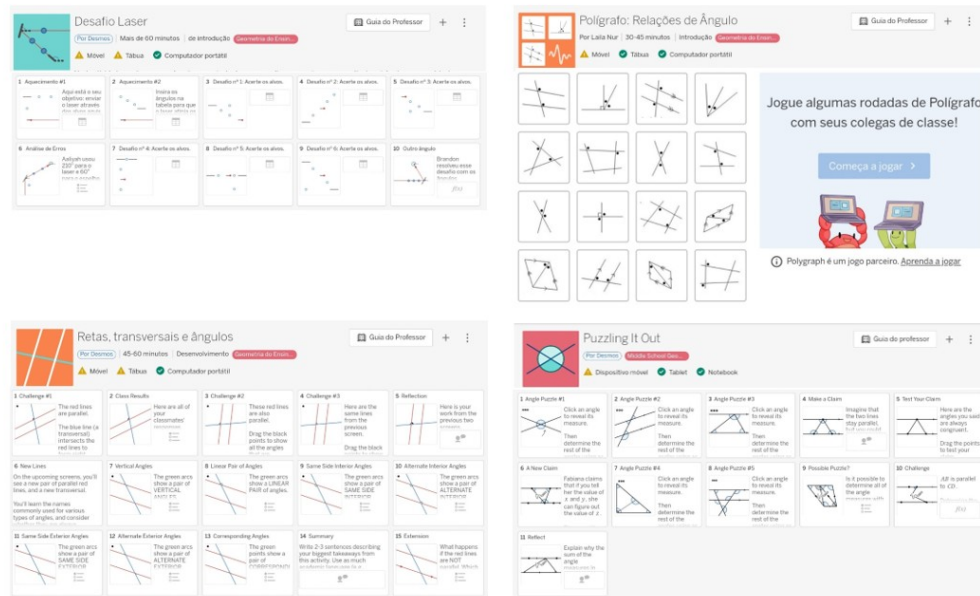
“Polígrafo: Relações de Ângulo”, é um jogo de adivinhação em parceria, projetado para promover o prazer e o poder das palavras e para transformar a linguagem informal em vocabulário formal.

“Retas, Transversais e Ângulos”, nesta atividade, os alunos exploram a relação entre os ângulos formados por uma transversal e um sistema de duas linhas. Em particular, eles consideram o que acontece quando as duas linhas são paralelas versus quando não são.

“*Puzzling It Out*”, nesta lição, os alunos resolvem quebra-cabeças de ângulos para aplicar o que aprenderam sobre relações entre ângulos e para aprender informalmente o Teorema da Soma dos Ângulos Internos de um Triângulo: a soma de todas as medidas de ângulos em qualquer triângulo é de 180 graus.



Figura 1 – Atividades no *Desmos* que abordam relações de ângulos.



Fonte: *Desmos* (2023).

Essas atividades podem ser usadas para ajudar os alunos a aprenderem sobre as diferentes propriedades dos ângulos e como calculá-las.

### Teorema de Pitágoras

É um dos teoremas matemáticos mais importantes da geometria, ele relaciona as três laterais de um triângulo retângulo. O teorema afirma que o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

Em todos os triângulos retângulos, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos (GODOI, SILVA, 2022). Tal conceito é explorado pelas atividades a seguir.

“*Polygraph: Triangles*”, este polígrafo personalizado foi projetado para iniciar conversas ricas em vocabulário sobre triângulos. O vocabulário chave que pode aparecer nas perguntas dos alunos inclui: escaleno, obtuso, agudo, direito, isósceles e equilátero.

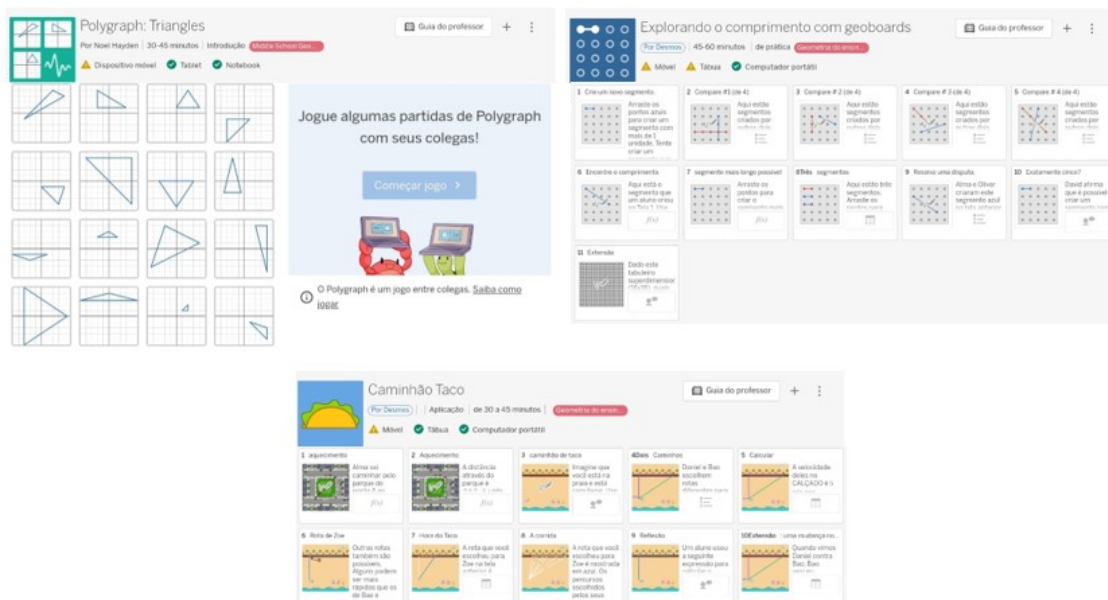
Nas primeiras rodadas do jogo, os alunos podem notar características gráficas da lista acima, mesmo que não usem essas palavras para descrevê-las. É aí que o professor pode intervir. Depois que a maioria dos alunos tiver jogado 2 ou 3 jogos,

sugerimos que o docente considere fazer uma pequena pausa para discutir estratégias, destacar questões eficazes e incentivar os alunos no uso de uma linguagem acadêmica cada vez mais precisa.

“Explorando o comprimento com *geoboards*”, nesta atividade, os alunos usam *geoboards* com tecnologia *Desmos* para explorar o comprimento e desenvolver ainda mais sua proficiência com o teorema de Pitágoras.

“Caminhão Taco”, nesta atividade, os alunos utilizam o teorema de Pitágoras como ferramenta para resolver problemas que envolvem distâncias diagonais. Num rápido prelúdio, os alunos raciocinam com o teorema de Pitágoras e com taxas em uma situação que podem encontrar no dia a dia: pegar um atalho para economizar tempo. Os alunos então determinam o melhor caminho até um caminhão de tacos a partir de um local na praia. A atividade culmina em uma corrida para toda a turma.

**Figura 2** – Atividades no *Desmos* que abordam Teorema de Pitágoras.



Fonte: *Desmos* (2023).

Essas atividades podem ser usadas para ajudar os alunos a compreenderem o teorema de Pitágoras e as diferentes maneiras de utilizá-lo.

## Área e Volume

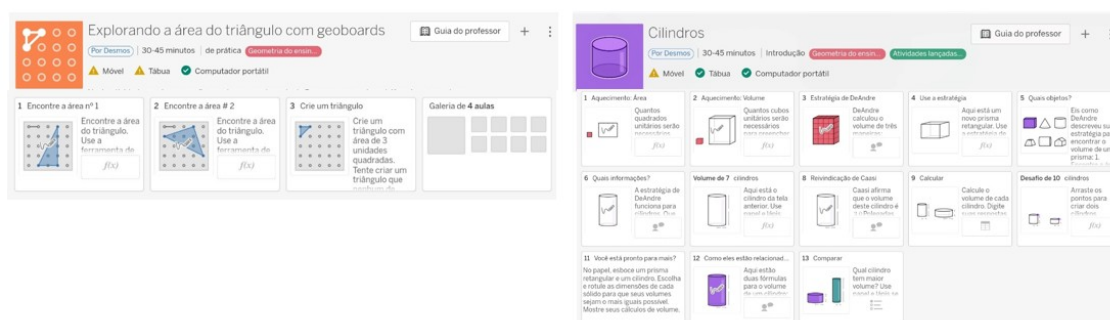


Área e volume são duas medidas fundamentais da geometria. A área mede a superfície de uma figura plana, enquanto o volume mede o espaço ocupado por uma figura espacial (GODOI, SILVA, 2022). Tais medidas são exploradas pelas atividades a seguir de forma 2D e 3D.

*Exploring Triangle Area With Geoboards*, nesta atividade, os alunos usarão *Desmos geoboards* (um tipo de ferramenta matemática que pode ser usada para explorar geometria) para explorar triângulos e suas áreas.

Cilindros, nesta lição, os alunos exploram e usam uma estratégia para encontrar o volume de um cilindro. Eles constroem uma estratégia baseada em uma que podem ter visto em séries anteriores: multiplicar a área da forma da base pela altura do prisma.

**Figura 3** – Atividades no *Desmos* que abordam Área e Volume.



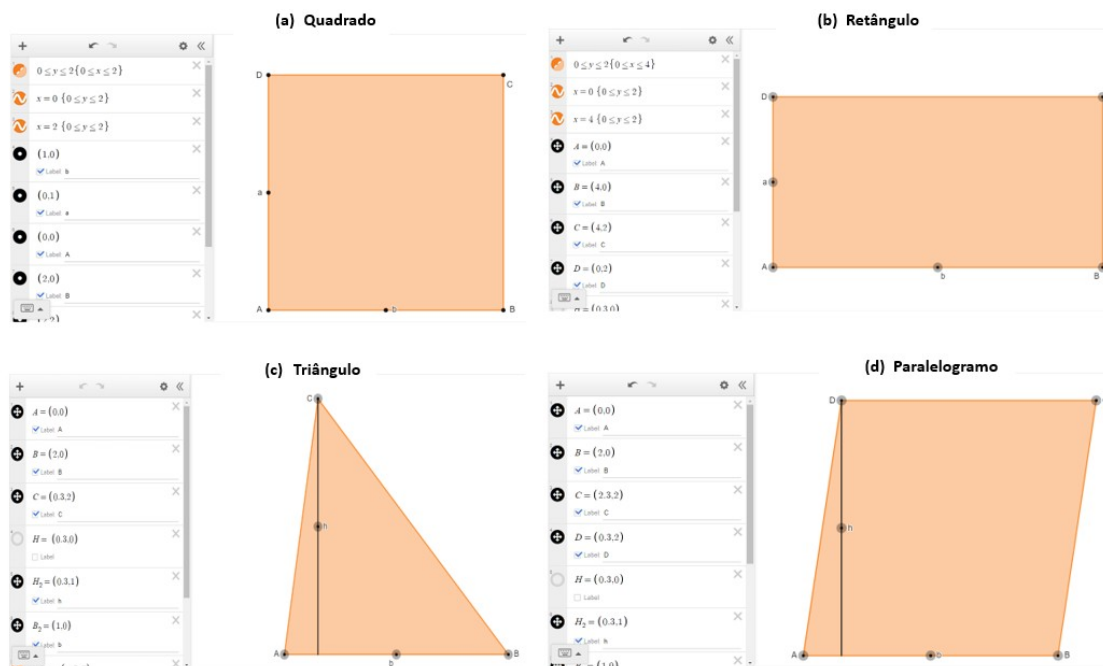
**Fonte:** *Desmos* (2023).

Essas atividades podem ser usadas para ajudar os alunos a compreenderem como é calculada a área e o volume de figuras geométricas.

### Atividade construída pelos autores

No *Desmos Classroom*, foi criada uma atividade interativa que permite aos alunos praticarem os conceitos básicos de construções geométricas e desenvolver habilidades de resolução de problemas (figura 4). Ela também permite aos alunos utilizarem as ferramentas do *Desmos* para realizar construções geométricas.

Figura 4 – Figuras Geométricas construídas pelos autores no *Desmos*.



Fonte: Dos Autores

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo com este trabalho foi apresentar a plataforma *Desmos*, uma ferramenta poderosa que pode ser utilizada para o ensino de geometria de forma lúdica e interativa. As atividades oferecidas pela plataforma permitem que os alunos explorem e investiguem os conceitos geométricos, o que ajuda a compreender as fórmulas e as resoluções empregadas. Além das atividades oferecidas pela plataforma, os professores também podem criar suas próprias atividades personalizadas. Isso permite que os professores adaptem as atividades às necessidades específicas de seus alunos. Desta forma, a plataforma *Desmos* é uma ferramenta valiosa que pode ser utilizada para melhorar o ensino de geometria.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pela bolsa concedida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.



## REFERÊNCIAS

ANTUNES, G; CAMBRAINHA, M. **Ensino remoto de Matemática: possibilidades com a plataforma Desmos**. Professor de Matemática Online, Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, RJ, v. 08, n. 04, 2020. ISSN 2319-023X. Disponível em: <[https://pmo.sbm.org.br/wpcontent/uploads/sites/5/sites/5/2021/10/art37\\_vol8\\_PMO\\_SBM\\_\\_2020.pdf](https://pmo.sbm.org.br/wpcontent/uploads/sites/5/sites/5/2021/10/art37_vol8_PMO_SBM__2020.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2023.

BATES, A., SNYDER, J. **The use of Desmos in mathematics education: A systematic review**. Educational Research Review, v.38, 100861, 2022.

DESMOS. **Calculadora Gráfica Desmos**. Versão gratuita; 2023. Disponível em: <<https://www.desmos.com/calculator?lang=pt-BR>>. Acesso em: 25 set. 2023.

DESMOS. **Desmos Classroom**. Versão gratuita; 2023. Disponível em: <<https://teacher.desmos.com>>. Acesso em: 27 set. 2023.

DINIZ, M. S. R.; SANTOS, S. R. O uso de tecnologias digitais no ensino de geometria: uma revisão sistemática da literatura. **Rev. Bras. Educ. Mat.** São Paulo, v.33, n.4, p. 711-732, 2020.

DOS SANTOS, D. S., ALVES, M. A. **Geometria: ensino fundamental, anos finais**. São Paulo: Editora Moderna, 2022.

GODOI, A. C., SILVA, M. A. **Geometria: ensino médio**. São Paulo: Editora Moderna, 2022.

INEP. **Censo da Educação Superior 2021: notas estatísticas**. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/notas\\_estatisticas\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2021.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2023.

MCKIMM, J; JOLLIE, C.; CANTILLON, P. **ABC of learning and teaching - Web based learning**. BMJ 2003; 326:870-873 (19 April). Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/326/7394/870>>. Acesso em: 22 set. 2023.

## **O GEOPLANO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM GEOMÉTRICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PIBID MATEMÁTICA**

### **THE GEOBOARD AS A MOTIVATOR FOR GEOMETRIC LEARNING: A PIBID MATHEMATICS EXPERIENCE REPORT**

**Erick Felipe Maia Silva<sup>1</sup>**

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará – *Campus Castanhal*/felipeerick842@gmail.com

**Renato Germano<sup>2</sup>**

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará – *Campus Castanhal*/rgermano@ufpa.br

**Área Temática 02: Estudos de Linguagem no Ensino-aprendizagem de Ciências e Matemática**

**Modalidade: Relato de Experiência**

#### **1. Apresentação**

O presente relato de experiência discute a utilização do Geoplano como motivador da aprendizagem geométrica em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental, no contexto do PIBID/Matemática da Universidade Federal do Pará, *Campus Castanhal*.

A aprendizagem matemática na Educação Básica é um processo complexo que envolve diversos fatores, incluindo as práticas educativas. Essas práticas são as ações que os professores e alunos realizam em sala de aula, e elas podem ter um impacto significativo na aprendizagem dos alunos. D'Amore (2007) afirma que as práticas educativas são as condições de aprendizagem. Isso significa que elas são os fatores que determinam se a aprendizagem ocorrerá ou não, e se ela será bem-sucedida ou não. Para que as práticas educativas sejam eficazes, elas devem ser intencionalmente planejadas e realizadas. Os professores devem ter objetivos claros para a aprendizagem dos alunos, e eles devem usar estratégias que sejam adequadas para esses objetivos. A investigação das práticas educativas pode ajudar a melhorar o ensino da Matemática na escola. Através da investigação, podemos entender melhor como as práticas educativas influenciam a aprendizagem dos alunos, e podemos desenvolver estratégias mais eficazes para o ensino da Matemática.

Para compreender as condições de aprendizagem geométrica, é importante definir o que se entende por aprendizagem. D'Amore (2007) define a aprendizagem como “um conjunto de modificações de comportamentos” que sinalizam para um observador pré-determinado a aquisição

de um conjunto de conhecimentos ou competências. Essas modificações abrangem “a gestão de diversas representações, a criação de convicções específicas, o uso de diferentes linguagens, o domínio de um conjunto de repertórios de referências idôneos, de experiências, de justificações ou de obrigações”.

No contexto da Aprendizagem Geométrica, as práticas educativas são fundamentais para o ensino, pois proporcionam aos alunos oportunidades de vivenciar as modificações comportamentais descritas por D’Amore (2007). Por exemplo, as práticas educativas que envolvem atividades práticas e manipulativas podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão concreta dos conceitos geométricos. As que envolvem problemas desafiadores podem ajudar os alunos a desenvolver o raciocínio geométrico. As que envolvem o uso de tecnologias educacionais podem ajudar os alunos a visualizar e explorar conceitos geométricos de forma interativa. Portanto, as práticas educativas podem ser entendidas como um conjunto de ações que proporcionam aos alunos oportunidades de Aprendizagem Geométrica. Essas ações devem ser planejadas e realizadas intencionalmente pelos professores, de forma a atender aos objetivos de aprendizagem definidos para os alunos.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma parceria entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Instituições de Ensino Superior (IES). O programa oferece bolsas de estudo para que estudantes de licenciatura possam atuar como bolsistas em escolas públicas de educação básica, sob a orientação de um professor da IES e de um professor da escola. Através do PIBID, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica, adquirir experiência, refletir sobre sua atuação como professores e contribuir para a melhoria da educação nas escolas públicas.

O Subprojeto: RE/ações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em Matemática, da UFPA, *Campus Castanhal*, foi contemplado pela CAPES no segundo semestre de 2022. O projeto, idealizado por professores da Faculdade de Matemática, tem como objetivo “elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação superior, assim como inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica.” (BRASIL, 2022). Os acadêmicos participantes do projeto recebem orientação teórica de professores universitários e supervisores escolares para desenvolver atividades práticas em escolas parceiras. As atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID são variadas, mas geralmente incluem: planejamento e execução de aulas de Matemática; elaboração de materiais didáticos e recursos

pedagógicos; participação em atividades extracurriculares, como feiras de ciências e projetos de extensão.

O número de bolsas do PIBID varia de acordo com o curso e a instituição de ensino superior. No curso de Licenciatura em Matemática da UFPA, *Campus* de Castanhal, por exemplo, o número de bolsas ofertadas no edital de 2022 foi 16, sendo 8 para Castanhal e 8 para Curuçá. Além das bolsas, foram oferecidas 4 vagas para voluntários, sendo 2 para Castanhal e 2 para Curuçá. Os núcleos do projeto são em Castanhal e Curuçá, com atuação em duas escolas estaduais conveniadas, uma em cada cidade.

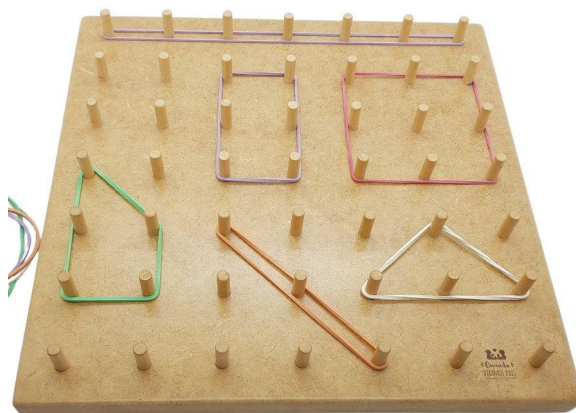
Os bolsistas do PIBID participam de reuniões semanais com os professores coordenadores do projeto, que são professores da UFPA. Nessas reuniões, os bolsistas discutem textos e criam atividades que abordam as dificuldades encontradas pelos professores supervisores em sala de aula. As atividades também são propostas a partir das leituras e discussões dos textos nos encontros. O objetivo é tornar o ensino e a aprendizagem da matemática mais significativos e desafiadores, rompendo com o paradigma de que a disciplina é difícil e só pode ser aprendida de maneira formal.

Após as leituras e discussões, os futuros professores começam a colocar em prática seus conhecimentos participando do trabalho dos professores da rede estadual nas aulas de reforço dos anos finais do ensino fundamental, ministradas em contraturno. Nas aulas, os alunos bolsistas atuam como auxiliares dos professores da rede estadual na preparação e execução das aulas, bem como na avaliação dos alunos. Essa experiência prática é fundamental para a formação dos futuros professores, pois lhes permite vivenciar o ensino da Matemática na prática e desenvolver suas habilidades pedagógicas.

A motivação para o desenvolvimento dessa experiência surgiu da constatação de que os alunos do oitavo ano do ensino fundamental apresentam, muitas vezes, dificuldades na aprendizagem da geometria. De acordo com Rezende et al. (2023), essa dificuldade pode ser causada por diversos fatores, como a falta de motivação, a abstração dos conceitos geométricos e a falta de recursos didáticos adequados.

O geoplano é um recurso didático valioso para o ensino e aprendizagem de geometria. Ele consiste em uma superfície quadriculada, na qual são fixados pregos, pinos ou pontos. Por meio do geoplano, os alunos podem construir figuras geométricas de forma concreta e visual, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos. Além de ser um recurso versátil e flexível, que pode ser utilizado em diferentes níveis de ensino, o geoplano é uma ferramenta valiosa para professores que buscam promover um ensino de geometria mais eficaz e significativo. (SILVA, 2023, p. 12).

**Figura 1:** Geoplano com 49 pinos.



Fonte: Quando Viramos Pais, 2023.

## 2. Metodologia

Este estudo é de natureza qualitativa, pois se baseia em relatos de experiências e vivências, que fornecem informações para reflexão e análise. A pesquisa qualitativa, de acordo com D'Ambrósio (2004), busca compreender o significado das experiências humanas a partir da descrição e interpretação de dados coletados em contextos naturais:

A pesquisa qualitativa tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes. Ela depende da relação observador- observado. A sua metodologia de trabalho por excelência repousa sobre a interpretação e várias técnicas de análise de discurso. (D' AMBRÓSIO, 2004, p. 10-11).

A atividade foi realizada com uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental em uma das escolas conveniadas ao PIBID, situada no município de Castanhal, Pará. A classe era composta por 30 alunos, a professora e dois alunos bolsistas do programa.

Optou-se pela observação como método de pesquisa, permitindo ao pesquisador um contato direto com o fenômeno estudado, o que favorece uma compreensão mais aprofundada do contexto e dos envolvidos. Lüdke e André (2013) destacam que a observação é uma ferramenta essencial para "ver" e "ouvir" o que ocorre, crucial para entender os fenômenos sociais.

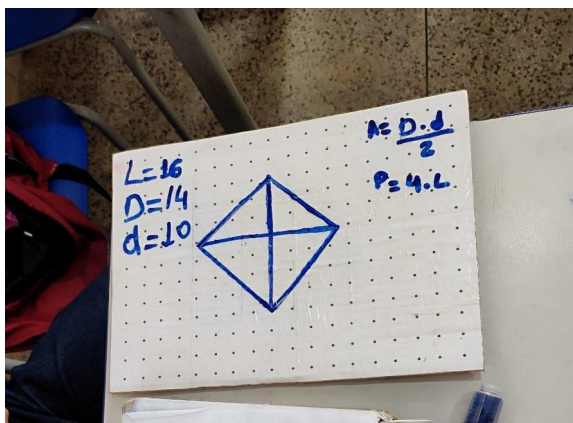
## 3. Resultados

Neste relato, acadêmicos e futuros professores bolsistas do PIBID descrevem a utilização do geoplano para ensinar conceitos de geometria por meio de uma atividade prática. Sob a supervisão

da professora, os bolsistas conduziram duas aulas focadas na revisão de conceitos e fórmulas geométricas fundamentais. A primeira aula abordou área e perímetro de figuras planas, enquanto a segunda discutiu o volume de sólidos geométricos. Os objetivos incluíam motivar o estudo da geometria, facilitar a compreensão dos conceitos geométricos e aplicar fórmulas no geoplano. Para atingir esses objetivos, organizou-se uma gincana composta pelas atividades a seguir:

**Atividade 1:** Construção de figuras geométricas no geoplano. A turma foi dividida em duas equipes, nomeadas 1 e 2, cada uma com 15 alunos e um bolsista. Dois alunos, um de cada equipe, foram chamados para sortear um papel contendo a fórmula de uma figura geométrica. Em seguida, deveriam desenhar no geoplano a figura correspondente à fórmula, usando um pincel para quadro branco, dentro de um tempo estipulado. Após desenhar a figura corretamente e dentro do tempo, o aluno avançava para a próxima atividade.

**Figura 2:** Losango desenhado no geoplano na atividade 1.



Fonte: Próprio autor, 2023.

**Atividade 2:** Definição das medidas das figuras geométricas. Os alunos definiram as medidas das figuras construídas na atividade anterior usando três dados para estabelecer comprimento, largura e altura. Com as medidas definidas, passavam para a atividade 3.

**Figura 3:** Dados utilizados para definir as medidas das figuras geométricas.



Fonte: Próprio autor, 2023.

**Atividade 3:** Cálculo das figuras geométricas. Os alunos aplicaram as fórmulas geométricas para calcular o perímetro, a área ou o volume da figura construída na atividade 1, usando as medidas obtidas na atividade 2.

**Figura 4:** Alunos realizando os cálculos das figuras geométricas.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Durante a realização das atividades, os alunos podiam solicitar ajuda de um colega da equipe uma única vez. Após cada rodada, os bolsistas verificavam o trabalho realizado. A equipe que completasse todas as atividades corretamente e no menor tempo possível era declarada vencedora.

**Figura 5:** Bolsista conferindo as atividades feitas pelas equipes.



Fonte: Próprio autor, 2023.

A gincana realizada com o uso do geoplano alcançou com sucesso os objetivos estabelecidos. Os alunos mostraram-se motivados e interessados no estudo da geometria, atribuindo-se tal engajamento ao aspecto lúdico e ao desafio das atividades propostas. Observou-se também uma compreensão aprimorada dos conceitos geométricos após a realização das atividades.

Durante a primeira atividade, os estudantes conseguiram construir diversas figuras geométricas no geoplano de maneira autônoma e criativa. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o desenvolvimento dessas habilidades é crucial para o aprendizado em geometria (BRASIL, 2018; BRASIL, 1998).

Na segunda atividade, os alunos foram capazes de identificar características das figuras geométricas construídas, tais como o número de lados, tipos de lados e tipos de vértices. A BNCC ressalta que essa competência é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas.

Na terceira atividade, demonstraram habilidade ao aplicar fórmulas geométricas para calcular o perímetro, a área e o volume das figuras geométricas elaboradas no geoplano. Essa competência é essencial para fomentar o raciocínio lógico e a resolução de problemas, permitindo aos alunos abordar questões que envolvem figuras geométricas. Adicionalmente, a habilidade de calcular o perímetro, a área e o volume são relevantes para situações do dia a dia, como medir a área de um ambiente, calcular a quantidade de tinta necessária para pintar uma parede ou determinar o volume de uma caixa.

#### **4. Considerações finais**

Este estudo ilustrou a aplicabilidade e eficácia do geoplano como uma ferramenta didática inovadora no ensino de conceitos geométricos para alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental. Além de se desviar das abordagens convencionais de ensino, que frequentemente se limitam ao quadro e à resolução de exercícios escritos, a utilização do geoplano propiciou uma experiência de aprendizado geométrico concreta e visual. Essa metodologia se alinha com as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), reforçando a importância de práticas pedagógicas que fomentam o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilidades de resolução de problemas nos estudantes.

Identificou-se que as dificuldades na compreensão e aplicação de conceitos geométricos podem ser atribuídas a diversos fatores, incluindo a falta de motivação dos alunos, desafios na abstração dos conceitos e a ausência de recursos didáticos adequados. A incorporação do geoplano como um recurso complementar emergiu como uma estratégia potencial para superar esses obstáculos, promovendo um aprendizado mais engajado e tangível dos conceitos de geometria.

O sucesso desta abordagem foi evidenciado pela motivação elevada dos alunos e pelo aprimoramento na compreensão dos conceitos geométricos, demonstrando que o geoplano é uma ferramenta valiosa não apenas para o ensino, mas também para a aprendizagem ativa. Essa experiência pedagógica também enriqueceu o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Matemática, ao oferecer aos futuros professores uma oportunidade de explorar práticas de ensino alternativas e refletir sobre suas eficácias. A troca de experiências e reflexões sobre as atividades desenvolvidas contribuiu significativamente para a formação docente, preparando os acadêmicos para uma prática educacional mais inovadora e responsiva às necessidades dos alunos.

Ao considerar o geoplano como um recurso didático complementar, este estudo reitera a importância de estratégias pedagógicas que tornam os conceitos geométricos acessíveis e compreensíveis, oferecendo condições favoráveis para um aprendizado exitoso. A integração de recursos visuais e práticos no ensino de matemática promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador, essencial para o desenvolvimento intelectual e pessoal dos estudantes.

Diante disso, acreditamos que a utilização do geoplano, juntamente com uma abordagem pedagógica reflexiva e baseada em atividades práticas, constitui uma estratégia efetiva para o ensino de geometria. Esta metodologia não apenas facilita a compreensão dos conceitos geométricos, mas também estimula o interesse dos alunos pela matemática, contribuindo para a superação dos desafios tradicionalmente associados à disciplina e fomentando uma experiência educacional enriquecedora e significativa.

## 5. Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a base**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Brasília, DF: MEC, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

D'AMORE, B. **Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino**. Boletim de Educação Matemática, 20(28), 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221871010.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro de 2023.

LÜDKE, M; ANDRÉ, A. D. **PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.

QUANDO VIRAMOS PAIS. **Geoplano 49 Pinos**. Loja Quando Viramos Pais. 2023. Disponível em: <https://loja.quandoviramospais.com.br/18-a-24-meses/geoplano-49-pinos>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2024.

Rezende, D. P. L., Carneiro, R. F., Passos, C. L. B., & Silva, A. M. **Dificuldades na aprendizagem da geometria no oitavo ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2023.

SILVA, A. M. **O geoplano como recurso didático para o ensino de geometria**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 16., 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: SBEM, 2023. p. 11-16.