



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

FERNANDO FELIPE DA SILVA

**O PIBID COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA: RE-
FLEXÕES A PARTIR DE OFICINAS SOBRE O ENSINO DE VOLUME COM MA-
TERIAIS MANIPULÁVEIS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**RECIFE - PE
2026**

FERNANDO FELIPE DA SILVA

O PIBID COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA: REFLEXÕES A PARTIR DE OFICINAS SOBRE O ENSINO DE VOLUME COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito de avaliação à obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dr^a. Cleide Oliveira Rodrigues

**RECIFE - PE
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

S586p Silva, Fernando Felipe da.
O PIBID como espaço de formação docente em Matemática : reflexões a partir de oficinas sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis no 9º ano do ensino fundamental / Fernando Felipe da Silva. – Recife, 2026.
72 f.; il.

Orientador(a): Cleide Oliveira Rodrigues.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Matemática, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Matemática - (Ensino fundamental) - Estudo e ensino. 2. Professores - Formação. 3. Ensino - Meios auxiliares. 4. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Brasil) I. Rodrigues, Cleide Oliveira, orient. II. Título

CDD 510

FERNANDO FELIPE DA SILVA

O PIBID COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA: RE-FLEXÕES A PARTIR DE OFICINAS SOBRE O ENSINO DE VOLUME COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito de avaliação à obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Trabalho aprovado. Recife, 14 de julho de 2026:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Severino Barros de Melo
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Prof. Dr. Almir de Lima Serpa
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Orientadora Profa. Dr^a. Cleide Oliveira Rodrigues
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

**RECIFE - PE
2026**

Dedico este trabalho às minhas mães, Raimunda e Lúcia, que, com amor, dedicação e inúmeros sacrifícios, sempre fizeram da minha educação uma prioridade. Cada conquista alcançada ao longo dessa trajetória também pertence a vocês, que nunca deixaram de acreditar em mim. Esta vitória é nossa.

AGRADECIMENTOS

Não poderia deixar de agradecer, antes de tudo, a Deus, que tornou tudo isso possível. Ele se faz presente em todos os momentos da minha vida, sustentando-me com sabedoria, paciência e guiando meus passos. Sei que, sem o Seu amparo, eu não teria chegado até aqui.

Minha eterna gratidão às minhas duas mães, Raimunda e Lúcia, que sempre me apoiaram e acreditaram no meu potencial. Estar aqui hoje é reflexo do amor, da dedicação e dos sacrifícios que fizeram por mim. Exemplos de força e resiliência, nunca mediram esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade, trabalhando diariamente para que meus sonhos pudessem se tornar realidade.

Agradeço também aos meus tios, tias, primos, primas e demais familiares, que sempre torceram pelas minhas conquistas e estiveram presentes ao longo dessa caminhada.

Agradeço aos meus amigos de graduação, em especial Amanda, Arthur, Dayza, Eduardo, Flávio, Henrique, Ícaro, Leonardo, Mariana, Thiago, Victória e Vitória, que compartilharam comigo os desafios e as conquistas dessa trajetória. A convivência e a amizade de vocês tornaram essa caminhada muito mais leve.

À minha orientadora, Profa. Dr^a. Cleide, agradeço imensamente por ter sido o incentivo de que eu precisava para concluir este ciclo. Mesmo acompanhando apenas a etapa final da minha graduação, sua orientação foi fundamental e despertou ainda mais em mim o desejo de seguir essa profissão tão importante. Obrigado pelo acolhimento, pela confiança e por todo o suporte oferecido.

Meus agradecimentos à professora Luiza, supervisora do PIBID, por quem tenho grande admiração, tanto pela pessoa quanto pela profissional que é. Obrigado pela dedicação, pelos ensinamentos compartilhados e pela confiança depositada em nosso trabalho ao longo do programa.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação acadêmica, profissional e humana.

A todos, o meu muito obrigado.

“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para a sua
própria produção ou a sua construção.”

(Paulo Freire)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de uma oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), para a formação do professor de Matemática, tomando como referência as reflexões produzidas durante sua realização. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e foi desenvolvida a partir de uma experiência vivenciada na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio (EREFEM), localizada no município do Recife-PE. A oficina foi realizada com duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando cubos de madeira para explorar o conceito de volume por meio de uma sequência didática composta por desafios investigativos. As informações da pesquisa foram produzidas a partir de observações realizadas durante a oficina, registros fotográficos, anotações elaboradas após sua realização e entrevistas semiestruturadas com a professora supervisora e com o licenciando que participou do planejamento e da execução das atividades. A análise desse conjunto de informações permitiu refletir sobre o planejamento da oficina, a mediação pedagógica, os desafios encontrados durante sua realização e as contribuições dessa experiência para a articulação entre teoria e prática na formação do professor de Matemática. Conclui-se que o PIBID constitui um importante espaço de formação docente ao proporcionar aos licenciandos experiências concretas no contexto escolar e oportunidades de reflexão sobre a própria prática. Essas vivências contribuíram para a articulação entre teoria e prática e para a construção dos conhecimentos necessários ao exercício da docência em Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino de volume. Formação docente. Materiais manipuláveis. PIBID.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the contributions of a workshop on the teaching of volume using manipulative materials, developed within the scope of the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID), to the education of Mathematics teachers, based on the reflections produced throughout its implementation. This qualitative research was developed from an experience carried out at a Full-Time Elementary and Secondary School (EREFEM) located in Recife, Pernambuco, Brazil. The workshop was conducted with two ninth-grade classes and used wooden cubes to explore the concept of volume through a didactic sequence composed of investigative activities. Research data were produced through observations made during the workshop, photographic records, field notes prepared after its implementation, and semi-structured interviews with the supervising teacher and the pre-service teacher who participated in the planning and execution of the activities. The analysis of this set of data made it possible to reflect on the workshop planning, pedagogical mediation, the challenges encountered during its implementation, and the contributions of this experience to the articulation between theory and practice in Mathematics teacher education. The findings indicate that PIBID constitutes an important space for teacher education by providing pre-service teachers with concrete experiences in the school context and opportunities to reflect on their own teaching practice. These experiences contributed to the integration of theory and practice and to the construction of the knowledge required for teaching Mathematics.

Keywords: Manipulative Materials. Mathematics Education. PIBID. Teacher Education. Teaching of Volume.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Oficina de visualização espacial (Rabbit and Deer)	40
Figura 2- Blocos de madeira que foram usados na oficina.....	42
Figura 3- Alunos construindo diferentes sólidos com 12 cubos	51
Figura 4- Alunos tentando construir um cubo com doze blocos.....	52
Figura 5- Investigação da duplicação das arestas de um cubo	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Sequência didática da oficina de volume	43
Quadro 2- Questões norteadoras da oficina didática.....	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Problemática e justificativa.....	12
1.2. Questão de pesquisa	14
1.3. Objetivo geral	14
1.3.1. Objetivos específicos.....	14
1.4. Apresentação dos capítulos.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1. O PIBID como espaço de formação do professor de matemática	17
2.2. Materiais manipuláveis como recurso didático no ensino de Geometria	25
2.3. Revisão de Literatura	30
3. METODOLOGIA.....	35
3.1. Descrição da metodologia.....	36
3.2. Contexto e participantes	37
3.3. Planejamento e desenvolvimento da ação.....	39
3.4. Coleta de dados	45
3.5. Análise de resultados.....	47
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DADOS COLETADOS	49
4.1. A oficina com materiais manipuláveis e suas contribuições para a aprendizagem dos alunos.....	49
4.1.1. O desafio da construção de diferentes sólidos utilizando doze cubos	50
4.1.2. O desafio da construção do cubo	52
4.1.3. O problema da duplicação do cubo	53
4.2. O PIBID como espaço de formação docente: reflexões a partir da oficina de volume.....	55
4.3. As narrativas dos entrevistados sobre a formação docente	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICES.....	68
Apêndice A - Entrevista com o Bolsista A	68
Apêndice B - Entrevista com a supervisora B	70
Apêndice C - Questões norteadoras da oficina didática.....	72

1. INTRODUÇÃO

A formação de professores e o ensino de Matemática constituem temas amplamente discutidos no campo da Educação Matemática, sobretudo diante da necessidade de promover práticas pedagógicas que favoreçam uma aprendizagem mais significativa. Nesse contexto, diferentes políticas públicas, a exemplo do PIBID, e pesquisas, como a de Lüdke e Cruz (2005) têm reforçado a importância da aproximação entre universidade e escola, compreendendo que a formação docente envolve tanto os conhecimentos construídos durante a graduação quanto as experiências vivenciadas no cotidiano escolar.

Entre as iniciativas voltadas para esse propósito, destaca-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que proporciona aos licenciandos a oportunidade de participar de diferentes atividades desenvolvidas nas escolas públicas da Educação Básica para integrar ações de planejamento, acompanhamento e desenvolvimento de práticas letivas. Assim, fortalece a formação de professores, pois favorece experiências que contribuem para a construção da identidade profissional do futuro professor ao aproximar da escola pública os licenciandos e a universidade, contribuindo para a qualidade da educação básica.

Foi durante minha participação no programa que surgiu o interesse pelo desenvolvimento desta pesquisa. Ao longo das atividades realizadas na EREFEM, participei de diferentes ações voltadas ao ensino de Matemática, entre elas oficinas pedagógicas, revisões de conteúdos e intervenções em sala de aula. Dentre essas experiências, a oficina sobre o ensino de volume utilizando materiais manipuláveis despertou especial interesse por reunir aspectos relacionados ao ensino de Geometria, à utilização de recursos didáticos e à formação docente, tornando-se o ponto de partida para esta investigação.

A partir dessa experiência, este trabalho apresenta uma reflexão sobre as contribuições do programa para a formação do professor de Matemática, tomando como referência as oficinas com materiais manipuláveis desenvolvidas no ensino de volume, com ênfase na análise da oficina voltada à construção desse conceito realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

A escolha do 9º ano do Ensino Fundamental fundamentou-se nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Currículo de Pernambuco, que preveem o estudo do conceito de volume nesse nível de ensino. Na BNCC, a habilidade EF09MA19 orienta que os estudantes resolvam e elaborem problemas envolvendo medidas de volume de prismas e cilindros retos em situações cotidianas.

Em consonância com essa orientação, o Currículo de Pernambuco também enfatiza o desenvolvimento desse conteúdo por meio da resolução de problemas, da articulação entre Grandezas e Medidas e Geometria e da utilização de diferentes estratégias que favoreçam a construção dos conceitos. Considerando essas orientações curriculares, a oficina foi planejada com o objetivo de promover uma abordagem investigativa do conceito de volume por meio da utilização de materiais manipuláveis.

1.1. Problemática e justificativa

O processo de formação de professores constitui uma etapa fundamental para o desenvolvimento dos conhecimentos, competências e habilidades necessárias ao exercício da docência. Entre os diversos desafios que permeiam os cursos de licenciatura, destaca-se a necessidade de articular os conhecimentos construídos na universidade às situações concretas vivenciadas no cotidiano escolar. Segundo Pimenta e Lima (2018), embora a formação acadêmica ofereça importantes fundamentos teóricos para a compreensão dos processos educativos, nem sempre proporciona aos licenciandos oportunidades suficientes para planejar, desenvolver, vivenciar e refletir sobre práticas pedagógicas em contextos reais de ensino.

No campo da Educação Matemática, essa discussão torna-se ainda mais evidente. Apesar dos avanços das pesquisas na área, ainda são frequentes práticas de ensino centradas na memorização de definições, procedimentos e fórmulas, especialmente nos conteúdos relacionados à Geometria (Oliveira, 2019). Nessa perspectiva, Skovsmose (2000) caracteriza esse modelo como paradigma do exercício, contrapondo-o a propostas de ensino que valorizam a investigação e a participação ativa dos estudantes.

Entre esses conteúdos, o estudo do volume costuma representar uma dificuldade para muitos alunos. Em diversas situações, os estudantes conseguem

memorizar a fórmula de cálculo e aplicá-la corretamente em exercícios, mas encontram dificuldades para explicar por que ela funciona ou para compreender o significado das medidas envolvidas. Nessas situações, o conteúdo acaba sendo aprendido como um procedimento de cálculo, e não como um conceito construído a partir da compreensão das relações entre as dimensões dos sólidos geométricos.

Nesse contexto, autores como Lorenzato (2012), Nacarato (2004-2005) e Nacarato e Passos (2003) defendem a utilização de estratégias metodológicas que favoreçam a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Entre elas, destacam-se os materiais manipuláveis, uma vez que, quando manipulados pelos próprios alunos, favorecem observações, reflexões e a construção de descobertas (LORENZATO, 2012). Entretanto, embora suas contribuições sejam amplamente discutidas na literatura, esses recursos ainda são pouco explorados em muitas práticas de ensino, que permanecem fortemente apoiadas em abordagens tradicionais.

Além dos desafios relacionados ao ensino de Geometria, a própria formação do professor constitui um aspecto que merece atenção. A aproximação entre universidade e escola tem sido apontada como um dos elementos fundamentais para que o licenciando articule os conhecimentos desenvolvidos na universidade com as experiências vivenciadas na escola. Nesse contexto, programas de iniciação à docência, como o PIBID, possibilitam que os licenciandos participem do planejamento, da execução e da reflexão sobre práticas pedagógicas ao longo da formação.

A escolha desta temática está diretamente relacionada às experiências que vivenciei durante minha participação no programa. Ao longo de mais de um ano de atuação em uma escola pública estadual, participei do planejamento e do desenvolvimento de diferentes ações didáticas voltadas ao ensino de Matemática. Essas experiências fizeram com que muitos dos temas discutidos na universidade passassem a fazer sentido quando vivenciados no cotidiano escolar.

Entre as diferentes atividades desenvolvidas durante minha participação no programa, a oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis, realizada com turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, foi a experiência que motivou esta pesquisa. A escolha dessa oficina deve-se ao fato de articular três eixos centrais deste estudo: o ensino de Geometria, o uso de materiais manipuláveis e a formação

docente. A partir dessa vivência, surgiu o interesse em analisar como essa experiência contribuiu para a aprendizagem dos estudantes e para o desenvolvimento da docência.

Dessa forma, esta pesquisa justifica-se por analisar uma experiência desenvolvida durante minha participação no PIBID com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Ao refletir sobre o planejamento, a realização da oficina e as vivências construídas ao longo desse processo, busco contribuir para as discussões acerca da formação de professores de Matemática e do uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria, evidenciando as potencialidades dessa experiência para a aprendizagem dos estudantes e para a construção da docência.

1.2. Questão de pesquisa

Esta pesquisa busca responder à seguinte questão:

De que maneira a realização de uma oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, contribuiu para a aprendizagem dos alunos e para a formação do professor de Matemática?

1.3. Objetivo geral

Analisar as contribuições de uma oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, para a aprendizagem dos alunos e para a formação do professor de Matemática.

1.3.1. Objetivos específicos

✓ Descrever o contexto de desenvolvimento das ações do PIBID em uma escola pública de Educação Básica, destacando as experiências relacionadas ao ensino de geometria.

- ✓ Descrever o planejamento, o desenvolvimento e a execução de uma oficina realizada em duas turmas de 9º ano sobre o ensino de volume utilizando materiais manipuláveis.
- ✓ Refletir sobre as contribuições da oficina para a aprendizagem dos estudantes e para a formação do professor de Matemática, a partir das observações, registros e entrevistas produzidos durante a pesquisa.

1.4. Apresentação dos capítulos

Este trabalho está organizado em quatro capítulos, construídos de forma a conduzir o leitor desde a contextualização do tema até as reflexões produzidas a partir da experiência desenvolvida no PIBID.

No primeiro capítulo são apresentados o contexto da investigação, a problemática, a justificativa, a questão de pesquisa, os objetivos e a organização do trabalho.

O segundo reúne os fundamentos teóricos que sustentam o estudo, abordando a formação de professores, as contribuições do PIBID, o uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática e uma revisão de literatura composta por pesquisas relacionadas à temática investigada.

O terceiro descreve o percurso metodológico adotado, contemplando o contexto da investigação, os participantes, o planejamento da oficina, seu desenvolvimento, os procedimentos de coleta das informações e a forma como essas informações foram analisadas.

O quarto capítulo discute os resultados obtidos, articulando as observações realizadas durante a oficina, as entrevistas e o referencial teórico, com o propósito de analisar as contribuições dessa experiência para a aprendizagem dos alunos e para a formação docente.

As considerações finais, retomam os objetivos alcançados e as principais reflexões construídas ao longo deste trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho fundamenta-se em estudos que discutem as contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para a formação de professores de Matemática e o uso de materiais manipuláveis como estratégia metodológica para o ensino de Geometria. Considerando que este trabalho analisa oficinas didáticas sobre o ensino de volume desenvolvidas na escola, torna-se necessário compreender os referenciais teóricos que sustentam tanto a formação docente quanto a utilização de recursos didáticos capazes de favorecer a construção de conceitos geométricos. Nesse sentido, este capítulo reúne as discussões que servirão de base para a análise da experiência desenvolvida na escola parceira.

No campo da formação docente, este trabalho apoia-se principalmente em estudos que discutem o programa como uma política pública capaz de aproximar universidade e escola, fortalecer a articulação entre teoria e prática e constituir um Terceiro Espaço para o desenvolvimento da docência (Rodrigues, 2016; Rodrigues et al., 2016). As discussões são complementadas pelas reflexões de Nóvoa (1992), para quem a docência constitui um processo permanente de construção profissional baseado na reflexão sobre a prática, e pelas contribuições de Pimenta e Lima (2018), que defendem a articulação indissociável entre teoria e prática na formação de professores. Também contribuem para esse debate estudos que evidenciam como a participação no programa favorece o desenvolvimento profissional dos licenciandos em Matemática a partir das experiências vivenciadas no cotidiano escolar (Cunha; Lima, 2024).

No âmbito da Educação Matemática, esta pesquisa fundamenta-se nos estudos de Lorenzato (2012), Nacarato (2004-2005), Novello et al. (2009), Salin (2013) e Turrioni e Pérez (2006). Esses autores discutem o potencial dos materiais manipuláveis para o ensino da Matemática, abordando aspectos relacionados à experimentação, à visualização espacial, à mediação docente, ao planejamento das atividades e às contribuições desses recursos tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para construção da docência no contexto do programa. Tais discussões oferecem sustentação teórica para compreender a utilização dos cubos de madeira na abordagem do conceito de volume desenvolvida neste estudo.

Este capítulo está organizado em três subtópicos. O primeiro discute as contribuições do PIBID para a formação do professor de Matemática. O segundo aborda os materiais manipuláveis como recurso didático no ensino de Geometria. O terceiro apresenta uma revisão da literatura sobre a temática investigada.

2.1. O PIBID como espaço de formação do professor de matemática

Entre as políticas públicas voltadas à valorização da formação docente no Brasil, destaca-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), criado em 2007. Desenvolvido no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o programa passou a conceder bolsas a estudantes das licenciaturas e a promover sua inserção no cotidiano das escolas públicas desde os primeiros anos da graduação. Dessa forma, buscou valorizar a carreira docente e proporcionar experiências formativas que aproximassem os futuros professores da realidade da Educação Básica.

Em sua concepção inicial, o programa contemplou prioritariamente as licenciaturas em Química, Física, Matemática e Biologia. Conforme destaca Silveira (2017), essa escolha esteve relacionada ao contexto vivenciado por essas áreas, caracterizado pela baixa procura pelos cursos, pela elevada evasão de estudantes e pela insuficiência de professores para atender às demandas da Educação Básica. Em muitas situações, a carência de profissionais fazia com que disciplinas da área de Ciências da Natureza e Matemática fossem ministradas por docentes sem formação específica. Nesse cenário, a concessão de bolsas constituiu um importante incentivo à permanência dos licenciandos, ao mesmo tempo em que favoreceu sua aproximação com o ambiente escolar e com o exercício da docência.

Com a consolidação dessa iniciativa, verificou-se que os desafios relacionados à formação de professores não se restringiam às áreas inicialmente contempladas. A partir de 2009, sua abrangência foi ampliada para outras licenciaturas e diferentes instituições de ensino superior, consolidando-a como uma das principais políticas públicas brasileiras voltadas à formação de professores.

Essa expansão reforçou seu papel na aproximação entre universidade e escola e ampliou as oportunidades de inserção dos licenciandos no contexto da Educação Básica. Apesar dos avanços proporcionados por essa política, diferentes

estudos continuam evidenciando desafios relacionados ao processo de formação, especialmente no que se refere à articulação entre os conhecimentos construídos na universidade e as experiências vivenciadas na escola.

Conforme destaca Silveira (2017), o PIBID foi sendo continuamente aperfeiçoado ao longo de sua implementação, contando com a participação de professores universitários, docentes da Educação Básica e gestores na construção de seu desenho pedagógico-formativo. Esse processo contribuiu para consolidar o programa como uma das principais políticas públicas voltadas à formação de professores no Brasil.

Nas últimas décadas, a formação de professores tem ocupado lugar de destaque nas pesquisas em Educação, sobretudo diante da necessidade de aproximar os cursos de licenciatura da realidade vivenciada nas escolas de Educação Básica. Embora a formação acadêmica ofereça importantes fundamentos teóricos para o exercício da docência, ainda persistem desafios relacionados à articulação entre os conhecimentos desenvolvidos na universidade e as experiências construídas no contexto escolar (Pimenta e Lima, 2006). Nesse cenário, torna-se fundamental promover processos formativos que favoreçam a integração entre teoria e prática, contribuindo para uma formação mais significativa dos futuros professores.

Apesar das contribuições de iniciativas como o PIBID para a formação docente, ainda são frequentes os estudos que apontam dificuldades relacionadas à fragmentação entre os conhecimentos desenvolvidos na universidade e as experiências construídas no cotidiano escolar, evidenciando os desafios que ainda marcam os processos formativos. No âmbito da Licenciatura em Matemática, esse desafio torna-se ainda mais evidente, pois segundo Ponte (2012), à docência, exige a articulação entre os conhecimentos específicos da área, os conhecimentos didáticos e as demandas que emergem da prática educativa. Ao analisar esse cenário, Rodrigues (2016) argumenta que muitas das dificuldades enfrentadas pelas licenciaturas não decorrem apenas da organização curricular dos cursos, mas da própria concepção que orienta o processo formativo. Para Rodrigues (2016, p. 339):

O PIBID tem contribuído para um repensar dos processos de formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, ou seja, a maneira como o PIBID está estruturado evidencia e mostra para as universidades que existem aspectos problemáticos – distanciamento entre as instituições formadoras,

desarticulação entre teoria e prática, entre outros – no modo como os cursos de licenciaturas estão sendo desenvolvidos no Brasil. (Rodrigues, 2016, p. 339).

A reflexão proposta por Rodrigues (2016) amplia o debate acerca do papel do PIBID na formação docente. Mais do que uma política de incentivo à iniciação à docência, o programa evidencia fragilidades historicamente presentes nas licenciaturas em Matemática, especialmente o distanciamento entre universidade e escola e a dificuldade de integrar os conhecimentos construídos ao longo da graduação às demandas concretas da profissão. Sob essa perspectiva, o PIBID deixa de representar apenas uma oportunidade de inserção do licenciando na Educação Básica e passa a provocar as próprias instituições formadoras a repensarem seus processos de formação.

Nesse contexto, as reflexões de Rodrigues (2016) aproximam-se das ideias de Nóvoa (1992), para quem a formação docente não se constrói pela simples acumulação de conhecimentos ou técnicas de ensino, mas por meio de um processo permanente de reflexão crítica sobre a prática. De modo semelhante, Pimenta e Lima (2018) defendem que teoria e prática não constituem dimensões independentes, uma vez que se articulam e se transformam mutuamente ao longo da trajetória profissional. O estudo desses autores permite compreender que os desafios apontados por Rodrigues (2016) não se restringem às licenciaturas em Matemática, mas expressam uma problemática mais ampla, presente nos processos de formação docente.

As considerações apresentadas por Rodrigues (2016) e Silva (2015) permitem compreender que essa iniciativa não deve ser analisada apenas pelos resultados alcançados junto aos licenciandos, mas também por sua capacidade de provocar mudanças na própria concepção de formação adotada pelas licenciaturas. Ao evidenciar a necessidade de fortalecer o diálogo entre universidade e escola e de superar a fragmentação entre teoria e prática, o programa amplia as discussões sobre a formação do professor de Matemática e estabelece as bases para analisar as contribuições que serão aprofundadas nas seções seguintes.

Essa concepção aproxima-se da organização proposta para o PIBID desde seus primeiros editais. Segundo Silveira (2017), uma das intenções do programa era ampliar as oportunidades de inserção dos licenciandos nas escolas públicas, favorecendo experiências formativas articuladas ao cotidiano da docência.

Se essa proposta surge como uma resposta às fragilidades apontadas por Rodrigues (2016), torna-se necessário compreender de que maneira procura enfrentar esses desafios. Um dos aspectos centrais discutidos por Rodrigues (2016) refere-se à forma como o percurso formativo é organizado. Ao comparar as atividades desenvolvidas no PIBID com aquelas realizadas no Estágio Curricular Supervisionado, Rodrigues (2016) demonstra que, embora ambas contribuam para a preparação docente, o programa apresenta características que ampliam significativamente as oportunidades de aprendizagem da docência.

Entre os aspectos convergentes, Rodrigues (2016) destaca que tanto o PIBID quanto o estágio supervisionado possibilitam aos licenciandos elaborar estratégias para o ensino de Matemática, desenvolver conhecimentos inerentes ao exercício da profissão e relacionar os saberes construídos na universidade às experiências desenvolvidas na Educação Básica. Essas características evidenciam que ambas as experiências favorecem a aproximação do futuro professor com a realidade escolar.

Apesar dessas semelhanças, Rodrigues (2016) identifica diferenças importantes entre as duas experiências, relacionadas ao tempo de permanência na escola, ao papel desempenhado pelos professores da Educação Básica e ao momento em que ocorre a inserção do licenciando no contexto escolar.

Nesse sentido, o autor observa que o PIBID proporciona uma inserção mais contínua e efetiva no cotidiano escolar, permitindo que os licenciandos acompanhem de forma mais próxima a dinâmica da profissão. Além disso, os professores da Educação Básica deixam de assumir apenas a função de supervisores e passam a atuar como coformadores, compartilhando experiências, discutindo estratégias de ensino e participando ativamente do desenvolvimento profissional dos futuros docentes.

Outro aspecto destacado por Rodrigues (2016) refere-se ao fato de que o programa antecipa o contato com a escola, possibilitando aos licenciandos conhecerem a realidade da docência antes mesmo da realização do Estágio Curricular Supervisionado. Em conjunto, essas características demonstram que o PIBID não substitui o estágio supervisionado, mas o complementa ao ampliar as oportunidades de desenvolvimento profissional ao longo da licenciatura.

Diante dessas considerações, entende-se que o maior mérito do programa não está apenas na antecipação do contato do licenciando com a realidade escolar,

mas na qualidade das experiências formativas que essa inserção possibilita. É justamente a continuidade das vivências, associada ao planejamento coletivo, à reflexão sobre a prática e ao acompanhamento dos professores da Educação Básica e da universidade, que diferencia o programa de outras experiências desenvolvidas durante a licenciatura.

As diferenças identificadas por Rodrigues (2016) ajudam a compreender por que o conceito de Terceiro Espaço, passou a ocupar lugar central nas discussões sobre o PIBID. Sob esse enfoque, a formação docente deixa de ser concebida como responsabilidade exclusiva da universidade e passa a ser construída a partir do diálogo permanente entre universidade e escola, reconhecendo ambos os espaços como produtores de conhecimentos fundamentais para a constituição da docência. Segundo Rodrigues et al. (2016):

Podemos afirmar que, no contexto da formação de professores de Matemática no Brasil, o PIBID se configurou como um "Terceiro Espaço", o qual proporciona um movimento de aproximação universidade e escola, além da articulação entre teoria e prática. Esses dois aspectos evidenciam o PIBID como um importante programa para os processos de formação inicial e continuada de professores de Matemática, pois o referido programa contempla as duas condições necessárias para se constituir como "Terceiro Espaço" nas licenciaturas em Matemática no Brasil. (Rodrigues et al., 2016, p. 181).

A concepção apresentada por Rodrigues et al. (2016) amplia a compreensão sobre o papel desempenhado pelo PIBID nas licenciaturas em Matemática. Ao reconhecer universidade e escola como espaços igualmente produtores de conhecimentos, o programa rompe com uma perspectiva historicamente presente na formação docente, segundo a qual caberia à universidade a responsabilidade quase exclusiva pela preparação dos professores.

Nesse contexto, a escola deixa de ser compreendida apenas como local destinado ao estágio ou à aplicação de metodologias de ensino e passa a participar efetivamente da construção dos saberes profissionais, valorizando a experiência dos professores da Educação Básica como elemento constitutivo do processo formativo.

Com isso, o papel dos diferentes sujeitos envolvidos no programa também é ressignificado. Ao reconhecer a escola como espaço de produção de conhecimentos, amplia-se a participação dos professores da Educação Básica na formação dos licenciandos, estabelecendo uma relação de colaboração com os docentes

universitários. Essa organização fortalece a construção compartilhada dos saberes docentes e amplia as possibilidades de aprendizagem da profissão.

Essa compreensão está em sintonia com as reflexões de Nóvoa (1992) e de Pimenta e Lima (2018), ao reconhecer que a formação docente se fortalece quando teoria e prática deixam de ocupar posições isoladas e passam a constituir um processo contínuo de reflexão, investigação e aprendizagem. Sob essa ótica, o conceito de Terceiro Espaço não representa apenas uma nova denominação para o PIBID, mas expressa uma concepção de formação construída pela colaboração, pelo compartilhamento de saberes e pelo reconhecimento de que universidade e escola possuem responsabilidades igualmente importantes na constituição da docência.

A compreensão do programa como um Terceiro Espaço de formação também permite ampliar o olhar sobre seus efeitos no desenvolvimento profissional dos sujeitos envolvidos. Ao investigar essa dimensão, Rodrigues (2016) demonstra que as contribuições do programa não se restringem aos licenciandos, mas alcançam igualmente os professores da Educação Básica e os docentes das universidades, fortalecendo um processo formativo construído de maneira coletiva e colaborativa.

Ao analisar a categoria Formação e Profissionalização Docente, o autor observa que a participação possibilita aos professores supervisores um movimento contínuo de reflexão sobre sua própria prática pedagógica. Nesse sentido, destaca que o PIBID favorece um "novo olhar – ressignificação – da prática pedagógica", resultado das interações estabelecidas entre supervisores, licenciandos e professores universitários durante reuniões de planejamento, grupos de estudo, seminários e demais atividades promovidas pelo programa (Rodrigues, 2016).

Esse resultado evidencia que a formação promovida pelo PIBID ocorre em diferentes direções. Enquanto os licenciandos aprendem com a experiência acumulada pelos professores da Educação Básica, estes também reavaliam suas práticas, incorporam novas estratégias de ensino e ampliam suas possibilidades de desenvolvimento profissional a partir do diálogo com a universidade. Dessa maneira, a aprendizagem da docência deixa de ser compreendida como um processo unilateral e passa a constituir uma experiência construída coletivamente, em que todos os participantes aprendem e ensinam simultaneamente.

Outro aspecto destacado por Rodrigues (2016) refere-se à valorização do trabalho colaborativo. Segundo o autor, encontros sistemáticos entre professores

universitários, supervisores e licenciandos criam oportunidades para o compartilhamento de experiências, a discussão de problemas reais da prática pedagógica e a elaboração conjunta de propostas para o ensino de Matemática. Essas interações fortalecem uma cultura de formação permanente, em que os conhecimentos produzidos na universidade dialogam continuamente com aqueles construídos no cotidiano escolar.

Essa perspectiva aproxima-se das reflexões de Nóvoa (1992), ao defender que o desenvolvimento profissional docente ocorre por meio da reflexão crítica sobre a prática e da construção coletiva de saberes. Sob essa ótica, o programa ultrapassa a finalidade de inserir licenciandos na escola e passa a constituir um espaço em que todos os participantes têm oportunidades de aprender, compartilhar experiências e ressignificar suas práticas. É justamente essa dinâmica colaborativa que contribui para compreender por que o programa ocupa um lugar de destaque nas discussões contemporâneas sobre a formação do professor de Matemática.

As contribuições discutidas por Rodrigues (2016) encontram respaldo nas reflexões de Cunha e Lima (2024), ao evidenciarem como essas potencialidades se materializam nas experiências vivenciadas pelos licenciandos em Matemática. Ao investigarem a percepção de bolsistas participantes do programa, os autores observaram que a permanência contínua na escola favorece a construção de conhecimentos profissionais que dificilmente seriam desenvolvidos apenas no contexto das disciplinas da licenciatura, possibilitando uma compreensão mais ampla da realidade da docência.

Ao analisarem os relatos dos participantes, Cunha e Lima (2024) destacam que:

Ao lidar com a realidade das escolas públicas e os desafios enfrentados pelos alunos, os Pibidianos desenvolveram habilidades para adaptar suas estratégias de ensino às necessidades específicas de cada contexto. A experiência no PIBID proporcionou uma compreensão aprofundada dos problemas cotidianos da sala de aula, tais como a resistência dos alunos à Matemática e a necessidade de tornar as aulas mais envolventes e significativas. (Cunha; Lima, 2024, p. 19).

A análise apresentada pelos autores evidencia que a contribuição do PIBID ultrapassa a participação em atividades escolares. O contato permanente com a realidade da Educação Básica favorece o desenvolvimento da capacidade de planejar intervenções, adaptar estratégias metodológicas, interpretar as dificuldades

apresentadas pelos alunos e refletir continuamente sobre as próprias decisões pedagógicas. Essas aprendizagens não decorrem apenas da permanência na escola, mas das oportunidades de observação, planejamento, intervenção e avaliação proporcionadas pelo programa, que favorecem a construção progressiva da identidade docente.

Ao relacionar essas contribuições às reflexões de Rodrigues (2016), percebe-se que os resultados identificados por Cunha e Lima (2024) decorrem justamente da organização do processo formativo promovido pelo PIBID. A aproximação entre universidade e escola, o reconhecimento dos professores da Educação Básica como coformadores, o trabalho colaborativo e a constante articulação entre teoria e prática criam condições para que a aprendizagem da docência ocorra de maneira contínua, crítica e contextualizada. Nesse sentido, as experiências relatadas pelos licenciandos confirmam, na prática, as potencialidades formativas discutidas por Rodrigues (2016).

À luz dessas reflexões, compreende-se que ensinar Matemática exige muito mais do que o domínio dos conteúdos específicos ou de metodologias de ensino. A docência demanda interpretar a realidade da sala de aula, conhecer os processos de aprendizagem dos alunos, planejar intervenções coerentes com cada contexto e refletir continuamente sobre a própria prática. Experiências dessa natureza, desenvolvidas desde a formação, contribuem para a constituição de professores mais preparados para enfrentar os desafios da profissão.

Essa compreensão dialoga diretamente com a presente pesquisa, uma vez que a oficina sobre o ensino de volume analisada neste trabalho foi concebida e desenvolvida nesse contexto formativo. Entretanto, a realização de propostas dessa natureza não depende apenas da inserção do licenciando no cotidiano escolar, mas também da escolha de estratégias metodológicas capazes de favorecer a aprendizagem dos alunos. Entre essas estratégias, destaca-se a utilização de materiais manipuláveis, recurso amplamente discutido na literatura por contribuir para a construção de conceitos matemáticos a partir da experimentação, da investigação e da participação ativa dos alunos.

Nesse sentido, compreender os fundamentos teóricos que sustentam o uso dos materiais manipuláveis torna-se essencial para interpretar a proposta pedagógica desenvolvida nesta pesquisa. Assim, a seção seguinte discute as

contribuições desses recursos para o ensino de Matemática, oferecendo o embasamento necessário para compreender o planejamento, o desenvolvimento e a análise da oficina sobre o ensino de volume desenvolvida na escola.

2.2. Materiais manipuláveis como recurso didático no ensino de Geometria

Nas últimas décadas, os materiais manipulativos têm ocupado lugar de destaque nas discussões sobre o ensino de Matemática, sendo reconhecidos como recursos didáticos capazes de aproximar conceitos abstratos das experiências concretas vivenciadas pelos alunos. Ao favorecerem a exploração, a observação e a experimentação, esses recursos estimulam uma participação mais ativa dos alunos na construção do conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa.

Segundo Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005), os materiais manipuláveis podem ser compreendidos como objetos que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. De acordo com essa definição, incluem-se desde objetos do cotidiano até materiais estruturados, como sólidos, jogos, blocos lógicos e outros recursos utilizados com finalidades pedagógicas. Entretanto, sua importância não está no material em si, mas nas experiências de aprendizagem que proporciona, favorecendo a construção de conceitos matemáticos. Essa perspectiva aproxima-se das reflexões de Passos (2012), ao destacar que o potencial pedagógico dos materiais manipuláveis não reside apenas em suas características físicas, mas em sua função de mediar a relação entre professor, aluno e conhecimento durante o processo de construção dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, esses recursos somente assumem valor pedagógico quando inseridos em situações de aprendizagem intencionalmente planejadas pelo professor.

Durante as discussões sobre o uso desses recursos, Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005) destacam que a interação dos alunos com os materiais favorece o estabelecimento de relações matemáticas, especialmente quando mediada pelo diálogo e pela intervenção do professor. Dessa forma, a manipulação deixa de representar uma atividade meramente prática e passa a constituir um momento em que os alunos formulam hipóteses, discutem estratégias, confrontam diferentes formas de resolução e constroem coletivamente novos conhecimentos. Consequentemente, o ensino de Matemática deixa de estar centrado exclusivamente

na atuação do professor e passa a valorizar o papel ativo do aluno na construção dos conceitos.

Nessa mesma direção, Lorenzato (2012) afirma que os materiais manipuláveis constituem um importante ponto de partida para a construção do conhecimento matemático, pois permitem que o aluno explore situações concretas antes da formalização dos conceitos. Com isso, a aprendizagem não se inicia, necessariamente, pela apresentação de definições ou fórmulas prontas, mas pela oportunidade de observar, comparar, experimentar e estabelecer relações que favoreçam a construção gradativa dos conceitos.

A partir dessas reflexões, compreende-se que o concreto não representa o ponto de chegada do processo de construção do conhecimento, mas o início de um percurso que conduz o aluno à abstração. Nesse percurso, os materiais manipuláveis atuam como mediadores entre a experiência vivenciada e a linguagem matemática, favorecendo a compreensão de conceitos que posteriormente serão expressos por meio de definições, propriedades e representações simbólicas.

Assim, seu potencial pedagógico não está apenas em tornar as aulas mais atrativas, mas em possibilitar que os alunos atribuam significado aos conceitos matemáticos antes de sua formalização, favorecendo a articulação entre as experiências concretas e os conhecimentos abstratos que caracterizam a aprendizagem da Matemática.

Ao discutir a importância desses recursos, Lorenzato (2012) ressalta que a valorização da experiência concreta acompanha a história da educação há vários séculos e está presente nas ideias de diferentes pensadores que defendiam a aprendizagem por meio da ação do aluno sobre os objetos. Nesse sentido, Lorenzato (2012) afirma que:

Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo. Locke, em 1680, dizia da necessidade da experiência sensível para alcançar o conhecimento. (Lorenzato, 2012, p. 3)

As ideias apresentadas pelo autor permitem compreender que a aprendizagem não ocorre de maneira imediata ou pela simples transmissão de informações. Antes da compreensão das definições e propriedades matemáticas, o aluno precisa estabelecer relações entre aquilo que observa, manipula e experimenta. Dessa forma, a experiência concreta passa a desempenhar um papel

importante na construção dos significados que posteriormente serão organizados e formalizados pela linguagem matemática.

Com base nas ideias apresentadas por Lorenzato (2012), compreende-se que a utilização de materiais de manipulação não tem como finalidade substituir o conhecimento matemático formal, mas favorecer sua construção. Nessa perspectiva, o concreto constitui um ponto de partida para que o aluno observe regularidades, estabeleça relações, formule hipóteses e desenvolva compreensões que, posteriormente, poderão ser sistematizadas por meio da linguagem e da representação matemática.

Assim, a manipulação dos objetos constitui uma etapa importante do processo de aprendizagem, contribuindo para que os conceitos sejam compreendidos de maneira mais significativa. Entretanto a abstração, elemento inerente ao conhecimento matemático, não é eliminada pelo uso dos materiais manipuláveis. Ao contrário, ela passa a ser construída gradualmente à medida que o aluno estabelece relações entre a experiência concreta e os conceitos matemáticos dela decorrentes.

Embora os materiais manipuláveis possam ser empregados em diferentes campos da Matemática, autores como Lorenzato (2012), Nacarato (2004-2005), Passos (2012) e Salin (2013) destacam sua relevância para o ensino da Geometria. Muitos conceitos geométricos exigem que o aluno visualize objetos, interprete relações espaciais e compreenda propriedades que nem sempre são facilmente percebidas apenas por meio de representações no quadro ou no livro didático. Assim, compreende-se que a apresentação de definições e fórmulas, quando desvinculada de situações de exploração e investigação, pode dificultar a atribuição de significado aos conceitos geométricos pelos estudantes.

Nesse contexto, a visualização assume papel central na aprendizagem geométrica. Nacarato (2004-2005) considera fundamental a utilização de materiais manipuláveis no ensino de Geometria, por compreender que esses recursos contribuem para o desenvolvimento da visualização. Segundo a autora, esse processo depende da exploração de modelos ou materiais que possibilitem ao aluno a construção de imagens mentais.

A ideia apresentada pela autora evidencia que aprender Geometria não significa apenas identificar figuras ou memorizar suas propriedades, mas desenvolver a capacidade de construir representações mentais e estabelecer relações entre diferentes formas de representação. Não é raro encontrar alunos que conseguem reconhecer figuras geométricas e até reproduzir procedimentos de

cálculo, mas encontram dificuldades para compreender como seus elementos se organizam e se relacionam.

Nesses casos, a manipulação de modelos geométricos pode contribuir para que o aluno observe características que dificilmente seriam percebidas apenas por meio de desenhos ou explicações verbais, favorecendo uma compreensão mais consistente dos conceitos. Assim, esses recursos didáticos tornam-se importantes aliados, pois permitem que os alunos observem, comparem, manipulem e explorem objetos geométricos, favorecendo a construção de imagens mentais e a compreensão de suas propriedades antes da formalização matemática dos conceitos.

Essa discussão é aprofundada por Salin (2013), ao defender que a utilização de materiais manipuláveis favorece o desenvolvimento da visualização espacial e do pensamento geométrico. A autora destaca que a exploração de sólidos e de suas propriedades amplia a capacidade dos alunos de interpretar relações espaciais e compreender conceitos que, muitas vezes, apresentam elevado nível de abstração.

Diante desse cenário, conteúdos relacionados aos sólidos geométricos costumam representar um desafio para muitos alunos. Em diversas situações, os alunos conseguem aplicar fórmulas para resolver exercícios, mas encontram dificuldades para compreender o significado das medidas envolvidas e as relações existentes entre as dimensões dos sólidos. Como consequência, a resolução de problemas passa a ocorrer de forma mecânica, sem que os alunos compreendam efetivamente os conceitos que fundamentam os cálculos realizados.

Dessa forma, a manipulação deixa de representar apenas uma atividade prática e passa a constituir uma estratégia pedagógica capaz de fortalecer o desenvolvimento do raciocínio geométrico, da visualização espacial e da compreensão de conceitos posteriormente sistematizados pela linguagem matemática. Mais do que auxiliar na resolução de exercícios, esses recursos contribuem para que os alunos atribuam significado às relações geométricas que estão sendo investigadas.

Ampliando essa discussão, Passos (2012) argumenta que os materiais manipuláveis não devem ser compreendidos apenas como recursos destinados a tornar as aulas mais dinâmicas ou motivadoras. Para a autora, sua contribuição para a aprendizagem depende da forma como são utilizados pelo professor. Quando

empregados apenas para demonstrar conteúdos, tendem a assumir um papel ilustrativo; entretanto, quando os próprios alunos os manipulam, interpretam suas características, resolvem problemas e formulam novas questões, esses materiais favorecem a construção dos conceitos matemáticos.

Nessa direção, reconhecer o potencial desses recursos não significa afirmar que sua simples utilização seja suficiente para promover a compreensão dos conceitos matemáticos, pois o alcance dos objetivos de aprendizagem depende, sobretudo, do planejamento das atividades e da mediação realizada pelo professor durante o processo de exploração dos materiais. Como ressalta Passos (2012), os conceitos matemáticos não estão presentes nos materiais em si, mas são construídos pelos alunos a partir das ações que realizam sobre eles, das interpretações que elaboram e da mediação exercida pelo professor ao longo desse processo.

Esse entendimento é compartilhado por Turrioni e Pérez (2006), que ressaltam que a escolha de cada recurso deve considerar o conteúdo a ser trabalhado, os objetivos de aprendizagem e as características da turma, cabendo ao professor refletir sobre as potencialidades e as limitações de cada material. De modo semelhante, Novello et al. (2009) defendem que o material manipulável deve estar inserido em propostas pedagógicas planejadas, articuladas aos objetivos da aprendizagem e à realidade dos alunos. Assim, o recurso didático deixa de representar apenas um elemento motivador e passa a integrar uma proposta pedagógica intencional, na qual a investigação, a experimentação e a resolução de problemas favorecem a compreensão dos conceitos matemáticos.

Essa perspectiva também dialoga com Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005), ao destacarem que a aprendizagem ocorre de maneira mais significativa quando os alunos têm oportunidade de interagir com os materiais, discutir suas observações e compartilhar diferentes estratégias de resolução. Nesse processo, a mediação do professor assume papel essencial ao conduzir essas interações e proporcionar a construção coletiva dos conhecimentos matemáticos.

As contribuições apresentadas até aqui permitem compreender que a utilização de materiais manipuláveis exige muito mais do que a simples disponibilização de objetos aos alunos. É a articulação entre planejamento, mediação docente, objetivos de aprendizagem e participação ativa dos alunos que

transforma esses recursos em instrumentos efetivos para a construção do conhecimento matemático. Nessa perspectiva, eles deixam de desempenhar apenas uma função auxiliar e passam a integrar propostas pedagógicas que favorecem a atribuição de significado aos conceitos e o desenvolvimento do raciocínio matemático em contextos de investigação. No ensino da Geometria, essas contribuições tornam-se ainda mais relevantes, pois favorecem a compreensão de conceitos que exigem elevado nível de abstração, aproximando as representações matemáticas das experiências concretas vivenciadas pelos alunos.

Desse modo, compreende-se que a utilização de materiais manipuláveis representa uma estratégia metodológica capaz de potencializar o ensino da Geometria, desde que esteja inserida em propostas pedagógicas intencionalmente planejadas e fundamentadas em objetivos claros. Essa compreensão fundamenta a proposta desenvolvida nesta pesquisa, que analisa uma oficina pedagógica sobre o ensino de volume realizada no contexto das ações do programa. Ao investigar essa experiência, busca-se compreender de que maneira a utilização de materiais manipuláveis pode contribuir tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para a formação do professor de Matemática.

2.3. Revisão de Literatura

Com o objetivo de compreender como a utilização de materiais manipuláveis tem sido investigada no contexto do ensino de Matemática e da formação docente, foi realizada uma revisão de estudos relacionados à temática desta pesquisa. Os trabalhos selecionados abordaram diferentes perspectivas sobre o uso desses recursos didáticos, contemplando desde investigações voltadas ao ensino de Geometria até pesquisas relacionadas ao ensino de volume e às contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. A análise dessas produções permitiu identificar aproximações com a presente investigação e evidenciar aspectos ainda pouco explorados na literatura.

Camacho (2012), em seu relatório de estágio intitulado Materiais Manipuláveis no Processo Ensino/Aprendizagem da Matemática: aprender explorando e construindo, investigou as contribuições da utilização de materiais manipuláveis para a aprendizagem da Matemática em turmas do 7º e 8º anos do Ensino Básico. A

autora desenvolveu diferentes atividades envolvendo recursos como geoplano, barras de Cuisenaire, balanças algébricas, cubos unitários, blocos lógicos e outros materiais, buscando favorecer a exploração, a investigação e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos pelos alunos. Os resultados apontaram que a utilização desses recursos contribuiu para aumentar o interesse, a participação e a motivação dos alunos, além de possibilitar a compreensão dos conteúdos trabalhados por meio da experimentação e da construção coletiva do conhecimento. O estudo evidencia que o potencial dos materiais manipuláveis não está associado a um conteúdo específico, mas à forma como são utilizados na prática pedagógica.

Essa constatação amplia as possibilidades de utilização desses recursos e reforça sua importância como estratégia metodológica para promover aprendizagens mais significativas. Ainda que o estudo evidencie as potencialidades dos materiais manipuláveis no ensino da Matemática de forma ampla, outras pesquisas passaram a investigar sua utilização em conteúdos específicos, especialmente na Geometria, aproximando-se ainda mais do objeto desta pesquisa.

Santiago, Silva e Araújo (2023) investigaram as contribuições do uso de materiais manipuláveis para o ensino de Geometria Espacial com alunos do 2º ano do Ensino Médio de um Instituto Federal. A pesquisa, de abordagem quanti-qualitativa e caracterizada como pesquisa-ação, foi desenvolvida por meio de uma oficina envolvendo sólidos, prismas e pirâmides para identificar faces, arestas e vértices, além de calcular área da superfície e volume.

Os autores aplicaram questionários antes e após a intervenção, buscando analisar tanto as dificuldades dos alunos quanto as contribuições da metodologia empregada. Os resultados evidenciaram que a utilização dos materiais manipuláveis favoreceu a compreensão dos conceitos de Geometria Espacial, especialmente aqueles relacionados às propriedades dos sólidos e ao cálculo de áreas e volumes, além de despertar maior interesse dos alunos pelas atividades propostas.

Embora o estudo investigue diferentes conteúdos da Geometria Espacial, o conceito de volume constitui apenas um dos temas explorados. Essa característica permite estabelecer um diálogo com pesquisas que se dedicam especificamente ao ensino de volume por meio de materiais manipuláveis, como a desenvolvida por Martins et al. (2025).

Martins et al. (2025) investigaram as contribuições do uso de materiais manipuláveis para a aprendizagem do conceito de volume com uma turma de 18 alunos do 6.º ano do Ensino Básico, em Portugal. A pesquisa, de abordagem qualitativa, teve como objetivo analisar de que forma a utilização do Material Multibásico (MAB) e de objetos presentes no cotidiano favorecia a formação do conceito de volume e a transição do concreto para a representação matemática formal.

Para isso, os autores desenvolveram uma sequência didática composta por atividades envolvendo a construção de sólidos com cubos do MAB, a exploração de paralelepípedos e cilindros e a utilização de produtos usados no cotidiano. Os resultados evidenciaram que a manipulação desses materiais favoreceu a visualização espacial, a compreensão das propriedades dos sólidos, a construção das fórmulas de volume e a participação dos alunos nas atividades. Além disso, a pesquisa destacou que a contextualização das tarefas e a mediação do professor contribuíram para tornar a aprendizagem mais significativa, favorecendo a passagem da experiência concreta para a abstração dos conceitos matemáticos.

O estudo de Martins et al. (2025) aproxima-se da presente pesquisa por investigar o ensino do conceito de volume com materiais manipuláveis, valorizando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento matemático.

Esse diálogo evidencia o potencial dos materiais manipuláveis para o ensino de volume e reforça a importância de propostas que favoreçam a construção dos conceitos por meio da investigação e da experimentação. Ao mesmo tempo, amplia a compreensão de que experiências dessa natureza também podem constituir importantes oportunidades de reflexão sobre a prática docente e a formação de professores no contexto do PIBID.

Lopes e Pontes (2016) apresentam um relato de experiência desenvolvido no PIBID, com alunos do 9º ano de uma escola pública de Santarém-PA. O trabalho teve como objetivo analisar as contribuições dessa experiência para o ensino de Geometria e para a formação de professores de Matemática. Para isso, os autores descreveram uma sequência de atividades de construções geométricas realizada no projeto "Clubes de Matemática", na qual os alunos exploraram conceitos geométricos por meio da utilização de régua, compasso, esquadro e do software GeoGebra.

Paralelamente, o estudo discutiu o processo de planejamento das atividades e apresentou relatos dos licenciandos participantes, evidenciando como a aproximação entre universidade e escola favoreceu a articulação entre teoria e prática, a reflexão sobre a docência e o desenvolvimento de metodologias de ensino. Os autores concluem que a experiência proporcionou benefícios tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para a formação dos bolsistas, ao estimular práticas pedagógicas mais investigativas e contextualizadas.

O estudo de Lopes e Pontes (2016) evidencia que o PIBID constitui um espaço privilegiado para a experimentação de metodologias de ensino e para a construção da identidade profissional dos professores, permitindo que os licenciandos vivenciem situações concretas da prática docente ainda durante a formação. Os resultados estão em sintonia com a presente pesquisa por também analisar uma intervenção voltada ao ensino de Geometria desenvolvida nesse contexto formativo.

Em contrapartida, enquanto Lopes e Pontes (2016) investigaram atividades de construções geométricas com o apoio de instrumentos de desenho e do software GeoGebra, o presente trabalho concentra-se apenas na utilização de materiais manipuláveis para o ensino do conceito de volume. Essa discussão é aprofundada por Oliveira e Mello (2019), que investigam especificamente como a utilização desses materiais influencia a formação de professores.

Oliveira e Mello (2019) investigaram as contribuições do uso de materiais manipuláveis para a prática docente de licenciandos em Matemática participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida com bolsistas do subprojeto de Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Caxias do Sul, por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com participantes que atuaram no programa entre os anos de 2014 e 2017. O estudo buscou compreender de que maneira o contato com materiais manipuláveis durante as atividades do PIBID influenciou a formação dos futuros professores e suas práticas pedagógicas.

Os resultados revelaram que os bolsistas vivenciaram experiências relacionadas ao planejamento, à elaboração e à utilização de materiais manipuláveis em situações reais de ensino. Os participantes destacaram que essas vivências contribuíram para ampliar a compreensão sobre diferentes metodologias de ensino, fortalecer a articulação entre teoria e prática e desenvolver maior segurança para

atuar em sala de aula. Além disso, reconheceram que o uso desses recursos favoreceu a aprendizagem dos alunos ao estimular a participação, a investigação e a construção dos conceitos matemáticos.

A investigação de Oliveira e Mello (2019) aproxima-se diretamente do presente estudo ao evidenciar que a utilização de materiais manipuláveis nesse contexto contribui não apenas para a aprendizagem dos alunos, mas também para a formação do futuro professor de Matemática. Todavia, enquanto os autores analisam as percepções dos licenciandos acerca de suas experiências no programa, o presente estudo volta-se para a análise de uma oficina pedagógica sobre o ensino de volume, buscando compreender como essa prática repercute simultaneamente na aprendizagem dos alunos e na construção da identidade docente do licenciando.

Ao mesmo tempo, observa-se que alguns estudos concentram-se na utilização de materiais manipuláveis em diferentes conteúdos da Matemática (Camacho, 2012), enquanto outros investigam especificamente a Geometria (Santiago et al., 2023) ou o conceito de volume (Martins et al., 2025). Há ainda pesquisas voltadas às contribuições do PIBID para a formação, como as de Lopes e Pontes (2016) e Oliveira e Mello (2019). Entretanto, são poucas as investigações que articulam simultaneamente esses três eixos em uma mesma proposta pedagógica. Em geral, os estudos concentram-se em apenas um ou dois desses aspectos, abordando o uso dos materiais manipuláveis de forma ampla, discutindo o ensino de Geometria ou analisando separadamente as contribuições para a formação docente.

Nesse contexto, a presente pesquisa busca contribuir para o avanço desses estudos ao analisar uma oficina sobre o ensino de volume desenvolvida com materiais manipuláveis. Ao reunir esses diferentes elementos em uma mesma investigação, o estudo analisa as contribuições dessa experiência para a aprendizagem dos alunos e para a formação do professor de Matemática, tomando como referência as reflexões produzidas ao longo de seu planejamento e desenvolvimento.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa, descrevendo as etapas percorridas desde a concepção da proposta até a análise das informações produzidas durante sua realização. A apresentação desse processo torna-se importante por permitir compreender como a investigação foi planejada, desenvolvida e analisada, evidenciando as escolhas metodológicas que orientaram a construção deste estudo.

A pesquisa teve origem em uma experiência vivenciada durante minha participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no âmbito do subprojeto de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), desenvolvido em uma Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio, localizada no município do Recife-PE. Ao longo da participação no programa foram desenvolvidas diferentes ações didáticas voltadas ao ensino de Matemática, incluindo oficinas, revisões de conteúdos e intervenções em sala de aula.

Entre as experiências desenvolvidas, a oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis foi selecionada para análise por reunir os principais eixos desta pesquisa: a formação do professor de Matemática, o uso de materiais manipuláveis e o ensino de Geometria. Além de favorecer a participação ativa dos alunos durante as atividades, essa oficina possibilitou observar como a utilização dos cubos de madeira contribuiu para a construção do conceito de volume e, simultaneamente, para as reflexões sobre a formação docente.

A escolha dessa oficina está diretamente relacionada à sua relevância para a formação do professor de Matemática. Desde o momento de seu planejamento até sua realização no Laboratório de Matemática da escola, a experiência possibilitou acompanhar mais de perto a participação dos alunos, observar as estratégias utilizadas para resolver os desafios, identificar as dificuldades que surgiam durante as discussões e refletir sobre a prática docente no contexto da formação docente.

Ao revisitar essa experiência durante a elaboração deste trabalho, constatou-se que ela ultrapassava a realização de uma oficina sobre o ensino de volume, constituindo-se em um espaço de reflexão sobre o ensino de Geometria, o uso de materiais manipuláveis e a construção da identidade docente.

Para organizar a apresentação desse percurso, este capítulo foi estruturado em cinco seções. Inicialmente, apresenta-se a caracterização da pesquisa e a abordagem metodológica adotada. Em seguida, são descritos o contexto em que a investigação foi desenvolvida e os participantes envolvidos. Na sequência, apresentam-se o planejamento e o desenvolvimento da oficina, os procedimentos utilizados para a produção das informações e, por fim, a forma como essas informações foram analisadas, fundamentando as discussões apresentadas no capítulo seguinte.

3.1. Descrição da metodologia

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter descritivo, aproximando-se de uma pesquisa do tipo etnográfico, por buscar compreender e analisar uma experiência didática desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Segundo Lüdke e André (2013), a pesquisa qualitativa desenvolve-se no ambiente natural, tendo o pesquisador como principal instrumento de coleta e análise das informações, o que possibilita compreender os fenômenos a partir de seu contexto e dos significados atribuídos pelos participantes.

Além disso, o presente estudo aproxima-se da pesquisa do tipo etnográfico por envolver o contato direto do pesquisador com o contexto investigado, acompanhando o planejamento, o desenvolvimento e as reflexões produzidas ao longo desse processo. Conforme André (2012), esse tipo de pesquisa caracteriza-se pelo contato direto do pesquisador com a situação pesquisada, permitindo compreender os processos, as relações e os significados construídos no contexto escolar.

Essa abordagem mostra-se adequada aos objetivos deste estudo, que não consistem em mensurar resultados por meio de dados estatísticos, mas interpretar as contribuições da prática docente para a construção das aprendizagens dos alunos e para a formação do professor de Matemática. O estudo possui caráter descritivo, uma vez que busca apresentar e analisar uma oficina pedagógica sobre os conceitos iniciais de volume. Nesse contexto, a pesquisa qualitativa também se justifica por

compreender a docência como um processo construído a partir da reflexão crítica sobre a própria prática (Nóvoa, 1992).

Quanto ao caráter descritivo, a pesquisa busca apresentar e analisar uma oficina pedagógica sobre os conceitos iniciais de volume. Mais do que descrever as etapas da atividade, pretende-se compreender como as situações vivenciadas ao longo da oficina contribuíram para a construção dos conceitos pelos alunos e para as reflexões produzidas durante minha atuação como licenciando em Matemática. Essa perspectiva está em sintonia com Rodrigues et al. (2016), ao compreenderem o PIBID como um espaço de formação em que universidade e escola estabelecem relações de colaboração, possibilitando a construção de saberes docentes a partir das experiências vivenciadas no contexto escolar.

Durante a realização da oficina, foram propostos desafios e questionamentos que estimularam os alunos a manipular os materiais, levantar hipóteses, discutir estratégias e construir coletivamente os conceitos abordados. Dessa forma, o interesse da pesquisa concentrou-se na compreensão das interações estabelecidas durante seu desenvolvimento e das possibilidades formativas proporcionadas por essa experiência.

A análise desenvolvida neste estudo fundamenta-se na observação participante realizada durante a oficina e nas reflexões construídas a partir dessa vivência no PIBID. Assim, buscou-se compreender não apenas como os alunos responderam às situações propostas, mas também de que maneira essa experiência contribuiu para minha formação como professor de Matemática, articulando os acontecimentos observados com as discussões teóricas apresentadas nos capítulos anteriores.

3.2. Contexto e participantes

A pesquisa foi desenvolvida na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio (EREFEM), localizada no município do Recife-PE. A instituição integra a rede pública estadual de ensino e funciona em regime de tempo integral, atendendo alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e do Ensino Médio. A escola dispõe de alguns espaços destinados às atividades didáticas, utilizados no desenvolvimento das ações do programa. Entre esses espaços, destaca-se o

Laboratório de Matemática, ambiente em que foi realizada a oficina sobre o ensino de volume analisada nesta pesquisa. Além de favorecer a utilização de materiais manipuláveis, esse espaço possibilitou o desenvolvimento de atividades investigativas e de discussões que contribuíram tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para minha formação como professor de Matemática.

A experiência descrita neste trabalho foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, subprojeto da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob supervisão da professora de Matemática da escola. Durante o período de desenvolvimento das atividades, foram planejadas e executadas diferentes oficinas e intervenções didáticas voltadas às turmas dos 9º anos do Ensino Fundamental, buscando complementar o trabalho desenvolvido em sala de aula.

Os participantes desta pesquisa foram alunos das turmas do 9º ano (A e B) do Ensino Fundamental. Em razão das limitações de espaço do laboratório de matemática, cada turma foi dividida em dois grupos durante a realização da oficina, de modo que aproximadamente quinze alunos participassem de cada encontro. Enquanto um grupo permanecia no laboratório desenvolvendo as atividades, os demais alunos continuavam as atividades regulares em sala de aula sob orientação da professora supervisora.

Os alunos participantes, em sua maioria, estavam na faixa etária correspondente ao 9º ano do Ensino Fundamental. Durante a oficina, participaram da resolução dos desafios propostos, manipulando cubos de madeira utilizados como unidades cúbicas para a construção de diferentes sólidos e para a compreensão do conceito de volume. Ao longo das atividades, reorganizaram os cubos, compararam diferentes construções e discutiram suas estratégias e conclusões com a mediação dos licenciandos do PIBID.

A escolha por desenvolver a atividade em grupos reduzidos favoreceu a organização do espaço, permitiu que todos os estudantes tivessem acesso aos materiais manipuláveis e incentivou a interação entre os participantes durante as discussões propostas ao longo da oficina.

A realização da oficina no Laboratório de Matemática possibilitou o desenvolvimento de uma prática diferente, normalmente realizada na sala de aula convencional. O espaço favoreceu a manipulação dos materiais, o trabalho em

pequenos grupos e a participação dos alunos durante as discussões propostas ao longo da atividade.

3.3. Planejamento e desenvolvimento da ação

O planejamento da oficina teve início nas reuniões realizadas entre a professora supervisora e os licenciandos. Esses encontros constituíam importantes momentos de formação, nos quais eram discutidas as necessidades de aprendizagem das turmas, os conteúdos que apresentavam maiores dificuldades e as intervenções didáticas a serem desenvolvidas ao longo do ano letivo. Além da organização das atividades, esses momentos possibilitavam o diálogo entre universidade e escola e favoreciam a construção coletiva de estratégias para o ensino de Matemática.

Concluída essa etapa do planejamento, os bolsistas foram organizados em duplas, ficando cada uma responsável pelo planejamento de um conteúdo específico da Matemática. Juntamente com minha dupla, fiquei responsável pela área de Geometria. Foi nesse contexto de planejamento coletivo, característico das ações desenvolvidas no programa, que teve início a elaboração da oficina analisada nesta pesquisa.

A oficina analisada nesta pesquisa integrou um conjunto inicial de oficinas pedagógicas planejadas pelos licenciandos a partir das necessidades de aprendizagem identificadas nas reuniões com a professora supervisora. Cada dupla ficou responsável por um conteúdo específico da Matemática e organizou suas intervenções de forma articulada. A oficina sobre o ensino de volume analisada neste trabalho foi planejada e desenvolvida por minha dupla e deu continuidade a uma oficina realizada na semana anterior, também elaborada pela mesma dupla, que utilizou o curta-metragem *Rabbit and Deer* para promover discussões sobre a passagem de representações bidimensionais para tridimensionais, favorecendo a visualização espacial dos estudantes. A Figura 1 apresenta um momento dessa atividade. Essa oficina teve caráter preparatório e mobilizou conhecimentos prévios que foram retomados posteriormente na oficina sobre volume.

Figura 1- Oficina de visualização espacial (Rabbit and Deer)



Fonte: Própria (2026).

Além disso, outros conteúdos da Matemática também foram desenvolvidos por diferentes duplas de licenciandos, conforme o planejamento estabelecido nas reuniões do PIBID. Entre essas ações, outra dupla ficou responsável por uma oficina sobre Grandezas e Medidas, abordando especificamente o conceito de capacidade. Também foram desenvolvidas oficinas sobre outras temáticas previstas para as turmas participantes. Posteriormente, as ações do PIBID passaram a concentrar-se em oficinas de revisão destinadas à preparação dos estudantes para as avaliações do SAEB¹ e do SAEPE².

Nesse contexto, após a realização da oficina sobre visualização espacial, que utilizou o curta-metragem Rabbit and Deer como recurso didático, e considerando as discussões realizadas com a professora supervisora acerca das principais dificuldades observadas nas turmas, foi planejada uma oficina voltada ao ensino do conceito de volume, utilizando cubos de madeira como principal recurso didático. A escolha dessa temática deu continuidade ao trabalho iniciado na semana anterior, favorecendo a progressão das aprendizagens relacionadas à Geometria Espacial e à compreensão do conceito de volume. Ao mesmo tempo, a proposta permitia

¹ Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), avaliação em larga escala coordenada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), destinada a produzir indicadores sobre a qualidade da educação básica brasileira.

² Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE), avaliação em larga escala promovida pela Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco para acompanhar o desempenho dos estudantes da rede estadual.

integrar dois eixos centrais desta investigação: o uso de materiais manipuláveis como recurso didático e o processo de formação docente proporcionado pelas experiências vivenciadas durante sua realização.

A elaboração da oficina foi orientada pela fundamentação teórica deste trabalho. Os estudos de Lorenzato (2012), Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005), Nacarato (2004-2005) e Salin (2013) evidenciam que a manipulação de materiais concretos favorece a construção dos conceitos matemáticos, especialmente no ensino da Geometria. Com base nessas contribuições, foi planejada uma sequência didática organizada a partir de desafios investigativos relacionados ao conceito de volume, possibilitando que os estudantes explorassem os materiais, formassem hipóteses, discutissem estratégias e sistematizassem as relações matemáticas envolvidas em seu cálculo.

A organização da oficina tomou como referência a habilidade EF09MA19 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em consonância com essa orientação, as atividades priorizaram a manipulação de cubos de madeira como unidades cúbicas, favorecendo a construção do conceito de volume e a compreensão das relações entre as dimensões dos sólidos.

Durante esse processo, uma das minhas principais preocupações era evitar que a oficina reproduzisse a abordagem tradicional do ensino de volume, frequentemente centrada na memorização de fórmulas. Nossa intenção era inverter essa lógica, organizando uma sequência em que os alunos compreendessem inicialmente o significado do conceito de volume para, somente depois, relacioná-lo à sua representação matemática.

Com esse propósito, foi elaborada uma sequência didática composta por desafios investigativos, organizados de modo a incentivar os alunos a manipular os cubos de madeira, levantar hipóteses, comparar diferentes construções e justificar seus argumentos. Durante o desenvolvimento das atividades, os questionamentos formulados pelos licenciandos orientaram as discussões e favoreceram a construção progressiva do conceito de volume. Cada desafio foi planejado para conduzir naturalmente ao seguinte, permitindo que os conceitos fossem construídos de forma gradual antes da sistematização das expressões matemáticas utilizadas para o cálculo do volume.

Outro aspecto considerado durante o planejamento foi a escolha dos materiais didáticos. Optou-se por utilizar os recursos disponíveis no próprio Laboratório de Matemática da escola, demonstrando que é possível desenvolver propostas investigativas com materiais acessíveis ao contexto escolar. Para a realização da oficina, foram selecionados cubos de madeira pertencentes ao laboratório, por possibilitarem a construção, a reorganização e a comparação de diferentes sólidos ao longo das atividades.

Como todos os cubos possuíam as mesmas dimensões, eles foram adotados como unidades cúbicas para o desenvolvimento da oficina. Essa característica permitiu aos estudantes construir diferentes sólidos, reorganizar os cubos durante os desafios e compreender que sólidos com formas distintas podem apresentar o mesmo volume quando constituídos pela mesma quantidade de unidades cúbicas.

Dessa forma, os materiais favoreceram a construção do conceito de volume por meio da experimentação e da contagem das unidades cúbicas, antecedendo a sistematização das expressões matemáticas utilizadas em seu cálculo. Os blocos utilizados na oficina são apresentados na Figura 2.

Figura 2- Blocos de madeira que foram usados na oficina



Fonte: Própria (2026).

Após a escolha do tema, iniciei a elaboração da sequência didática da oficina. Nesse momento, procuramos definir quais conceitos seriam explorados, quais

questionamentos conduziram cada etapa e quais materiais seriam necessários para o desenvolvimento das atividades. Também antecipamos possíveis dificuldades que poderiam surgir durante a oficina, planejando intervenções que favorecessem a participação dos alunos sem recorrer imediatamente à apresentação das respostas. Desde o planejamento, nossa intenção era preservar o caráter investigativo da proposta, permitindo que os conceitos fossem construídos gradualmente a partir da exploração dos materiais manipuláveis.

A organização geral da oficina está sintetizada no Quadro 1.

Quadro 1- Sequência didática da oficina de volume

Etapa	Atividade desenvolvida	Proposta didática
1	Retomada das discussões da oficina anterior sobre visualização espacial, utilizando os cubos de madeira para introduzir o conceito de volume.	Retomar as discussões desenvolvidas na oficina anterior, relacionando a visualização espacial à construção do conceito de volume e ao desenvolvimento das atividades investigativas propostas.
2	Construção de diferentes sólidos utilizando exatamente 12 cubos de madeira.	Levar os alunos a investigar se a forma de um sólido altera seu volume quando a quantidade de cubos utilizada permanece a mesma.
3	Tentativa de construir um sólido com formato cúbico utilizando os mesmos doze cubos unitários	Investigar por que não é possível construir um cubo utilizando apenas doze blocos de madeira.
4	Investigação do problema da duplicação das arestas do cubo (Adaptação do Problema do Altar de Delos).	Comparar as hipóteses formuladas pelos alunos com o resultado obtido após a construção dos cubos, discutindo a relação entre a medida da aresta e o volume.

Fonte: Própria (2026).

É importante destacar que a organização da oficina não esteve relacionada apenas ao estudo dos sólidos. As atividades também foram planejadas considerando aspectos do eixo Grandezas e Medidas, uma vez que buscaram favorecer a compreensão do volume como a medida do espaço ocupado por um sólido, expressa por meio de unidades cúbicas. Nessa perspectiva, a proposta articulou a exploração

das propriedades dos sólidos geométricos à compreensão do volume enquanto grandeza mensurável.

Nessa perspectiva, a utilização dos cubos de madeira permitiu que os alunos investigassem diferentes situações relacionadas ao conceito de volume antes da formalização dos procedimentos de cálculo. Ao comparar construções formadas pela mesma quantidade de cubos, investigar a impossibilidade de formar um cubo utilizando apenas doze unidades e analisar as implicações da duplicação das arestas de um cubo, os estudantes foram levados a discutir ideias relacionadas à conservação do volume, à unidade cúbica e às relações entre as dimensões dos sólidos e suas medidas. Assim, as atividades buscaram aproximar a exploração geométrica da compreensão do volume enquanto grandeza mensurável.

Essa proposta também está em consonância com Lorenzato (2012), ao defender que os materiais manipuláveis favorecem a construção dos conceitos matemáticos quando utilizados em situações que incentivam a observação, a investigação e a formulação de hipóteses. Dessa forma, os desafios propostos na oficina foram estruturados para que os alunos construíssem progressivamente a compreensão do conceito de volume, articulando aspectos geométricos às ideias de medida que caracterizam essa unidade temática.

A oficina foi estruturada de forma que cada atividade preparasse os alunos para o desafio seguinte. Iniciou-se com uma conversa sobre o conceito de volume e sua presença em situações do cotidiano, buscando aproximar o conteúdo da realidade dos alunos antes da introdução da linguagem matemática. Em seguida, propôs-se uma comparação entre um quadrado e um cubo de madeira, incentivando os alunos a identificarem as diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais. Nesse momento, buscou-se introduzir, de maneira intuitiva, as ideias de comprimento, largura e altura, que seriam retomadas ao longo de toda a oficina.

Na primeira atividade prática, os alunos foram organizados em duplas e receberam doze cubos de madeira. O desafio consistia em construir diferentes sólidos utilizando obrigatoriamente todas as peças. Optou-se por não fornecer respostas imediatas aos questionamentos apresentados pelos alunos. Sempre que surgiam dúvidas, elas eram devolvidas na forma de novas perguntas, incentivando que os próprios alunos discutissem possibilidades, confrontassem suas hipóteses e buscassem coletivamente soluções para os desafios propostos.

Após esse primeiro desafio, propôs-se uma nova situação utilizando o mesmo conjunto de cubos. Dessa vez, os alunos deveriam investigar se seria possível construir um cubo formado exclusivamente pelas doze unidades disponíveis. A escolha dessa atividade teve como finalidade introduzir, de maneira investigativa, a noção de unidade cúbica e provocar reflexões sobre a relação entre a quantidade de cubos utilizada e a formação de um cubo.

Para encerrar a oficina, apresentou-se o problema histórico da duplicação do altar cúbico de Delos, da Grécia Antiga. O desafio proposto consistia em investigar o que aconteceria com o volume de um cubo caso a medida de suas arestas fosse duplicada. Novamente, os cubos de madeira foram utilizados como recurso para a exploração do problema, permitindo que as hipóteses fossem construídas a partir da manipulação dos materiais antes da formalização matemática.

Ao longo de toda a oficina, buscou-se assumir uma postura mediadora, evitando apresentar definições e procedimentos prontos. As discussões foram conduzidas por meio de perguntas que incentivavam a observação, a comparação entre as construções realizadas e a argumentação dos alunos. Dessa forma, procurou-se criar um ambiente em que os materiais manipuláveis não fossem apenas recursos ilustrativos, mas elementos centrais para a investigação dos conceitos trabalhados.

Assim, a sequência de atividades foi organizada de modo a favorecer a construção progressiva do conceito de volume por meio da investigação e da utilização de materiais manipuláveis. Essa organização manteve coerência com os pressupostos teóricos discutidos nesta pesquisa e com os objetivos formativos do PIBID, articulando a aprendizagem dos alunos ao processo formativo dos licenciandos.

3.4. Coleta de dados

As informações desta pesquisa foram produzidas durante o planejamento, a execução e as reflexões sobre a oficina pedagógica desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Para a análise da experiência, foram considerados diferentes registros produzidos ao longo de sua realização.

Durante a realização da oficina, foram observadas as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução dos desafios, as dúvidas manifestadas ao longo das discussões, as formas de participação nas atividades e as soluções construídas coletivamente. Também foram registradas as intervenções pedagógicas realizadas durante a mediação da oficina e as possibilidades proporcionadas pelo uso dos materiais manipuláveis para a compreensão do conceito de volume. Essas observações buscaram compreender como o desenvolvimento da oficina favoreceu reflexões sobre a prática docente e sobre o processo de formação do professor de Matemática.

Como forma de registrar a experiência, foram feitas fotografias em diferentes momentos da oficina. As fotografias documentaram a organização das atividades, a manipulação dos cubos de madeira pelos alunos e algumas das interações ocorridas durante a realização dos desafios propostos. Esses registros foram utilizados como apoio à descrição da oficina e às análises desenvolvidas no capítulo de resultados.

A condução da oficina ocorreu por meio de questões investigativas apresentadas durante os desafios, elaboradas com o objetivo de estimular a formulação de hipóteses, a argumentação e a construção dos conceitos matemáticos relacionados ao volume. Entre elas, destacaram-se perguntas como: "Todos os sólidos construídos possuem o mesmo volume?"; "Por que não foi possível construir um cubo utilizando apenas 12 blocos?"; e "O que acontece com o volume quando as arestas de um cubo são duplicadas?". Essas questões integraram a dinâmica da oficina e orientaram as discussões realizadas entre os alunos.

Ao longo do planejamento, da realização da oficina e das reflexões posteriores, foram produzidas anotações de campo contendo as percepções do licenciando sobre a experiência vivenciada. Nesses registros foram descritos aspectos considerados relevantes para a pesquisa, como as decisões didáticas adotadas, as dificuldades encontradas na condução da oficina, as reações e as estratégias mobilizadas pelos alunos diante dos desafios propostos, bem como as reflexões decorrentes desse processo. Esses registros contribuíram para sistematizar a experiência e subsidiaram as análises apresentadas neste trabalho.

Com o objetivo de ampliar a compreensão acerca das contribuições do programa para a formação do professor de Matemática, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois participantes diretamente envolvidos na experiência: o

licenciando A, que participou do planejamento e da execução da oficina, e a professora supervisora, responsável pelo acompanhamento das ações na escola. A opção por esse instrumento possibilitou reunir diferentes perspectivas sobre uma mesma experiência formativa, enriquecendo a análise desenvolvida nesta pesquisa.

A entrevista realizada com o Licenciando A, que participou do planejamento e da execução da oficina, teve como objetivo compreender sua percepção acerca dessa experiência e identificar suas contribuições para a formação como professor de Matemática. As questões abordaram o planejamento das atividades, a participação dos alunos, a utilização dos materiais manipuláveis, as aprendizagens construídas durante a oficina e as reflexões produzidas após sua realização.

Por sua vez, a entrevista com a professora supervisora teve como objetivo compreender sua percepção sobre as contribuições da experiência para a escola e para o processo formativo dos licenciandos. As questões abordaram: i) as oficinas de Matemática desenvolvidas; ii) o uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria; e iii) a importância do Laboratório de Matemática como espaço para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. As informações obtidas complementaram as observações realizadas durante a oficina, permitindo analisar a experiência também sob a perspectiva da professora responsável pelo acompanhamento das atividades na escola.

Desse modo, as análises apresentadas nesta pesquisa foram construídas a partir da articulação entre as observações realizadas durante a oficina, os registros fotográficos, as anotações de campo e as entrevistas semiestruturadas. A integração dessas diferentes fontes de informação possibilitou compreender não apenas o desenvolvimento da oficina sobre o ensino de volume, mas também as contribuições dessa experiência para a formação do professor de Matemática, aspecto central desta investigação.

3.5. Análise de resultados

A análise dos resultados foi realizada após a conclusão da oficina, por meio da organização e da interpretação das informações produzidas ao longo de seu desenvolvimento. A partir das observações, das entrevistas e dos demais registros,

buscou-se compreender as contribuições da oficina para a aprendizagem dos alunos e para a formação do professor de Matemática.

Para esse processo, foram utilizadas as anotações de campo e as entrevistas semiestruturadas realizadas com o Bolsista A e com a professora supervisora, apresentadas nos Anexos A e B.

Durante a análise, foram identificados aspectos relacionados à condução da oficina, às estratégias utilizadas para mediar as discussões, às dificuldades encontradas no desenvolvimento das atividades e às possibilidades proporcionadas pelo uso dos materiais manipuláveis no ensino de volume. Também foram examinadas as narrativas produzidas nas entrevistas, buscando compreender como o Licenciando A e a professora supervisora perceberam a experiência vivenciada e de que maneira seus relatos se relacionaram com as observações e as reflexões produzidas ao longo da pesquisa.

Por fim, as informações produzidas foram examinadas à luz dos referenciais teóricos discutidos neste trabalho. Buscou-se relacionar as situações observadas durante a oficina e as narrativas dos entrevistados às discussões sobre formação de professores, o programa e à utilização de materiais manipuláveis no ensino de Geometria. Esse processo possibilitou ampliar a compreensão da experiência analisada, evidenciando como o planejamento, a realização da oficina e as reflexões produzidas posteriormente contribuíram para a formação docente em Matemática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DADOS COLETADOS

Neste capítulo são apresentadas as análises decorrentes da experiência vivenciada durante o desenvolvimento da oficina realizada nesta pesquisa. As discussões foram construídas a partir das observações realizadas ao longo da atividade, dos registros fotográficos, das anotações produzidas após sua realização e das entrevistas conduzidas com os participantes envolvidos na experiência.

Mais do que descrever o desenvolvimento da oficina, este capítulo busca refletir sobre as contribuições dessa experiência para a formação do professor de Matemática. Ao longo das análises, as situações observadas durante as atividades são discutidas à luz do referencial teórico apresentado neste trabalho, buscando estabelecer relações entre a prática desenvolvida, o uso dos materiais manipuláveis no ensino de Geometria e os processos de construção da docência.

Para organizar a apresentação dos resultados, o capítulo foi estruturado em três momentos. Inicialmente, são analisadas as contribuições da proposta para a aprendizagem dos alunos, considerando as diferentes situações vivenciadas durante os desafios propostos e as respostas construídas pelos grupos a partir das questões norteadoras. Em seguida, são apresentadas reflexões acerca das contribuições dessa experiência para a formação do professor de Matemática, tomando como referência as vivências construídas durante seu planejamento e desenvolvimento.

Por fim, são analisadas as narrativas produzidas nas entrevistas realizadas com o Bolsista A e com a Supervisora B, buscando compreender como suas percepções se relacionam com os resultados da pesquisa e contribuem para ampliar a compreensão sobre o ensino de volume, o uso de materiais manipuláveis e a formação docente.

4.1. A oficina com materiais manipuláveis e suas contribuições para a aprendizagem dos alunos

Durante o planejamento da oficina, uma das principais preocupações consistiu em desenvolver uma proposta que possibilitasse aos alunos compreender o conceito de volume para além da memorização de fórmulas. Nas reuniões de planejamento, verificou-se que seria pouco significativo iniciar a atividade apresentando

diretamente expressões matemáticas ou procedimentos de cálculo. Por essa razão, a oficina foi organizada em torno de desafios investigativos, nos quais os alunos puderam manipular os cubos de madeira, levantar hipóteses, discutir estratégias e construir os conceitos gradualmente.

Essa escolha esteve fundamentada nas contribuições de Lorenzato (2012), Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005), Nacarato (2004-2005) e Martins et al. (2025), autores que defendem a utilização de materiais manipuláveis como recurso capaz de favorecer a construção do conhecimento matemático por meio da exploração, da investigação e da interação entre os alunos. Mais do que utilizar os cubos de madeira como recurso ilustrativo, buscou-se criar situações em que eles assumissem papel central na construção dos conceitos trabalhados ao longo da oficina.

A análise apresentada neste subtópico foi organizada a partir das diferentes atividades desenvolvidas durante a oficina, procurando compreender como cada desafio contribuiu para a participação dos alunos, para a construção dos conceitos de volume e para as reflexões produzidas ao longo dessa experiência.

4.1.1. O desafio da construção de diferentes sólidos utilizando doze cubos

A primeira atividade da oficina consistiu em desafiar os alunos a construir diferentes sólidos utilizando exatamente doze cubos de madeira. O objetivo não era apresentar imediatamente o conceito de volume, mas incentivar que eles explorassem os materiais, discutissem diferentes possibilidades e comesçassem a perceber as relações entre as construções realizadas. Após a construção dos sólidos, foi proposta a seguinte questão norteadora: "Os sólidos construídos possuem o mesmo volume? Justifique sua resposta." Essa pergunta orientou as discussões iniciais e incentivou os alunos a fundamentarem suas respostas a partir das construções realizadas.

Como pode ser observado na Figura 3, os alunos passaram a manipular livremente os cubos, reorganizando as peças sempre que encontravam uma nova possibilidade de construção. Durante esse momento, observou-se que as discussões aconteciam de forma espontânea entre os próprios grupos, que comparavam suas

estratégias e buscavam justificar por que determinadas construções eram diferentes das demais.

Figura 3- Alunos construindo diferentes sólidos com 12 cubos



Fonte: Própria (2026).

Durante o desenvolvimento da atividade, as discussões foram conduzidas por meio de questionamentos, evitando a apresentação de respostas prontas, como: "Se todos os grupos utilizaram a mesma quantidade de cubos, o volume dos sólidos construídos é diferente ou permanece o mesmo?" e "O que mudou entre uma construção e outra?" Essa postura permitiu que os alunos construíssem suas próprias conclusões, aspecto que dialoga com Lorenzato (2012), ao defender que os materiais manipuláveis favorecem a aprendizagem por meio da experimentação, e com Matos e Serrazina (1996, apud Nacarato, 2004-2005), que destacam a importância da interação entre os alunos durante esse processo.

Essa situação evidenciou que ensinar Matemática vai além da simples transmissão de conteúdos. A observação das discussões e das diferentes estratégias elaboradas pelos alunos permitiu compreender que a aprendizagem se torna mais significativa quando o professor cria oportunidades para que os estudantes participem ativamente da construção do conhecimento.

4.1.2. O desafio da construção do cubo

Na atividade seguinte, foi proposto um novo desafio: construir um cubo utilizando os mesmos doze blocos de madeira empregados na atividade anterior. A intenção era que os alunos investigassem o problema antes de qualquer explicação, refletindo sobre as características necessárias para a formação de um cubo. Após a apresentação do desafio, foi proposta a seguinte questão norteadora: "É possível construir um cubo utilizando apenas doze blocos de madeira? Justifique sua resposta." Essa pergunta orientou as discussões e incentivou os alunos a fundamentarem suas conclusões a partir das tentativas realizadas.

Conforme ilustrado na Figura 4, as duplas realizaram diversas tentativas para resolver o desafio. Em vários momentos foi possível observar os alunos reorganizando os cubos e discutindo entre si novas possibilidades de construção. Aos poucos, perceberam que, independentemente da organização das peças, não conseguiam formar um cubo utilizando apenas doze unidades.

Figura 4- Alunos tentando construir um cubo com doze blocos



Fonte: Própria (2026).

Em vez de apresentar imediatamente a resposta, a discussão foi conduzida por meio de perguntas como: "Por que não foi possível construir um cubo utilizando

apenas doze blocos?", "Quais características um sólido precisa ter para ser considerado um cubo?" e "Quantos blocos seriam necessários para construir um cubo?". A partir dessas discussões, os alunos começaram a perceber que um cubo exige medidas iguais para comprimento, largura e altura, compreendendo que a quantidade de cubos disponível não era suficiente para atender essa condição.

Essa situação aproxima-se das ideias de Lorenzato (2012), ao mostrar que a compreensão dos conceitos pode ser construída pela experimentação antes de sua formalização, aspecto também evidenciado por Martins et al. (2025), ao defenderem que a exploração de materiais manipuláveis favorece a passagem do concreto para a abstração dos conceitos matemáticos.

A reflexão sobre essa atividade evidenciou que ela também contribuiu para o processo formativo do licenciando. Muitas vezes, diante das dificuldades apresentadas pelos alunos, a tendência é apresentar rapidamente a resposta. Entretanto, essa experiência demonstrou que proporcionar oportunidades para que os estudantes pensem, formulem hipóteses e investiguem pode tornar a aprendizagem mais significativa. Nesse contexto, foi possível compreender, de forma mais concreta, o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem, e não apenas como responsável por apresentar respostas.

4.1.3. O problema da duplicação do cubo

Para encerrar a oficina, foi proposto aos alunos um último desafio. Inicialmente, cada grupo recebeu um único cubo de madeira, que deveria ser considerado como um cubo unitário. A partir dessa situação, foi apresentada a seguinte questão norteadora: "O que acontece com o volume de um cubo quando a medida de suas arestas é duplicada? Justifique sua resposta." Antes de iniciar a construção do novo cubo, foi solicitado que os alunos apresentassem suas hipóteses. A resposta mais frequente foi a de que, ao dobrar a medida da aresta, o volume também dobraria. Essa hipótese constituiu o ponto de partida para a discussão, pois evidenciava uma tendência de relacionar o aumento da aresta de forma linear ao aumento do volume.

Como pode ser observado na Figura 5, os estudantes utilizaram cubos unitários para construir um novo sólido cujas arestas eram formadas por duas unidades cúbicas. Essa construção foi realizada por meio da justaposição dos cubos

de madeira, permitindo comparar o cubo inicial com o novo sólido. A comparação entre o cubo inicial e a nova construção orientou toda a discussão dessa etapa da oficina.

Ao observarem que o novo sólido era formado por oito cubos unitários, os alunos puderam confrontar suas hipóteses iniciais com aquilo que visualizavam durante a atividade. A construção tornou evidente que dobrar a medida da aresta não implica dobrar o volume, mas formar um cubo cujo volume é oito vezes maior que o do cubo original. Somente após essa exploração foi retomada a representação matemática dessa relação, discutindo como a expressão $v = a^3$ explica esse resultado.

Figura 5- Investigação da duplicação das arestas de um cubo



Fonte: Própria (2026).

Durante a discussão, a atividade foi conduzida por meio de novos questionamentos, sem apresentar imediatamente a resposta. Perguntas como: "Se a aresta dobrou, por que o volume não dobrou?", "Quantos cubos unitários formam o novo sólido?" e "Como vocês explicam esse resultado?" incentivaram os alunos a confrontarem suas hipóteses e a relacionarem a construção realizada com o conceito matemático de volume.

Os resultados dessa atividade corroboram as discussões apresentadas por Nacarato (2004-2005) acerca da importância da visualização na aprendizagem da

Geometria. Em vez de discutir essa relação apenas de forma abstrata, os alunos tiveram a oportunidade de observar, manipular e justificar suas conclusões a partir da construção dos sólidos. A utilização dos cubos de madeira favoreceu a argumentação entre os grupos e tornou visíveis ideias que dificilmente apareceriam em uma abordagem exclusivamente expositiva.

A análise dessa atividade evidenciou a importância de conhecer as ideias iniciais dos alunos antes da apresentação dos conceitos matemáticos. A construção do novo cubo mostrou que muitos argumentos surgiram durante a manipulação do material, permitindo que as discussões fossem conduzidas a partir das hipóteses levantadas pela turma. Esse momento evidenciou que ouvir os alunos pode ser tão importante quanto apresentar um conteúdo, uma vez que suas ideias constituíram o ponto de partida para a construção do conhecimento matemático.

A reflexão sobre essa experiência evidenciou que suas contribuições ultrapassaram a compreensão do conceito de volume. O planejamento da oficina, a mediação das discussões e as reflexões produzidas ao longo de sua realização demonstraram que ensinar Matemática não consiste apenas em transmitir conhecimentos, mas em criar oportunidades para que os alunos investiguem, argumentem e construam seus próprios caminhos para compreender os conceitos matemáticos. Nesse sentido, essa experiência consolidou-se como um importante espaço de formação docente, aspecto que será aprofundado no subtópico seguinte.

4.2. O PIBID como espaço de formação docente: reflexões a partir da oficina de volume

As contribuições da oficina não se limitaram à aprendizagem do conceito de volume pelos alunos. O processo de planejamento, a condução das atividades e as reflexões produzidas após sua realização também constituíram importantes oportunidades de aprendizagem para a formação docente.

Grande parte desse processo ocorreu nas reuniões de planejamento da oficina, momento em que eram discutidos os objetivos da atividade, organizava-se a sequência dos desafios, analisavam-se as possíveis dificuldades dos alunos e planejavam-se estratégias para conduzir as discussões no Laboratório de Matemática. Até então, a preparação de uma aula parecia depender, principalmente,

do domínio do conteúdo matemático. Entretanto, essa experiência evidenciou que o planejamento docente envolve também a antecipação de diferentes formas de resolução, a seleção de recursos coerentes com os objetivos propostos e a elaboração de intervenções capazes de favorecer a participação dos alunos ao longo da atividade.

Essas vivências aproximam-se das reflexões de Pimenta e Lima (2018), ao defenderem que teoria e prática constituem dimensões inseparáveis da formação docente. Durante as reuniões, muitos conhecimentos discutidos ao longo da graduação passaram a adquirir novos significados quando relacionados às necessidades concretas da escola e dos alunos. Esse movimento também reforça a perspectiva de Rodrigues et al. (2016), ao caracterizarem o PIBID como um Terceiro Espaço de formação, no qual universidade e escola constroem, de forma colaborativa, conhecimentos fundamentais para o exercício da docência.

A realização da oficina possibilitou colocar em prática as estratégias discutidas durante o planejamento e evidenciou que a condução de uma atividade investigativa exige muito mais do que o domínio dos conteúdos. A necessidade de acompanhar o raciocínio dos alunos, interpretar suas hipóteses e decidir como conduzir as discussões mostrou que ensinar Matemática envolve um processo contínuo de observação, mediação e tomada de decisões.

Ao mesmo tempo, a oficina permitiu compreender que o desenvolvimento de propostas investigativas depende de condições que nem sempre estão presentes no cotidiano escolar. Durante a experiência, tornou-se evidente que o professor precisa conciliar diferentes demandas, como o cumprimento do planejamento curricular, a preparação dos alunos para avaliações internas e externas, a exemplo do SAEPE, e, nos anos finais da Educação Básica, a preocupação com os exames de ingresso no ensino superior. Diante desse cenário, o tempo disponível para desenvolver atividades que exigem investigação, discussão e construção coletiva dos conceitos torna-se, muitas vezes, bastante limitado.

Outro aspecto importante esteve relacionado aos desafios impostos pelo próprio uso dos materiais manipuláveis. Em diversos momentos surgiram hipóteses, questionamentos e estratégias que não haviam sido previstos durante o planejamento, exigindo adaptações na condução das discussões e a reformulação de algumas intervenções. Foi necessário decidir quando intervir, quais

questionamentos formular e de que maneira conduzir as discussões sem antecipar as respostas. Esses desafios reforçam as reflexões de Lorenzato (2012), ao afirmar que, embora os materiais manipuláveis constituam importantes facilitadores da aprendizagem, seu potencial depende da forma como são empregados pelo professor.

Antes dessa experiência, a utilização de metodologias diferenciadas parecia suficiente para tornar as aulas mais significativas. Entretanto, ao longo da oficina, evidenciou-se que essa decisão depende de fatores que vão além da vontade do professor. Imprevistos fazem parte da rotina escolar; o tempo previsto para uma atividade nem sempre corresponde ao necessário para sua realização e, em muitos momentos, torna-se necessário reorganizar a proposta didática para atender às necessidades da turma sem perder de vista os objetivos de aprendizagem.

As dificuldades enfrentadas ao longo da oficina não diminuíram sua importância. Pelo contrário, constituíram importantes oportunidades de aprendizagem para a formação docente. Conviver com situações reais de ensino, tomar decisões durante a aula e refletir sobre elas posteriormente possibilitaram compreender, de forma mais ampla, a complexidade da prática docente.

Esse percurso aproxima-se das reflexões de Cunha e Lima (2024), ao destacarem que a inserção dos licenciandos na escola favorece uma compreensão mais ampla dos desafios da profissão docente, permitindo que a formação ultrapasse o domínio dos conteúdos e contemple as múltiplas dimensões que constituem o cotidiano do professor.

Assim, a experiência vivenciada evidenciou que seus efeitos não se limitaram ao desenvolvimento de uma oficina sobre o ensino de volume. O planejamento coletivo, a aproximação com a realidade escolar, a condução das atividades e as reflexões produzidas ao longo desse percurso fortaleceram a compreensão da docência como uma prática reflexiva, construída continuamente na articulação entre universidade e escola, teoria e prática. Nesse sentido, a participação no programa fortaleceu o processo de construção da identidade docente e ampliou a compreensão acerca da complexidade do ensino de Matemática.

4.3. As narrativas dos entrevistados sobre a formação docente

Para preservar a identidade dos participantes, o bolsista que participou, juntamente com o pesquisador, do planejamento e da execução da oficina será identificado neste trabalho como Bolsista A, enquanto a professora supervisora será identificada como Supervisora B.

As entrevistas realizadas com o Bolsista e com a Supervisora permitiram ampliar as reflexões desenvolvidas ao longo desta pesquisa. Mais do que complementar as observações registradas durante a oficina, seus relatos evidenciam diferentes perspectivas sobre o planejamento das atividades, a utilização dos materiais manipuláveis, a aprendizagem dos alunos e as contribuições do PIBID para a formação de professores de Matemática.

Nesse sentido, a análise conjunta dessas narrativas reforça aspectos discutidos anteriormente e revela que a experiência vivenciada ultrapassou o desenvolvimento de uma oficina sobre o ensino de volume, constituindo-se em um importante espaço de construção da docência.

Ao comentar as contribuições do PIBID para a escola, a professora supervisora ressaltou que o programa tem fortalecido o processo de ensino e aprendizagem por meio da ampliação da interação entre licenciandos e estudantes, do esclarecimento de dúvidas e da aproximação entre universidade e escola. Em suas palavras:

O PIBID, tem fortalecido o processo de ensino-aprendizagem proporcionando maior fluxo de interação com os alunos, maior fluxo de retorno de dúvidas e questionamentos sobre conteúdos e o fortalecimento de práticas e abordagens recentes oriundas da Universidade. (Entrevista com a professora supervisora B, 2026)

Essa avaliação demonstra que o programa não contribui apenas para a formação dos bolsistas, mas também amplia as possibilidades de aprendizagem, fortalece a relação entre universidade e escola e favorece a incorporação de novas práticas pedagógicas ao cotidiano escolar.

As entrevistas também reforçaram a importância atribuída ao planejamento das atividades desenvolvidas no PIBID. Ao comentar sobre sua participação no planejamento da oficina, o Bolsista A destacou que a proposta representava uma oportunidade de abordar um conteúdo frequentemente considerado difícil por meio de uma estratégia diferenciada. Segundo o entrevistado, tratava-se de "uma maneira

diferenciada de ensinar esse assunto que pode ser considerado difícil de entender pelos alunos, planejando de uma forma lúdica e divertida, fazendo com que os alunos entendam os conceitos" (Entrevista com o Bolsista A, 2026).

A professora supervisora também ressaltou a importância do planejamento das atividades desenvolvidas no PIBID. Ao avaliar a participação dos licenciandos no planejamento e na realização das oficinas de Matemática, a supervisora destacou que essa atuação foi "muito satisfatória", tanto no planejamento das atividades quanto em sua execução, ressaltando que as oficinas contemplavam as habilidades previstas para cada turma e atendiam às necessidades identificadas no contexto escolar (Entrevista com a professora supervisora B, 2026). Em sua fala, a supervisora afirmou que a participação dos bolsistas foi:

[...] de maneira a qualificar como muito satisfatória, seja no aspecto do planejamento contemplando as habilidades pedidas por cada turma, seja na aplicação das oficinas aplicando de forma eficaz atingindo as necessidades de cada habilidade de maneira muito coesa. (Entrevista com a professora supervisora B, 2026).

Seu depoimento evidencia que o planejamento coletivo não esteve restrito à organização das atividades, mas envolveu a preocupação em adequar as oficinas às necessidades de aprendizagem dos estudantes e às especificidades de cada turma. Ao relacionar essa percepção às observações realizadas durante a oficina, compreende-se que esse processo constituiu um importante momento de formação, permitindo aos licenciandos refletir sobre os objetivos das atividades, antecipar possíveis dificuldades dos alunos e elaborar estratégias de mediação coerentes com a realidade da escola.

Outro aspecto evidenciado pelas entrevistas refere-se às contribuições das oficinas com materiais manipuláveis para a compreensão dos conceitos matemáticos. Ao refletir sobre a participação dos estudantes durante a oficina, o Bolsista A destacou que muitos grupos acreditavam que uma construção mais alta possuía maior volume, mesmo utilizando a mesma quantidade de cubos. Em sua avaliação, a utilização dos blocos de madeira possibilitou uma abordagem do conceito de volume que ultrapassava a simples aplicação de fórmulas. Segundo o entrevistado, os alunos "conseguiram compreender essas 3 dimensões e de onde

surge e porque surge essa relação para esse cálculo, fugindo de apenas as contas, mas focando no conceito" (Entrevista com o Bolsista A, 2026).

A fala do Bolsista A indica sua percepção sobre as contribuições da oficina para o ensino do conceito de volume. A partir de sua experiência na condução da atividade, o entrevistado destaca que a utilização dos cubos de madeira favoreceu discussões voltadas à compreensão das relações entre as três dimensões do sólido, deslocando o foco da aplicação mecânica de fórmulas para a exploração do conceito.

Na mesma direção, a professora supervisora ressaltou que as oficinas desenvolvidas no PIBID contribuem para tornar os conteúdos mais acessíveis aos alunos ao aproximarem teoria e prática e ampliarem as possibilidades de aprendizagem em diferentes espaços da escola. Ao tratar especificamente dos materiais manipuláveis, afirmou que esses recursos "possibilitam uma percepção mais acessível e concreta dos conteúdos" (Entrevista com a professora supervisora B, 2026). Suas considerações reforçam as discussões apresentadas no referencial teórico, especialmente as contribuições de Lorenzato (2012), ao evidenciar que a experimentação e a manipulação de materiais favorecem a construção de conceitos matemáticos antes de sua formalização.

As entrevistas também mostram que as contribuições da oficina não se restringiram à aprendizagem dos alunos, alcançando igualmente a formação dos licenciandos envolvidos em seu planejamento e desenvolvimento. Ao refletir sobre sua participação no PIBID, o Bolsista A destacou que a experiência modificou sua maneira de planejar as aulas e de compreender o papel dos materiais manipuláveis no ensino da Matemática. Em suas palavras, a experiência contribuiu para "diferenciar as aulas, ou seja, ao ver que um assunto é bem complicado de ensinar, tentar buscar maneiras diversas de ensinar, sendo uma delas alguma oficina lúdica" (Entrevista com o Bolsista A, 2026).

Em outro momento da entrevista, acrescentou:

"Mudou, pois tem um novo olhar para os materiais manipulativos que podem ser uma ferramenta essencial para consolidar alguns conceitos que muitos alunos não conseguiram entender. Além disso, ensinar volume por meio desses blocos foi importante para entender os conceitos fundamentais que explicam essa relação existente entre as 3 dimensões." (Entrevista com o Bolsista A, 2026).

As reflexões apresentadas pelo bolsista demonstram que a participação na oficina contribuiu não apenas para ampliar sua compreensão sobre o planejamento das aulas, mas também para ressignificar a utilização dos materiais manipuláveis como recurso didático. Ao reconhecer a necessidade de buscar diferentes estratégias para ensinar conteúdos considerados complexos, o bolsista evidencia um processo de reflexão sobre a própria prática, aspecto fundamental para a formação do professor de Matemática.

Ademais, ao refletir sobre a possibilidade de desenvolver novamente a oficina, o entrevistado apontou aspectos que poderiam contribuir para o aperfeiçoamento dessa atividade. Em sua avaliação, afirmou que:

"Algo que eu acrescentaria na oficina seria adicionar volume com líquidos com garrafas para calcular o volume de diversas formas e com isso o cálculo muda, pois teria que calcular volume com diferentes bases. Manteria o restante, adicionando apenas essa atividade." (Entrevista com o Bolsista A, 2026).

Essa reflexão demonstra que a experiência vivenciada no PIBID não se encerrou com a realização da oficina. Ao revisitar a atividade, o entrevistado foi capaz de analisar criticamente a própria prática, reconhecer suas potencialidades e identificar possibilidades de aperfeiçoamento para futuras intervenções didáticas. Esse movimento de reflexão sobre a prática constitui um dos aspectos mais significativos da formação docente, na medida em que favorece a construção de novos conhecimentos a partir das experiências vivenciadas na escola.

Esse entendimento também está presente na avaliação da supervisora acerca das contribuições do PIBID para a formação dos licenciandos. Em sua percepção, a participação no programa possibilita aos futuros professores conhecerem mais de perto a realidade da escola, compreendendo seus desafios, suas potencialidades e as diferentes situações que compõem o cotidiano da docência. Essa aproximação amplia a compreensão sobre o universo educacional e contribui para a construção da identidade profissional dos licenciandos, uma vez que a formação docente ultrapassa o domínio dos conteúdos específicos e se constitui também nas experiências vivenciadas na escola. Como destaca a supervisora:

"O PIBID proporciona ao futuro docente uma percepção do espaço escolar com seus desafios e prazeres, ampliando a compreensão do

universo educacional, proporcionando espaços de construção e transformação da perspectiva profissional e educacional." (Entrevista com a professora supervisora B, 2026).

A implantação do Laboratório de Matemática também apareceu como um aspecto relevante na entrevista concedida pela professora supervisora. Ao refletir sobre as transformações ocorridas na escola durante o desenvolvimento do PIBID, a entrevistada atribuiu ao laboratório um papel importante na ampliação das possibilidades de ensino da Matemática, destacando que:

"O laboratório de Matemática foi implantado com o PIBID e esse espaço apresenta um papel muito importante no processo de ensino, possibilitando realização de diferentes aplicações de atividade, oficinas e elaborações matemáticas." (Entrevista com a professora supervisora B, 2026).

A experiência analisada neste estudo reforça essa avaliação. A oficina sobre o ensino de volume foi desenvolvida nesse espaço, onde a organização do ambiente e a disponibilidade dos materiais favoreceram a realização de atividades investigativas e a participação dos estudantes durante os desafios propostos. Mais do que representar um local destinado às aulas de Matemática, o Laboratório consolidou-se como um espaço de experimentação, investigação e construção coletiva do conhecimento, ampliando as possibilidades de utilização dos materiais manipuláveis nas ações desenvolvidas pelo programa.

As entrevistas analisadas neste subtópico ampliam as discussões desenvolvidas ao longo desta pesquisa ao evidenciarem que as contribuições do PIBID ultrapassam a realização de oficinas e outras atividades pedagógicas. Os relatos do bolsista e da professora supervisora demonstram que a formação docente se fortalece quando universidade e escola estabelecem uma relação de colaboração, possibilitando aos futuros professores vivenciar situações concretas de ensino, refletir sobre a própria prática e construir novos saberes profissionais. Nesse sentido, as falas dos entrevistados reforçam as análises apresentadas neste trabalho e reafirmam o PIBID como um importante espaço de formação docente em Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esta pesquisa, verifica-se que os objetivos propostos foram alcançados. Este trabalho possibilitou analisar as contribuições de uma oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis, desenvolvida no âmbito do PIBID, tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para a formação do professor de Matemática. Mais do que descrever uma experiência pedagógica, esta pesquisa permitiu refletir sobre como as vivências construídas na escola contribuem para a formação docente.

Ao retomar os objetivos estabelecidos para este estudo, verifica-se que o objetivo geral foi alcançado. A análise da oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis evidenciou que suas contribuições ultrapassaram a aprendizagem desse conteúdo, alcançando também a formação docente. As observações realizadas durante a oficina, as entrevistas com o Bolsista A e com a Supervisora B e as reflexões produzidas ao longo do estudo demonstraram que o planejamento das atividades, a mediação das discussões e a utilização dos materiais manipuláveis constituíram elementos centrais tanto para a construção do conceito de volume pelos alunos quanto para o desenvolvimento da docência.

Os objetivos específicos também foram contemplados ao longo do estudo. A análise dos três desafios desenvolvidos durante a oficina possibilitou discutir diferentes aspectos relacionados ao conceito de volume, como sua conservação, a organização espacial dos sólidos e as relações entre as dimensões do cubo e seu volume. Além disso, as situações observadas evidenciaram que a manipulação dos cubos de madeira favoreceu a investigação, a argumentação e a participação dos alunos na construção dos conceitos matemáticos.

Os objetivos específicos também foram contemplados ao longo do estudo. A análise dos três desafios desenvolvidos durante a oficina possibilitou discutir diferentes aspectos relacionados ao conceito de volume, como sua conservação, a organização espacial dos sólidos e as relações entre as dimensões do cubo e seu volume. Além disso, as situações observadas evidenciaram que a manipulação dos cubos de madeira favoreceu a investigação, a argumentação e a participação dos alunos na construção dos conceitos matemáticos.

Embora esta pesquisa tenha possibilitado compreender importantes aspectos do PIBID relacionados à aprendizagem dos alunos e à formação do professor, como toda pesquisa de natureza qualitativa, este estudo foi desenvolvido a partir da análise de uma oficina pedagógica realizada em um contexto específico. Dessa forma, os resultados apresentados não pretendem ser generalizados, mas contribuir para as discussões sobre a formação docente em Matemática e sobre o potencial das oficinas com materiais manipuláveis no ensino de volume.

Ao longo da elaboração deste estudo, a experiência vivenciada no programa foi revisitada sob diferentes perspectivas, desde o contexto da escola e o planejamento da oficina até sua realização e as reflexões produzidas posteriormente. Esse percurso evidenciou, no contexto da experiência analisada, que o uso de materiais manipuláveis favoreceu momentos de investigação, diálogo e participação dos alunos na construção dos conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo, evidenciou que experiências dessa natureza constituem importantes oportunidades de formação para os licenciandos, ao aproximarem os conhecimentos construídos na universidade das situações concretas vivenciadas na escola. Assim, além de alcançar os objetivos propostos, este estudo reforçou a compreensão de que a articulação entre teoria e prática se constrói gradualmente, por meio das experiências, das reflexões e das decisões tomadas no cotidiano da docência.

Entre as contribuições desta pesquisa, destaca-se sua relevância para a formação docente. A experiência analisada evidenciou que uma boa aula não depende apenas do domínio do conteúdo ou da escolha de uma metodologia diferenciada. Planejar atividades, ouvir os alunos, conduzir discussões, adaptar estratégias diante de situações imprevistas e refletir continuamente sobre as próprias decisões constituem aspectos essenciais da prática docente, construídos por meio das experiências vivenciadas na escola.

Destaca-se, ainda, uma experiência marcante vivenciada durante a participação no programa. Quando as atividades tiveram início, a escola ainda não possuía um Laboratório de Matemática. O espaço, que posteriormente passou a sediar as atividades da disciplina, era utilizado como depósito, sem condições para o desenvolvimento de práticas pedagógicas. A iniciativa de transformar esse ambiente partiu da então coordenadora de área do PIBID no Núcleo de Matemática da UFRPE, professora Elisângela, que identificou o potencial do espaço e propôs

sua reorganização juntamente com a professora supervisora. Com o apoio da gestão escolar e dos recursos destinados à estruturação do laboratório, esse ambiente foi implantado e passou a integrar as ações do programa. Acompanhar essa transformação e, posteriormente, desenvolver nesse espaço a oficina analisada nesta pesquisa permitiu observar, na prática, as contribuições do PIBID para a escola. Mais do que um novo ambiente físico, o Laboratório de Matemática passou a representar novas possibilidades para o ensino de Matemática e para o desenvolvimento de práticas investigativas.

Ao refletir sobre essa trajetória, verifica-se que a criação do Laboratório de Matemática representou um marco no processo de formação docente. Além de sediar a oficina analisada nesta pesquisa, esse espaço possibilitou a aplicação de conhecimentos discutidos na universidade e favoreceu experiências relacionadas ao planejamento de atividades, à adaptação de estratégias, à escuta dos alunos e à compreensão de que ensinar Matemática vai muito além da transmissão de conteúdos.

Por fim, conclui-se que o PIBID representou um momento significativo para a formação do professor, por proporcionar a articulação entre conhecimentos de Geometria e de Grandezas e Medidas no estudo do volume. A utilização dos cubos de madeira favoreceu atividades de manipulação, medição, comparação e organização das construções realizadas pelos alunos, possibilitando a construção dos conceitos por meio da investigação, para além da aplicação direta de fórmulas. Espera-se que as reflexões apresentadas neste trabalho também contribuam para incentivar outros licenciandos a compreenderem o PIBID não apenas como um programa de iniciação à docência, mas como um espaço de formação, de construção da identidade profissional e de aprendizagem permanente a partir da realidade da escola.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. **Etnografia da prática escolar**. Papirus editora, 2013.

CAMACHO, Mariana Sofia Fernandes Pereira. **Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da matemática: aprender explorando e construindo**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade da Madeira (Portugal).

COSTA LOPES, Sara Caroline; PONTES, Daniel Felipe Nogueira. **Contribuições das práticas do PIBID para o ensino de geometria e para a formação inicial de professores**.

CUNHA, M. F.; LIMA, L. F. de E. **Contribuições do PIBID na formação de professores de Matemática em uma universidade pública goiana**. *Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação*, v. 26, 2024.

LIMA, Maria Socorro Lucena; PIMENTA, Selma Garrido. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2018.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2012.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. *Cadernos de pesquisa*, v. 35, n. 125, p. 81-109, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013

MARTINS, Francisco et al. VOLUMES NO QUOTIDIANO: O USO DE MATERIAIS CONCRETOS E MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE VOLUMES. **PRATICA-Revista Multimídia de Investigação em Inovação Pedagógica e Práticas de e-Learning**, v. 8, n. 1, p. 12-27, 2025.

NACARATO, Adair Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto**. *Revista de Educação Matemática*, ano 9, 2004-2005.

NOVELLO, Tanise Paula et al. **Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos**. 2009.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992.

OLIVEIRA, Marcelo Sousa. Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. **Revista BOEM**, v. 7, n. 14, p. 79-93, 2019.

OLIVEIRA, Michele Brancaglione; DE MELLO, Kelen Berra. **Material manipulativo na prática docente em Matemática: percepções dos bolsistas do PIBID**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 12, n. 1, p. 67-82, 2019.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, p. 77-92, 2012.

PEREZ, Geraldo; TURRIONI, Ana Maria Silveira. **Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores**. In:

PONTE, João Pedro. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**, p. 83-98, 2012.

RODRIGUES, Márcio Urel. **Potencialidades do PIBID como espaço formativo para professores de Matemática no Brasil**. 2016.

RODRIGUES, Márcio Urel et al. **PIBID como "Terceiro Espaço" na formação de professores de Matemática no Brasil**. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 9, n. 19, 2016.

SALIN, Eliana Bevilacqua. **Geometria espacial: a aprendizagem através da construção de sólidos geométricos e da resolução de problemas**. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 261-274, 2013.

SANTIAGO, Eilson; DA SILVA, Marcella Alves; DE ARAÚJO, Maria Nilsa Martins. **Materiais manipuláveis no ensino de geometria espacial**. *Revista Foco*, v. 16, n. 11, p. e3724-e3724, 2023.

SILVA, Cristiane Aparecida. As contribuições do PIBID para o aprendizado dos alunos. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 2, n. 2, 2015.

SILVEIRA, Hélder Eterno. Memórias sobre o Pibid: concepções, criação e dinâmica de funcionamento (Memories about Pibid: conceptions, creation and dynamics of operation). **Crítica Educativa**, v. 3, n. 2, p. 50-62, 2017.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. *Bolema: boletim de educação matemática*, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

APÊNDICES

Apêndice A - Entrevista com o Bolsista A

1. Como foi participar do planejamento e da organização da oficina sobre o ensino de volume com materiais manipuláveis?

R: Legal, pois é uma maneira diferenciada de ensinar esse assunto que pode ser considerado difícil de entender pelos alunos, planejando de uma forma lúdica e divertida fazendo que os alunos entendam os conceitos.

2. Durante a realização da oficina, quais aspectos da participação dos alunos mais chamaram sua atenção?

R: Quando eles montavam as figuras com um número contados de blocos, muitos pensavam que se construíssem a figura alta o volume seria maior, algo que não era verdade pois cada dupla tinha o mesmo número de blocos, logo o volume era o mesmo para todos

3. Na sua percepção, quais contribuições o uso dos cubos de madeira trouxe para a compreensão do conceito de volume pelos alunos?

R: Conseguiram compreender essas 3 dimensões e de onde surge e porque surge essa relação para esse cálculo, fugindo de apenas as contas, mas focando no conceito.

4. De que maneira essa experiência contribuiu para sua formação como futuro professor de Matemática?

R: Na forma de planejar, diferenciar as aulas, ou seja, ao ver que um assunto é bem complicado de ensinar tentar buscar maneiras diversas de ensinar, sendo uma delas alguma oficina lúdica.

5. Após vivenciar essa oficina, sua forma de compreender o ensino de Geometria ou a utilização de materiais manipuláveis mudou? Se sim, de que maneira?

R: Mudou, pois tem um novo olhar para os materiais manipulativos que podem ser

uma ferramenta essencial para consolidar alguns conceitos que muitos alunos não conseguiram entender. Além disso, ensinar volume por meio desses blocos foi importante para entender os conceitos fundamentais que explicam essa relação existente entre as 3 dimensões.

6. Se você fosse desenvolver novamente essa oficina, o que manteria e o que modificaria a partir da experiência vivenciada?

R: Algo que eu acrescentaria na oficina seria adicionar volume com líquidos com garrafas para calcular o volume de diversas formas e com isso o cálculo muda pois teria que calcular volume com diferentes bases. Manteria o restante adicionando apenas essa atividade.

Apêndice B - Entrevista com a supervisora B

1- Na sua percepção, quais contribuições o PIBID tem proporcionado para a escola desde o início das atividades do programa?

R: O PIBID, tem fortalecido o processo de ensino-aprendizagem proporcionando maior fluxo de interação com os alunos, maior fluxo de retorno de dúvidas e questionamentos sobre conteúdos e o fortalecimento de práticas e abordagens recentes oriundas da Universidade.

2- Como a senhora avalia a participação dos licenciandos do PIBID no planejamento e no desenvolvimento das oficinas de Matemática realizadas na escola?

R: A avaliação é feita de maneira a qualificar como muito satisfatória, seja no aspecto do planejamento contemplando as habilidades pedidas por cada turma, seja na aplicação das oficinas aplicando de forma eficaz atingindo as necessidades de cada habilidade de maneira muito coesa.

3- Na sua percepção, de que maneira as oficinas desenvolvidas pelo PIBID têm contribuído para a aprendizagem dos alunos da escola?

R: Às oficinas tem contribuído para o melhor aprendizado dos conteúdos, a medida que traz abordagens recentes da Universidade, proporciona aprendizados em novos espaços dentro da própria escola e relaciona teoria e prática de forma acessível a compreensão dos alunos. Tudo isso culminou no ano de 2025, no maior número de aprovados nas escolas técnicas estaduais nas turmas de 9º Anos, nos últimos anos.

4- Na sua opinião, quais contribuições o uso de materiais manipuláveis oferece para o ensino de Geometria, especialmente para a compreensão do conceito de volume?

R: A utilização desses recursos possibilita uma percepção mais acessível e concreta dos conteúdos.

5- Como a senhora acredita que experiências como essa contribuem para a formação dos futuros professores de Matemática participantes do PIBID?

R: O PIBID proporciona ao futuro docente uma percepção do espaço escolar com seus desafios e prazeres, ampliando a compreensão do universo educacional, proporcionando espaços de construção e transformação da perspectiva profissional e educacional.

6- O laboratório de Matemática passou a ser utilizado com maior frequência após a implantação do PIBID. Na sua avaliação, qual a importância desse espaço para o desenvolvimento das atividades de Matemática na escola?

R: O laboratório de Matemática foi implantado com o PIBID e esse espaço apresenta um papel muito importante no processo de ensino possibilitando realização de diferentes aplicações de atividade, oficinas e elaborações matemáticas.

Apêndice C - Questões norteadoras da oficina didática

Quadro 2- Questões norteadoras da oficina didática

Desafio	Questão norteadora
1. Construção de diferentes sólidos	Os sólidos construídos possuem o mesmo volume? Justifique sua resposta.
2. Construir um cubo utilizando os mesmos doze blocos.	É possível construir um cubo utilizando apenas doze blocos de madeira? Justifique sua resposta.
3. Duplicação das arestas do cubo	O que acontece com o volume de um cubo quando a medida de suas arestas é duplicada? Justifique sua resposta.

Fonte: Própria (2026).