



O uso da experimentação no PIBID UFAM nas atividades didáticas dos subprojetos em Ciências da Natureza

The use of experimentation in PIBID UFAM in the teaching activities of subprojects in Natural Sciences

Tarcísio Silva de Lima¹ , Saulo Cezar Seiffert Santos² *

1.Secretaria Estadual de Educação – Qualidade do Ensino do Amazonas - Manaus (AM), Brasil.

2.Universidade Federal do Amazonas – Departamento de Biologia/Instituto de Ciências Biológicas - Manaus (AM), Brasil.

*Autor correspondente: sauloseiffert@ufam.edu.br

Editores de Seção: David Antonio da Costa , e Maria Consuelo Alves Lima

Recebido: 08 Dez. 2024 | Aprovado: 30 Dez. 2024

Como citar: LIMA, Tarcísio Silva de; SANTOS, Saulo Cezar Seiffert. O uso da experimentação no PIBID UFAM nas atividades didáticas dos subprojetos em Ciências da Natureza. *Ensino & Multidisciplinaridade*, São Luís, v. 10, n. 2, e0624, 2024. <https://doi.org/10.18764/2447-5777v10n2.2024.6>.

RESUMO

Este estudo investiga as estratégias didáticas adotadas pelos licenciandos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Universidade Federal do Amazonas, explorando a contribuição do uso da experimentação para a formação docente em Ciências da natureza de 2007 a 2018. Através de análise de conteúdo, foram consultados os editais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e os relatórios de atividades, referentes aos anos de 2014 a 2018, dos subprojetos de Ciências Naturais, Física e Química. O estudo identificou as metodologias aplicadas das estratégias didáticas. Os resultados destacam a prevalência de atividades experimentais, que compõem 31,85 % das estratégias didáticas utilizadas, sendo que a experimentação do tipo demonstração foi a mais frequente com 74,2 % das experimentações. As atividades variaram entre demonstrativas, ilustrativas, descritivas e investigativas, cada uma visando enriquecer o saber docente por meio da experiência prática e de reflexão. O estudo revela que tais experiências foram cruciais para o desenvolvimento profissional dos licenciandos, apesar dos desafios enfrentados devido a ajustes no financiamento e na estrutura do Programa.

Palavras-chave: PIBID. Estratégias Didáticas. Experimentação. Ciências da Natureza.

ABSTRACT

This study investigates the didactic strategies adopted by trainee teachers within the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID in Portuguese) at the Federal University of Amazonas, exploring the contribution of experimentation to teacher training in Natural Sciences from 2007 to 2018. Content analysis was used to review CAPES Calls for Proposals and Activity Reports from 2014 to 2018 in the subprojects of Natural Sciences, Physics, and Chemistry. The study identified the methodologies applied in these didactic strategies. The results highlight the prevalence of experimental activities, which account for 31.85 % of the utilized didactic strategies, with demonstration-type experimentation being the most frequent at 74.2 % of all experiments. Activities varied from demonstrative, illustrative, descriptive, to investigative, each aiming to enrich teacher knowledge through practical experience and reflection. The study reveals that such experiences are crucial for the professional development of trainees, despite the challenges posed by adjustments in funding and program structure.

Keywords: PIBID. Didactic strategies. Experimentation. Natural Sciences.

INTRODUÇÃO

O cenário educacional no Brasil enfrenta desafios significativos, evidenciados pela baixa valorização do magistério. Esta situação afeta diretamente a atratividade dos cursos de Licenciaturas e de Pedagogia. Uma pesquisa de 2009, com 1.500 alunos do Ensino Médio, indicou que apenas 2 % escolheram essas áreas como primeira opção de carreira (Ratier, 2018). Fatores como infraestrutura escolar precária, salários defasados e ambientes de trabalho desmotivadores são alguns dos desafios que desencorajam novos ingressos na educação.

Em resposta, o Ministério da Educação implementou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), iniciado em 2007, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para promover a formação de professores. O PIBID visa apoiar licenciandos, proporcionando experiências práticas nas escolas e fortalecendo a conexão entre universidades e ensino básico, elevando a qualidade da formação docente e valorizando a carreira (Brasil, 2007).

Atividades experimentais dentro do PIBID são essenciais, para ajudar os licenciandos a aplicar teoria à prática e a desenvolver habilidades investigativas, conforme destacado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017). O PIBID da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) tem sido ativo desde 2009, oferecendo recursos pedagógicos valiosos aos estudantes de Ciências Naturais, Física e Química. Em 2020, o Programa beneficiou mais de 60 mil alunos de licenciatura com quase 31 mil bolsas (Brasil, 2020).

No contexto do PIBID, as estratégias didáticas aplicadas pelos licenciandos oferecem uma oportunidade única para analisar a prática pedagógica e investigar os temas mais trabalhados nos núcleos de Ciências da Natureza. O PIBID é uma política pública fundamental para a formação inicial de professores, que promove a articulação entre teoria e prática e insere licenciandos no ambiente escolar ainda durante sua formação. Os núcleos de Ciências, Biologia, Química e Física destacam-se pela possibilidade de implementar atividades experimentais em diferentes contextos educacionais, evidenciando a riqueza e os desafios dessas práticas no ensino básico.

A investigação dos temas mais recorrentes nos subprojetos do PIBID de Ciências da Natureza é essencial para compreender as tendências, lacunas e potencialidades da formação docente voltada ao ensino experimental. As atividades realizadas pelos licenciandos, muitas vezes adaptadas às condições das escolas parceiras, incluem desde projeções práticas e experiências ilustrativas até pesquisas investigativas. Pesquisar essas práticas não apenas permitem mapear como os núcleos do PIBID incorporam a experimentação no ensino de Ciências, mas também contribui para o fortalecimento do campo de Ensino de Ciências. A análise dessas práticas pedagógicas pode subsidiar políticas públicas externas à formação inicial de professores, promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão, e oferecer subsídios para superar desafios recorrentes, como a precarização das condições de ensino e a fragmentação entre teoria e prática. Dessa forma, compreender as contribuições e limitações do PIBID para o ensino experimental é um passo crucial para avançar na formação de professores e na qualificação da educação básica em Ciências no Brasil.

Este estudo analisa a contribuição das estratégias didáticas e das atividades de experimentação nos relatórios institucionais do PIBID, entre 2007 e 2018, em busca de entender como essas práticas influenciam a formação dos futuros professores. Este artigo possui como base uma pesquisa de mestrado acadêmico desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas.

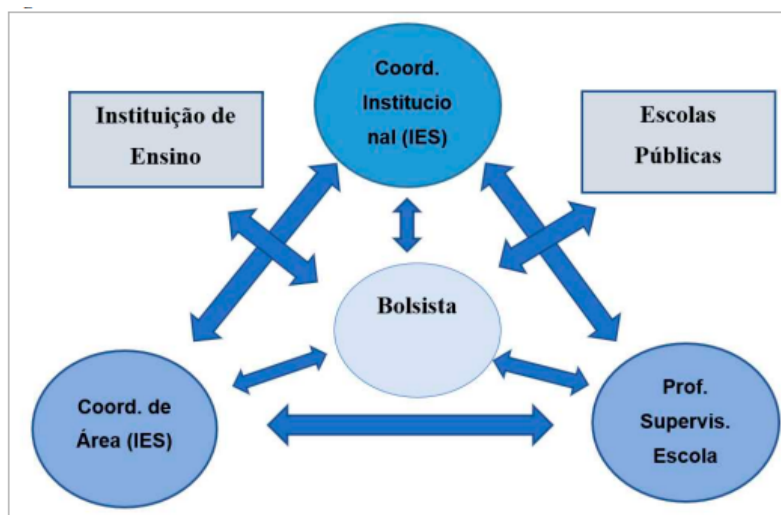
O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

O PIBID foi estabelecido pela Portaria Normativa nº 38, de dezembro de 2007, em uma ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), a CAPES e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O objetivo é fomentar a iniciação à docência entre estudantes de Licenciatura plena para atuar na educação básica (Brasil, 2007).

Inicialmente, focado nas disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática, devido à carência de professores nessas áreas nas escolas públicas, o Programa começou em 2009, priorizando Instituições Federais. A estrutura de bolsas incluía coordenadores institucionais, professores supervisores e até 30 bolsistas de iniciação à docência por área de conhecimento, com recursos de até um milhão de reais por projeto institucional (Brasil, 2007).

O PIBID é distinto por oferecer aos licenciandos uma experiência precoce durante a graduação, possibilitando um contato inicial com o ambiente escolar e promovendo a troca de experiências entre universidades, alunos e

professores. O Programa oferece quatro tipos de bolsas para diferentes participantes, incluindo os graduandos (pibidianos), professores da educação básica (supervisores), Professores do Ensino Superior (coordenadores de área e coordenadores institucionais). Estes bolsistas devem provir de escolas públicas ou ter renda até um salário-mínimo e meio, estando comprometidos em atuar na educação básica pública (Brasil, 2007).



Fonte: Adaptada do Relatório de Gestão DEB/CAPES – PIBID 2009/2011 (Brasil, 2012, p. 29).

Figura 1 - Dinâmica do PIBID

Além de detalhar a distribuição de bolsas, o relatório de gestão de 2009 a 2011, da Diretoria de Educação Básica Presencial (DEB), mostra crescimento significativo do Programa, com maior participação nas regiões Nordeste e Sudeste (Brasil, 2011).



Gráfico 1 - Distribuição de bolsas PIBID – Editais de 2009 a 2011.

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado no relatório DEB -2009/2011

Modificações nos objetivos do PIBID foram implementadas ao longo dos anos para melhorar o Programa e atualizar suas normas, como explicitado na Portaria n.º 096, de 18 de julho de 2013, e Portaria n.º 46, de 11 de abril de 2016, que adicionou novos objetivos e expandiu a integração do PIBID com outros programas de formação de professores (Brasil, 2013, 2016).

As mudanças regulamentares e a expansão para incluir mais áreas e instituições privadas, previstas na Portaria n.º 61, de 02 de agosto de 2013, mostram o compromisso contínuo do PIBID em melhorar a formação inicial de professores e a qualidade da educação básica (Brasil, 2013).

Em algumas revisões recentes sobre o PIBID na literatura brasileira indicam conquistas e limites da execução do PIBID. Segundo Souza e Dias (2022) em revistas do Web Qualis, entre 2010 a 2020, em dezoito artigos, com objetivo de estudar a formação da identidade docente para formação de professores de Ciências e Biologia, foram destacados como pontos positivos do PIBID: oportunidades de vivência prática no ambiente escolar; fortalecimento da identidade docente por meio da tradição nas escolas; integração entre teoria e prática; estímulo à permanência e engajamento na licenciatura. Em relação aos limites e contradições do PIBID: participação restrita devido ao número limitado de bolsas; desafios na continuidade e sustentabilidade do Programa; necessidade de maior articulação com o currículo das licenciaturas; falta de uniformidade na supervisão; e acompanhamento das atividades no Programa.

Em outra revisão, Fernandes e Lima (2024), em artigos encontrados no Google Acadêmico e Scielo, no recorte temporal de 2018 a 2023, em nove artigos, abordando a política pública PIBID e de que forma ela impacta a formação inicial de professores. Os principais resultados indicados foram: Implementação: o PIBID proporciona uma inserção na cultura escolar, fortalecendo a identidade docente e promovendo a parceria entre universidade e escola. No entanto, mudanças políticas e cortes de investimento afetam a continuidade e o alcance do Programa; Formação Inicial: o Programa contribui significativamente para a formação inicial, aproximando teoria e prática, e promovendo a reflexão crítica sobre o magistério; Docência: o PIBID incentiva a continuidade na carreira docente e promove o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais reflexivas, porém enfrenta desafios como a precarização das condições de trabalho e deficiências no contexto escolar.

Desta forma, na esfera nacional, o PIBID foi recebido positivamente nos seus resultados na melhoria da formação inicial de professores, fortalecimento da integração de teoria e prática, incentiva o engajamento e a permanência na docência. Não deixa de possuir limites na esfera da sustentação do Programa, integração nos currículos das licenciaturas e a necessidade de práticas mais eficientes sobre as estratégias de supervisão.

O PIBID NA UFAM

Ao longo de sua história, iniciada em 2007, o PIBID se consolidou como um Programa de incentivo e valorização do magistério com o intuito de aprimorar o processo de formação inicial de professores. Com o objetivo de atender a chamada pública do primeiro edital lançado pelo PIBID em 2007, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), associada à Secretaria de Educação do Estado do Amazonas (SEDUC), apresentou uma proposta de implantação do Programa em algumas escolas públicas estaduais do Amazonas.

Segundo Oliveira (2016) e Oliveira e Gusmão (2020), os principais interesses da UFAM em participar do PIBID foram devido ao baixo índice de concluintes dos cursos de Licenciaturas em Química, Física, Biologia e Ciências Naturais, chegando numa faixa de variação entre 5% a 20% (UFAM, 2007) e por não ter, ainda nesse período, um projeto que estivesse ligado diretamente com os alunos das Licenciaturas. Tal fato, deixava os alunos de uma certa forma desmotivados em continuar no curso. Além disso, muitos dos alunos na época vinham de famílias com poucas rendas e necessitavam trabalhar para garantir o sustento familiar se afastando um pouco de suas obrigações acadêmicas, o que resultava em baixos índices de aprovação (Oliveira, 2016).

Em sua primeira participação, por meio do Edital CAPES nº 01/2007, o PIBID/UFAM selecionou 60 bolsistas dos cursos de Licenciatura em Química, Física, Biologia, Matemática e Ciências Naturais (Quadro 1).

Quadro 1 - Quantidade de bolsistas do PIBID/UFAM no Edital CAPES n.º 01/2007

Subprojeto	Quantidade de Bolsas
Física	14
Química	14
Matemática	14
Biologia	10
Ciências Naturais	8
Total: 60	

Fonte: Adaptado de Oliveira (2016)

Foram também selecionados, um coordenador institucional, seis coordenadores de área e cinco professores supervisores, sendo um por escola, desta forma o projeto priorizou as áreas específicas voltados para o Ensino Médio em escolas que atendiam aos critérios estabelecidos para a seleção, como possuir o ensino regular de Nível Médio e Fundamental, ter laboratórios de Ciências e professores efetivos com formação em Licenciaturas nas áreas de conhecimentos contempladas pelo Programa (Oliveira, 2016).

Em 2009, a UFAM participou do segundo edital do Programa, o Edital CAPES n.º 02/2009, com a ampliação do número de bolsistas, assim como o número de escolas atendidas pelo Programa. Segundo DEB/CAPES (Brasil, 2007) Relatório de Gestão (2009/2013), houve a ampliação do Programa e no contexto da UFAM um diferencial foi a implantação do projeto no campus de Benjamin Constant, contemplando os cursos de Ciências Agrárias, Pedagogia, das Licenciaturas Dupla em Ciências e Biologia, Letras – Português e Espanhol e Química, para atuarem na única escola com modalidade de ensino médio existente no município.

Em 2011, por meio do Edital CAPES n.º 01/2011, o projeto teve o objetivo de ampliar as bolsas em Manaus, que passariam ser 88 bolsas para as licenciaturas, divididas em 20 bolsas para alunos da Licenciatura em Química, 18 para alunos de Licenciatura em Física, Biologia e Ciências Naturais e 14 para alunos de Licenciatura em Matemática, além de implantar o PIBID no município de Humaitá, oferecendo 11 bolsas contempladas para os Cursos de Licenciatura em Física e Pedagogia (Oliveira, 2016, p. 31).

Já em 2012, a UFAM por meio da aprovação do Edital CAPES n.º 11/2012, o Programa foi ampliado para os municípios de Benjamin Constant e Humaitá, possibilitou também a inclusão do PIBID nos municípios de Parintins, Itacoatiara e Coari. Em 2013, a UFAM participou da submissão em dois editais: o Edital CAPES n.º 61/2013, que incluía as instituições comunitárias e privadas, e tivesse alunos do Programa Universidade para todos (PROUNI); e o Edital CAPES n.º 66/2013 que atendeu o PIBID Diversidade. Na ocasião, houve um crescimento do PIBID na UFAM, em todos os seus polos, somando cerca de 38 (trinta e oito) subprojetos, sendo 13 na capital e 25 no interior, sendo disponibilizados para esse edital 590 bolsas para alunos de Licenciatura e 96 pra supervisores.

Na edição de 2018, o Edital CAPES n.º 73/2018 disponibilizou 744 cotas para modalidade bolsas de iniciação à docência e 126 cotas para modalidade voluntário de iniciação à docência destinadas a estudantes das licenciaturas referente aos 15 subprojetos contendo 29 licenciaturas. Foram destinadas bolsas ao Instituto de Educação Agricultura e Ambiente (IEAA) com a distribuição de 30 (licenciatura em Matemática e Física), 30 (licenciatura em Química e Biologia), 30 (Licenciaturas em Língua Portuguesa e Pedagogia), na soma de 90 cotas de bolsa, ficou as outras bolsas para cada curso (Freitas, 2020).

Ao longo dos anos, o Programa passou por certas instabilidades, como em 2016, quando o Ofício Circular nº 2/2016-CGV/DEB/CAPES informou a descontinuidade das bolsas PIBID. Essa decisão, que posteriormente foi revista, mostra reflexos do cenário político da época. Contudo, mesmo diante dos problemas, deu-se continuidade aos trabalhos desenvolvidos nos subprojetos mencionados, principalmente, por acreditarem que o PIBID é um Programa pelo qual compensa o sacrifício da luta.

AS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Este estudo foca no uso de estratégias didáticas no PIBID, concentrando-se nas áreas de Ciências Exatas e nas atividades de experimentação como ferramentas didáticas empregadas pelos estudantes para a construção de saberes docentes. Schlemmer *et al.* (2016) definem estratégias didáticas como técnicas utilizadas pelos professores para melhorar as condições de ensino e assegurar a aprendizagem efetiva. Essas estratégias podem incluir jogos didáticos, feiras de conhecimentos, produção de cartazes, aulas experimentais, construção de modelos, entre outras (Barbosa, 2018).

Essas abordagens são empregadas para desenvolver o conhecimento de forma clara e objetiva, permitindo que os alunos compreendam termos e conceitos mais complexos. A relevância de apresentar diferentes tendências de ensino com variadas estratégias didáticas é crucial para a construção do conhecimento. Souza (2013) ressaltou que a atividade de experimentação não só melhora a qualidade do aprendizado, mas também deve ser aplicada cuidadosamente para evitar a mera reprodução de procedimentos.

O PIBID oferece suporte aos professores-supervisores para definir atividades experimentais e lúdicas, adaptando-as ao conteúdo e contexto específico de cada sala de aula. A escolha de estratégias didáticas inadequadas pode afetar negativamente o desempenho de alguns alunos ao não respeitar as diferenças individuais no

aprendizado (Carvalho, 2005). O Programa também enfatiza o desenvolvimento de estratégias didáticas que sejam inovadoras e motivacionais, visando despertar o entusiasmo dos alunos e facilitar a expansão do conhecimento (Barbosa, 2018).

Não foi encontrado artigos que se proponham analisar as estratégias didáticas como ponto principal, normalmente os artigos estão associados a questão da identidade docente, políticas públicas e formação de professores. No caso, há menção sobre a produção e implementação de planos de aula e construção de recursos didáticos (Fernandes; Lima, 2024; Souza; Dias, 2022), mas sobre análise desses materiais e focado ao tema de experimentação ainda há carência de mais publicações.

O uso das atividades de experimentação como estratégia didática no ensino de Ciências

As atividades de experimentação, segundo Campos e Nigro (1999), são divididas em quatro categorias principais, cada uma com um papel específico no processo de ensino e aprendizagem:

Demonstrações Práticas: São atividades conduzidas pelo professor em que os alunos observam, mas não interagem diretamente com os experimentos. Essas atividades ajudam os alunos a familiarizarem-se com fenômenos e equipamentos novos, e são úteis quando o tempo ou recursos são limitados.

Experimentos Ilustrativos: Semelhantes às demonstrações práticas, mas os alunos participam ativamente na realização dos experimentos. Essas atividades permitem interação física e social, aumentando a interatividade intelectual através de discussões em grupo.

Experimentos Descritivos: Os alunos interagem diretamente com os fenômenos e são menos dirigidos pelo professor. Eles descrevem e chegam a conclusões sobre os fenômenos observados, o que promove uma compreensão mais profunda e pessoal.

Experimentos Investigativos: Requerem um envolvimento intensivo dos alunos, que formulam hipóteses, realizam experimentos para testá-las e discutem os resultados. Essas atividades incentivam um ciclo completo de investigação científica, promovendo o desenvolvimento conceitual profundo.

Campos e Nigro (1999) também definem dois conceitos-chave inspirado na psicologia do desenvolvimento de Vigotski para a aprendizagem significativa: a “zona de desenvolvimento real”, que é o nível de desenvolvimento atual do aluno, e a “zona de desenvolvimento proximal”, que é o nível de desenvolvimento que o aluno pode alcançar com a ajuda de professores ou colegas. Esses conceitos são fundamentais para entender como os alunos progredem em seu aprendizado.

Em suma, a utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências deve ser bem planejada e integrada ao currículo para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de engajar-se significativamente com os conteúdos científicos, superando a tradicional dicotomia entre teoria e prática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo teve como objetivo investigar as estratégias didáticas adotadas pelos subprojetos de Ciências Naturais, Física e Química do PIBID na Universidade Federal do Amazonas, campus Manaus, ao longo do período de 2007 a 2018. A pesquisa se concentrou em coletar e analisar dados sobre as práticas pedagógicas implementadas pelos bolsistas envolvidos nesses subprojetos.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de consultas individuais aos coordenadores de área de cada subprojeto, focando nos diferentes editais que regeram o Programa durante o recorte temporal especificado e anotando informações em caderno de campo fornecidas pelos coordenadores. Essas consultas, obtidas dos relatórios de atividades, visavam aprofundar o entendimento sobre as metodologias e as abordagens didáticas específicas adotadas em cada fase do Programa.

ANÁLISE DOCUMENTAL

Foram utilizadas análises documentais de Editais CAPES lançados de 2007 a 2018 e de Relatórios de Atividades elaborados pelos egressos bolsistas do Programa. Segundo Lüdke e André (1986), a análise documental constitui uma técnica valiosa para abordar dados qualitativos, complementando informações obtidas por outras técnicas ou revelando novos aspectos de um tema ou problema.

Os editais foram selecionados desde a primeira edição do Programa, proporcionando uma visão abrangente de onze anos de contribuições do PIBID. Cada edital foi codificado de acordo com o ano de vigência para facilitar a análise e referência nos resultados da pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2 - Codificação dos Editais CAPES PIBID de 2007 a 2018.

N.º Edital CAPES	Código
01/2007	EC01
02/2009	EC02
08/2010	EC03
01/2011	EC04
11/2012	EC05
61/2013	EC06
07/2018	EC07

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados estão presentes nas seções anteriores de exposição do PIBID.

RELATÓRIOS DE ATIVIDADES

A análise também enfrentou desafios, como a dificuldade em localizar alguns relatórios de atividades, com muitos sendo perdidos ao longo dos anos. Para contornar essa situação, decidiu-se focar nos relatórios disponíveis de 2014 a 2017, período em que o formato dos relatórios foi alterado para permitir um detalhamento mais aprofundado das atividades desenvolvidas pelos bolsistas. A codificação desses relatórios facilitou a análise detalhada das práticas pedagógicas durante os anos especificados (Quadro 3).

Quadro 3 - Codificação dos Relatórios de Atividades desenvolvidas no PIBID.

Subprojeto Ciências Naturais	Subprojeto Física	Subprojeto Química
Código RCACN14	-----	Código RCAQ14
Código RCACN15	-----	Código RCAQ15
Código RCACN16	Código RCAF16	Código RCAQ16
Código RCACN17	Código RCAF17	Código RCAQ17

Fonte: Elaborado pelos autores

Estes procedimentos metodológicos robustos permitiram uma análise aprofundada das estratégias didáticas utilizadas no PIBID, destacando a evolução das práticas e sua adaptação ao longo do tempo, bem como os desafios enfrentados na implementação e documentação dessas práticas.

A título de exemplo, as informações conferiam nos relatórios associava ao tipo de produto, breve descrição da atividade e a indicação de anexo para o produto, no qual poderia ser um plano de aula, registro do material didático ou foto de registro da atividade. Abaixo, nas figuras 02 e 03, há o recorte do relatório de atividade do curso RCACN14 da segunda semestre de 2014, com registro de prática experimental (com os nomes substituídos por letras aleatórias) e uma das fotos contidas como anexo e comprovação/produto da atividade.

3) Tipo do produto: Aplicação de Projeto de Pesquisa em Ensino de Ciências. Indicador atividade: 06

a) Descrição do produto gerado (Max. 100 palavras): O Colégio A foi desenvolvido projeto de construção de planetário pela bolsista E no conteúdo Universo. O bolsista M trabalho com experimento e cuidados a queimaduras.
(Anexo 5.1.3a em mídia digital e ou hiperlink)
b) Descrição do produto gerado (Max. 100 palavras): O Colégio B com a bolsista I desenvolveu o projeto educacional sobre as folhas das angiospermas. A bolsista D desenvolveu o projeto de modelo do Pulmão Humano. Acolhida dos calouros de Ciências na UFAM com atividades experimentais do PIBID.
(Anexo 5.1.3b em mídia digital e ou hiperlink)
c) Descrição do produto gerado (Max. 100 palavras): O Colégio C foi desenvolvido pelo bolsista F projeto de atividades experimentais sobre o tema Temperatura no conteúdo de Físico-Química. Bolsista W realizou projeto de visitação ao Bosque da Ciência (INPA) no Planetário e nos espaços com grandes mamíferos.
(Anexo 5.1.3c em mídia digital e ou hiperlink)
Quantidade total 01

Fonte: Acervo dos autores

Figura 2 - Recorte de uma das atividades do relatório de atividade RCACN14 com atividade de experimentação na seção “a)” no detalhamento: [...] O bolsista M trabalho com experimento e cuidados a queimaduras.



Fonte: Acervo dos autores

Figura 3 - Foto ilustrativa em um dos momentos da atividade do bolsista M.

Desta forma, há os registros e não os detalhamentos das atividades. Isso gerou um limite na nossa análise devido à escassez de dados empíricos das atividades propriamente dita.

ANÁLISE DOS DADOS

Nessa etapa da pesquisa, usou-se como análise de dados a Análise de Conteúdo de Bardin(2012). Para isso, os dados passaram pelas seguintes etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos dados e interpretação. A pré-análise envolve, basicamente, uma leitura compreensiva do conjunto do material selecionado para análise, a elaboração de hipóteses e a formulação de indicadores que baseiem a interpretação final. Nessa primeira fase, o pesquisador precisa organizar o material a ser pesquisado, tal sistemática convém para que o pesquisador possa gerir as intervenções contínuas de análise (Bardin 2012).

Com o intuito de responder aos objetivos da pesquisa, houve a separação dos Editais e dos relatórios de atividades elaborados pelos egressos pibidianos por subprojetos e por ano de elaboração. Após a seleção dos editais e dos relatórios, realizamos uma leitura para definirmos essas declarações significativas fundamentais, reduzindo-as e combinando-as dentro do tema proposto. É nessa etapa da pesquisa que ocorre o delineamento amostral da análise de conteúdo.

Na exploração do material, que consiste em codificar, categorizar os dados e tratar os resultados em função dos objetivos almejados, essa fase é a análise propriamente dita, o momento em que se buscam os sentidos dos textos orientados pelos referenciais teóricos. É na exploração do material coletado que faremos os recortes nas respostas dos questionários, nas falas dos sujeitos entrevistados, bem como nos relatórios selecionados; ou seja, os textos são transformados em unidades analíticas. Essas unidades analisadas serão transformadas em categorias. Para o presente estudo, essas categorias não são classificadas como *a priori* ou *a posteriori*, mas sim como uma classificação mista. Ou seja, além das categorias pré-determinadas pelo pesquisador, surgiram outras no decorrer da análise (Quadro 4).

Quadro 4 - Categorias mistas, pré-definidas e que emergiram durante a análise.

Categoria Mista		Código
<i>a priori</i>	<i>a posteriori</i>	----
----	Conteúdos Abordados	CA
Estratégias Didáticas	----	ED

Fonte: Elaborado pelos autores

A terceira etapa da análise de conteúdo, segundo Bardin (2012), consiste na inferência e interpretação, ou seja, no tratamento dos resultados. Pode-se afirmar que essa etapa começa ainda na pré-análise, mas é somente neste ponto que ela alcança maior intensidade. Analisaremos as categorias pré-determinadas e as que surgiram durante a análise dos resultados na fase de exploração dos dados. Daremos ênfase nas descrições textuais, ou seja, nas descrições das vivências dos envolvidos no PIBID e nas descrições estruturais, de como eles viveram essas experiências. A combinação das descrições mencionadas nos levou à descoberta das “essências” vividas por eles. Desta forma, a análise dos dados nesta etapa buscou identificar, por meio dessas descrições, quais foram os tipos de atividades experimentais, as estratégias didáticas e os saberes docentes que são predominantemente mobilizados no PIBID, além de buscar identificar outros saberes que eventualmente possam ser mobilizados, os quais serão considerados como complementares, por saírem das categorias iniciais de análise.

ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE ATIVIDADES

Após a análise dos editais, examinou-se os relatórios anuais de atividades que são entregues ao Coordenador Institucional e encaminhado para a CAPES. De acordo com item 09 do Edital CAPES n.º 02/2009, “o acompanhamento

do projeto dar-se-á por intermédio da análise de relatório de atividade contendo a descrição das principais ações desenvolvidas e em andamento” (Brasil, 2009, p. 13).

Nessa pesquisa, utilizamos apenas os quadros das descrições das produções educacionais geradas por meio das atividades desenvolvidas e dos resultados alcançados nas escolas. Nesses quadros, estão presentes as descrições dos produtos que estão disponibilizados em cinco subdivisões a saber: a) as produções didáticos-pedagógicas, b) bibliográficas, c) artísticos-culturais, d) desportivas e lúdicas e e) as produções técnicas, manutenções de infraestruturas e outras.

De acordo com a análise dos relatórios, todas as atividades desenvolvidas forma discutidas e planejadas por meio de reuniões, semanais, mensais ou bimestrais, nas quais se observavam o cumprimento ou não das ações planejadas de acordo com seus objetivos propostos, realizando ajustes e registros necessários para a confecções de cada relatório.

Usamos, para análise desses documentos, a técnica proposta por Bardin (2012) em que, de acordo com a autora, há a realização de uma leitura detalhada dos documentos. Gil (2002) corrobora com esse pensamento ao afirmar que essa técnica permite a descrição do conteúdo manifesto e latente das comunicações.

Adotamos um processo organizado de codificação e categorização das ações voltadas para o uso dessas atividades nos referidos subprojetos, onde pudemos observar que os relatórios das atividades desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação à docência estavam presentes diversas informações, como dados sobre as escolas, sobre os bolsistas, sobre a instituição e sobre o projeto, organizadas em duas categorias: conteúdos abordados e estratégias didáticas.

Iniciamos nossa análise, com a realização leitura primária, com a finalidade de identificar quais foram os conteúdos abordados em cada produto gerado pelas atividades, organizando-as em unidades temáticas de acordo com a disciplina envolvida em cada relatório.

Após a identificação dos conteúdos, foram identificadas as estratégias didáticas utilizadas na abordagem de cada tema, definidos para esse estudo as estratégias didáticas, como mecanismos que os bolsistas utilizaram para abordar o conteúdo, dentro ou fora de sala, assim como cada recurso escolhido para atingir o objetivo da aprendizagem.

OS CONTEÚDOS ABORDADOS

Neste estudo, a análise qualitativa dos relatórios de atividades dos subprojetos revela a riqueza dos conteúdos abordados pelos bolsistas da iniciação à docência no âmbito do PIBID entre 2004 e 2017. Durante este período, os licenciandos trabalharam com alunos do Ensino Fundamental II e Médio, cobrindo uma ampla gama de temas estruturados em unidades temáticas conforme mostrado no Quadro 5.

Quadro 5 - Unidades Temáticas Abordadas pelos Bolsistas da Iniciação à Docência.

Subprojeto	Serie/Ano	Conteúdos
Ciências Naturais Ensino Fundamental II	6º ano	Solos, plantas, água, ar, ecologia, ecossistemas, estados físicos da matéria e normas de laboratório.
	7º ano	Seres vivos, água, vida e evolução, órgãos, reinos, zoologia, vidrarias e segurança no laboratório.
	8º ano	Células, importância das Ciências, microscopia, água, genética, sexualidade, sistemas e nutrição
	9º ano	Estados físicos da matéria, propriedades da matéria, substâncias e misturas, separação de misturas, modelos atômicos, distribuição eletrônica, ligações químicas, reações químicas, cinemática, leis de Newton, sistema de unidades, mecânica e segurança no laboratório
Física Ensino Médio	1ª série	Vetores, gases, leis de Newton, materiais simples e lançamento de foguete.
	2ª série	Dilatação térmica, hidrostática, movimentos ondulatórios, refração e reflexão, criação de imagens e imagens do espelho plano.
	3ª série	Magnetismo, eletricidade, código das cores dos resistores.
Química Ensino Médio	1ª série	Substâncias, densidade, misturas, modelos atômicos, tabela periódica, ligações intramoleculares e intermoleculares, reações químicas e ácidos e bases.
	2ª série	Solução, concentração das soluções, termoquímica e cinética química.
	3ª série	Funções orgânicas, bioquímica, polímeros, cromatografia e reações orgânicas

Fonte: Elaborado pelos autores

Os conteúdos foram meticulosamente organizados em cada relatório e estão alinhados com a plataforma “+ saber” da Secretaria do Estado de Educação, Cultura e Desporto do Amazonas (SEDUC), conforme suas resoluções. A abordagem dos conteúdos nas escolas, conforme Zabala (1998), pode ser conceitual, atitudinal ou procedimental. Este estudo foca nos conteúdos conceituais, que envolvem o desenvolvimento de capacidades intelectuais para operar com símbolos e conceitos, embora reconheça que os tipos de conteúdo são interdependentes e se complementam.

A integração dos conteúdos com atividades práticas é crucial. Campos e Nigro (1999) categorizam atividades de experimentação em demonstrativas, ilustrativas, descritivas e investigativas, cada uma oferecendo diferentes níveis de envolvimento e aprendizado para os alunos. Por exemplo, atividades demonstrativas são conduzidas pelo professor, enquanto atividades investigativas exigem envolvimento ativo dos alunos para explorar hipóteses e realizar descobertas.

Os relatórios dos bolsistas revelam a importância de adaptar os conteúdos acadêmicos para contextos escolares específicos, uma competência destacada como saber curricular. Tardif (2014) aponta que a decisão sobre quais conteúdos ensinar é influenciada pelo currículo das escolas e pelas características dos alunos. Este domínio do conteúdo e do ambiente educacional é essencial para que os licenciandos desenvolvam uma prática pedagógica eficaz e responsiva.

Enquanto conteúdo procedimental em interface com outros tipos de conteúdos, conceitual e atitudinal, pode ser ilustrada na situação que registramos da experimentação na introdução dos alunos ao uso de microscópios evidenciando um impacto significativo das práticas inovadoras promovidas pelo PIBID na motivação e no engajamento dos alunos (detalhado em seção a frente). A falta de recursos, como a ausência de um microscópio, é superada pela colaboração entre universidades e escolas, permitindo que atividades enriquecedoras sejam realizadas com sucesso.

Finalmente, a análise destaca que a experimentação prática não apenas enriquece a compreensão dos conteúdos mas também prepara os licenciandos para serem educadores reflexivos e inovadores, capazes de integrar teoria e prática de maneiras que transformam o ensino e a aprendizagem. Os licenciandos, ao vivenciar diretamente a dinâmica escolar, desenvolvem saberes práticos que são fundamentais para sua formação como futuros professores. Essas atividades foram cuidadosamente planejadas para introduzir conceitos científicos complexos de uma maneira prática e interativa, como evidenciado nos relatórios analisados. Desta forma, apontamos alguns exemplos a serem destacados:

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

No sexto ano do Ensino Fundamental, os temas de solos, água e ar foram explorados através de atividades demonstrativas. Uma atividade particularmente impactante foi a demonstração de como a erosão do solo ocorre pela ação da água. Esta aula não só envolveu a demonstração do fenômeno, mas também promoveu um diálogo ativo entre os alunos e os pibidianos, permitindo uma discussão profunda sobre o processo observado. O sucesso dessa interação é destacado no relato: “A turma interagiu durante a aula e realizou a atividade proposta com sucesso e sem dificuldades.” (RCACN15).

No sétimo ano, foi desenvolvida uma atividade ilustrativa para explorar ácidos e bases, ajudando os alunos a identificarem o pH de diferentes substâncias. Esta atividade não só facilitou a compreensão conceitual, mas também engajou os alunos em práticas de laboratório que são menos comuns no currículo regular.

USO DO MICROSCÓPIO EM CIÊNCIAS

Uma atividade notável envolveu a introdução do microscópio nas aulas de Ciências, que enfrentou o desafio da falta de equipamento na escola. A solução veio através da colaboração entre a escola e a universidade, permitindo que os alunos experimentassem diretamente a microscopia¹. A experiência foi tão enriquecedora que o relato da bolsista captura a essência do impacto educacional: “[...] foi muito gratificante ver a reação dos alunos, gostando mais ainda de ser professora” e os alunos “ficaram muito felizes, impressionados e eufóricos com o mundo microscópico” (RCACN17).

¹ Os pibidianos possuíam o dispositivo de empréstimo de equipamento do laboratório sob a cautela na supervisão de um professor da instituição (o coordenador do subprojeto, por exemplo) e com autorização da escola que se direcionava o empréstimo.

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

Para alunos do oitavo ano, foi realizada uma atividade investigativa sobre a presença de água em folhas vivas e mortas. Esta atividade desafiou os alunos a levantar hipóteses e a pensar criticamente sobre os resultados, incentivando-os a se engajarem profundamente com o conteúdo científico.

No nono ano, os conteúdos relacionados às propriedades da matéria foram abordados usando várias formas de experimentação. Por exemplo, as densidades de água e óleo foram investigadas através de experimentação ilustrativa, enquanto as misturas e métodos de separação foram exploradas através de atividades descritivas.

IMPACTO PEDAGÓGICO DAS ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO

As atividades de experimentação não só facilitaram o entendimento dos conceitos científicos, mas também promoveram o desenvolvimento de habilidades pedagógicas nos licenciandos. O processo de adaptação dos conteúdos acadêmicos para contextos escolares específicos é uma prática pedagógica crucial, como evidenciado pela interação entre teoria e prática. Essas experiências ajudaram os licenciandos a desenvolver um 'saber experiencial', crucial para a formação docente, conforme discutido por Carmo e Rocha (2019).

Em resumo, as atividades de experimentação realizadas no âmbito do PIBID proporcionaram aos alunos experiências de aprendizagem valiosas, ao mesmo tempo em que permitiram aos futuros professores aplicarem e refletirem sobre suas possíveis práticas pedagógicas em contextos reais. Estas atividades enriqueceram os saberes pedagógicos dos licenciandos, preparando-os para desafios futuros na educação.

As unidades temáticas desenvolvidas pelos pibidianos e pelos professores supervisores para alunos do Ensino Médio nas disciplinas de Física e Química, nos três anos dessa modalidade de ensino, encontram-se disposta no Quadro 6.

Quadro 6 - Conteúdos do ensino médio desenvolvidos por atividades de experimentação.

Subprojeto	Serie/Ano	Objetivo	Conteúdos	Tipo de Experimentação
Física	1ª série	-Apresentar experimentos com materiais simples; -Incluir a participação de alunos na MOBFOG (modelo de foguete), com intuito de estimular a experimentação científica e o trabalho em equipe.	- Materiais simples	Experimentação demonstrativa
			-Montagem e lançamento de foguetes.	Experimentação investigativa
	2ª série	-Oportunizar aos alunos a trabalharem experimentalmente o conteúdo visto em sala de aula;	-Dilatação térmica, condução de calor e calor específico.	Experimentação ilustrativa
	3ª série	-Mostrar aos alunos os princípios físicos da eletrocinética e como o código de cores funcionam.	-Código de cores para resistores	Experimentação demonstrativa
Química	1ª série	-Ensinar os alunos conceitos químicos, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes. -Determinar o caráter ácido e básico de uma substância do cotidiano;	-Reações químicas	Experimentação demonstrativa
			-Funções Inorgânicas	Experimentação ilustrativa
	2ª série	-Diferenciar as reações exotérmicas e endotérmicas; -Relacionar a química com o cotidiano do aluno; -Conhecer os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química.	-Termoquímica	Experimentação demonstrativa
			-Solução, concentração das soluções -Cinética Química	Experimentação descritiva
	3ª série	-Ensinar os alunos conceitos químicos, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes; -Ensinar química por meio da temática perfumes.	-Cromatografia, reações orgânicas	Experimentação demonstrativa
			-Reações orgânicas	Experimentação descritiva

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme o Quadro 6, na disciplina de Física foram realizados dois experimentos demonstrativos: um sobre códigos de cores para resistores e materiais simples de baixo custo para construção de foguete, e outro ilustrativo sobre dilatação térmica. Por fim, um experimento investigativo de montagem e lançamento de foguete foi realizado em duas etapas: primeiro, uma experimentação demonstrativa com os materiais, e depois a investigação de montagem e lançamento do foguete.

Na disciplina de Química, foi realizado um experimento ilustrativo relativo ao conteúdo de Funções Orgânicas. Em experimento demonstrativo, houve três registros de conteúdos: Reações Químicas, Termoquímica e Cromatografia e Reações Orgânicas. Já em experimentos descritivos, também foram registrados três conteúdos: Solução, Concentração das Soluções, Cinética Química e Reações Orgânicas. Nesta disciplina, não se localizou experimento investigativo. Dessa forma, o experimento demonstrativo se apresenta como o mais frequente (cinco registros), seguido pelo experimento descritivo (três registros), ilustrativo (dois registros) e investigativo (um registro). Esse panorama corrobora a tendência apontada por Campus e Nigro (1999), de que o experimento demonstrativo é o mais frequente e o investigativo é o menos frequente. Essas ações mostram que os pibidianos são frequentemente desafiados a abordar temas que não são comuns nos currículos escolares ou a ensinar conteúdos tradicionais de maneiras inovadoras. Essas abordagens podem estimular uma reflexão profunda sobre as práticas docentes e demonstram a capacidade dos bolsistas de se adaptarem e responderem às necessidades específicas dos alunos e do contexto escolar.

Pimenta e Lima (2006) argumentam que os conhecimentos adquiridos nas disciplinas acadêmicas nem sempre se conectam às realidades da prática profissional. No entanto, no PIBID, os futuros professores não só aprendem a aplicar teorias e metodologias em situações práticas, mas também desenvolvem o que Tardif (2012) denomina “saber experiencial”. Esse saber não se resume apenas ao resultado de experiências práticas, mas também de uma reflexão contínua sobre essas experiências, que molda o saber-ser e saber-fazer do educador no contexto de sua atuação profissional. Essa integração entre teoria e prática enriquece a formação dos licenciandos, proporcionando-lhes uma base sólida de conhecimento e habilidades que são essenciais para o sucesso em suas futuras carreiras docentes. O contato direto e contínuo com o ambiente escolar, promovido pelo PIBID, permite que esses futuros educadores desenvolvam uma prática pedagógica eficaz e responsiva às necessidades dos alunos, fortalecendo assim o seu desenvolvimento profissional contínuo.

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Os bolsistas da iniciação à docência utilizaram várias estratégias didáticas para abordar os conteúdos, foram somadas em 292 estratégias didáticas, e organizadas em 7 categorias, a partir dos relatórios de atividades, como constam no Quadro 7.

Quadro 7 - Descrição das estratégias didáticas presentes nos relatórios.

Estratégia	Descrição	(f)	%
Atividades Experimentais	Aulas nas quais os alunos poderiam realizar ou observar os experimentos, seja na execução ou na montagem dos experimentos, além da produção dos roteiros de experimentos.	93	31,85
Atividades em sala	Aulas e atividades em que os bolsistas fizeram a exposição, seja de forma oral, no quadro branco ou por meio de um data show.	60	20,55
Atividades extraclasse	Aulas e atividades de reforço, de resolução de exercícios e de preparação para avaliações regionais e nacionais, além de atividades internas, como mostras e feiras.	43	14,72
Atividades de Divulgação das Ciências	Atividades como eventos externos para apresentação dos subprojetos.	39	13,35
Projetos	Atividades realizadas pelos supervisores e bolsistas com conteúdos diversificados para integração, participação e envolvimento dos alunos e comunidade escolar.	31	10,62
Atividades Lúdicas	Atividades em que a ludicidade foi o foco principal, como: jogos, dinâmicas, teatro e paródias.	16	5,48
Uso de TIC's	Aulas e atividades com a utilização de ferramentas das tecnologias de informação e comunicação, gamificação e recursos audiovisuais.	10	3,43

Fonte: Elaborado pelos autores.

As aulas com atividades experimentais foram as estratégias didáticas mais utilizadas pelos bolsistas (31,85 %), seguidas das atividades com aulas expositivas (20,55 %) e as atividades extraclasse (14,72 %). As atividades de divulgação das ciências, como eventos externos para apresentação dos subprojetos, representaram 13,35 % e as atividades por meio de projetos 10,62 %. Duas outras atividades foram utilizadas com menor frequência, as atividades lúdicas (5,48 %) e atividades com uso de Tecnologias de Comunicação e Informação, as chamadas TIC's (3,43 %).

Os relatórios de atividades não traziam detalhamento do planejamento da aula, produtos e recursos didáticos de forma estruturada e completa. Houve atividades razoavelmente documentadas, e outras que apenas declaravam breves descrições.

Foi grande a gama de atividades estratégicas de ensino utilizadas pelos pibidianos em suas ações nas escolas. Essa diversidade de estratégias vai ao encontro aos objetivos do PIBID, onde podemos encontrar na (Seção II, Artigo 4º inciso IV, do Edital CAPES n.º 061/2013) - Seção II, inciso IV, do Edital CAPES n.º 07/2018).

Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (Brasil, 2018, p. 01).

Ao olharmos os resultados apresentados, podemos refletir claramente sobre os objetivos do PIBID, ao mencionar a criação e a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador, o PIBID incentiva a criação e a testagem dessas estratégias nas escolas, caracterizando um referência marcante na formação dos futuros professores, deixando a impressão que a utilização dessas atividades podem contribuir de uma forma satisfatória a aprendizagem dos alunos das escolas que compõe o Programa.

De acordo com a frequência do uso da experimentação, como estratégia didática mais utilizada pelos bolsistas da iniciação à docência, esse tipo de atividade poderia contribuir para construção dos saberes pertinentes a ação de ensinar. Ao utilizarem os experimentos nas aulas de Ciências, os bolsistas se apropriam de uma ferramenta para concretizar o conhecimento acerca do conteúdo a ser abordado, estabelecendo assim a relação entre a teoria e prática. Essas atividades de experimentação foram de quatro tipos, como mencionadas anteriormente, e suas frequências e porcentagens estão disponibilizadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Tipos de atividades de experimentação encontradas nos relatórios

Atividade de Experimentação	(f)	%
Demonstrativa	69	74,2
Ilustrativa	9	9,7
Descritiva	11	11,8
Investigativa	04	4,3

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a análise dos relatórios, pôde-se perceber que a maioria das atividades experimentação usadas pelos pibidianos em conjunto com o professor supervisor foram as atividades de experimentações demonstrativas (74,2%). De certa forma, esse resultado nos traz a ideia de que a experimentação tem como objetivo comprovar a teoria por meio da prática. Situação semelhante foi apresentada em trabalho com o PIBID de Química no Estado do Paraná, no qual chamaram de ilustrativo, no qual o experimento teve a função de comprovar a teoria (Blasques; Silveira; Cedran, 2023).

Apesar da grande importância para compreensão dos fenômenos, uma vez que se esses fenômenos fossem somente explicados por meio de aulas teóricas se perderiam facilmente, devido a dificuldades de associação dos conceitos aos fenômenos observados, a utilização de atividades de experimentação demonstrativas podem trazer resultados prontos e acabados, e assim, impossibilitaria a construção do conhecimento científico, se não houver, por meio de discussões e resolução de problemas o seu questionamento e o processo de dúvida educativa (Sasseron; Machado, 2017). Todavia, se houver o processo de problematização e explicação a demonstração pode conter um caráter investigativo.

Silva e Zanon (2000) destacam um ponto crítico nas metodologias de ensino baseadas em experimentação demonstrativa, e apontam que, embora essas atividades possam inicialmente parecer benéficas, elas podem inadvertidamente desestimular o interesse dos alunos pelos fenômenos científicos. A metodologia pode “podar” a curiosidade natural dos alunos em aprender sobre ciências e em participar ativamente do processo experimental. Isso sugere a necessidade de uma abordagem mais reflexiva e interativa na condução dessas atividades experimentais, onde os alunos são encorajados a formular hipóteses e a discutir os fenômenos observados para realmente compreender os princípios científicos envolvidos. A pesquisa indica que a eficácia das atividades de experimentação como estratégia didática depende de uma série de conhecimentos e atitudes que os futuros professores devem mobilizar. Esses saberes não são adquiridos instantaneamente, mas sim ao longo da vida e das experiências profissionais e pessoais do educador. A análise dos relatórios revela que, ao ministrar aulas de experimentação demonstrativa ou ilustrativa, os pibidianos foram capazes de guiar os alunos através das observações e questionamentos necessários.

Assim, percebemos a importância do planejamento cuidadoso das aulas e da experiência prática adquirida no trabalho com os alunos junto ao professor supervisor. Juntos, esses elementos contribuem significativamente para a consolidação de pontos relevantes para a concepção, o desenho e a materialização desses experimentos. Ou seja, mesmo que sejam experimentos de condução docente, como os demonstrativos e os ilustrativos, é necessário um domínio consciente do planejamento, considerando a relação entre conteúdos, procedimentos, equipamentos e tempo. Nesse sentido, o acompanhamento atento e compreensivo dos discentes escolares é fundamental.

Pode-se inferir que os experimentos demonstrativos são momentos pedagógicos essenciais para a conscientização e o desenvolvimento de habilidades práticas para os pibidianos. Já os experimentos ilustrativos e descritivos representam formas iniciais de desenvolvimento docente para a construção de propostas de experimento com maior autonomia aos discentes escolares. Por isso, sua frequência é menor em relação aos experimentos demonstrativos e ainda menor que o experimento investigativo. Este último exige um envolvimento maduro do pibidiano (licenciando experiente) na condução de uma proposta investigativa em construção colaborativa com os discentes escolares para a construção, o desenho e a materialização da atividade, o que Sasseron e Machado (2018) chamam de grau de autonomia intelectual de pensamento do discente escolar.

As atividades de experimentação, independentemente de serem demonstrativas, ilustrativas, descritivas ou investigativas, promoveram a mobilização de saberes experienciais. A interação constante com o ambiente escolar e os alunos permitiram aos ex-bolsistas identificarem características particulares dos estudantes, o que foi fundamental para planejar e adaptar cada atividade de forma adequada.

No entanto, entende-se que a mera realização de atividades experimentais no contexto da formação de professores não garante automaticamente um desenvolvimento profissional docente. A natureza do saber mobilizado durante a formação depende não apenas das atividades de experimentação em si, mas também das estratégias utilizadas pelos ex-bolsistas e professores, da abordagem dada às atividades, das dificuldades encontradas em relação ao tema de estudo, da coerência dessas atividades com o currículo escolar, das condições de infraestrutura disponíveis, e do interesse e engajamento dos professores com os temas estudados.

Essa análise sugere que um processo educativo eficaz requer uma combinação de técnicas pedagógicas, recursos adequados e uma abordagem reflexiva e crítica por parte dos educadores. Essa abordagem visa enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos e promover o desenvolvimento contínuo dos professores em formação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa examinou como as atividades de experimentação no âmbito do PIBID contribuíram para a construção dos saberes docentes dos licenciandos. Os documentos oficiais, incluindo editais da CAPES e relatórios de atividades, foram utilizados para identificar as metodologias e estratégias didáticas empregadas pelos pibidianos durante sua inserção no cotidiano escolar. A análise revelou que, embora a estrutura geral e a divisão de tarefas do Programa tenham permanecido consistentes desde sua criação, ajustes nas bolsas foram realizados, novas Instituições de Ensino Superior foram incluídas, e houve uma renovação metodológica com ênfase na interdisciplinaridade e na integração entre teoria e prática. Essas mudanças sublinham o compromisso contínuo do PIBID com a melhoria da qualidade de ensino na educação básica e a integração com as universidades.

As metas para os bolsistas da iniciação à docência incluíram o fomento da autonomia, a promoção do trabalho coletivo e interdisciplinar, e o desenvolvimento de habilidades de oralidade e inovação. Para os Professores Supervisores e Coordenadores de Área, as funções permaneceram vitais para o acompanhamento e formação dos licenciandos, reforçando a importância desses agentes no processo formativo dos futuros educadores.

O PIBID demonstrou ser um Programa de grande valor formativo na iniciação à docência e na formação de professores para a educação básica. No entanto, mudanças como reduções no financiamento, cortes nas bolsas, e a diminuição no número de subprojetos sugerem um enfraquecimento potencial do Programa. Esses desafios indicam a necessidade de fortalecimento, continuação e expansão do PIBID para sustentar seu impacto positivo.

Durante a análise dos relatórios, identificaram-se que aproximadamente 31,85 % das estratégias didáticas empregadas eram atividades experimentais, seguidas por aulas expositivas e debates com 20,55 %, e atividades extraclasse com 14,72 %. As atividades experimentais se destacaram como a estratégia didática mais frequentemente utilizada, sendo que as atividades demonstrativas foram as mais frequentes com 74,2 % das atividades experimentais empregadas e registradas, contribuindo na formação dos pibidianos nos subprojetos de Ciências Naturais, Física e Química.

Estas atividades não apenas facilitaram a aplicação prática do conhecimento teórico, mas também estimularam o pensamento crítico, a curiosidade e o desenvolvimento de habilidades de observação. Elas são importantes para promoverem interações sociais enriquecedoras entre alunos e entre alunos e professores, essenciais para a busca de uma aprendizagem significativa. As atividades experimentais não devem ser vistas apenas como um meio de transmitir conhecimento, mas como uma plataforma vital para engajar os alunos de maneira eficaz e acessível.

Apontamos para os limites da pesquisa com base nos dados utilizados com os editais e relatórios de atividades, pois o primeiro indica os objetivos e as intenções do PIBID, no qual permite concluir, por meio dos relatórios de atividade, o seu alcance. Todavia, o detalhamento das atividades podem ser uma rica fonte de pesquisa no qual é subutilizada devido a muitos relatórios estarem com um preenchimento burocrático e com poucos detalhes e poucos anexos, não permitindo ter uma percepção rica e detalhada dos produtos entregues em várias seções.

Entende-se que o PIBID provou ser uma iniciativa valiosa, mas seu futuro exige um compromisso renovado com o apoio financeiro e estratégico para continuar a enriquecer a formação de professores e a qualidade da educação básica no Brasil.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização: Lima, TS; **Curadoria de dados:** Santos, SCS.; **Análise formal:** Lima, TS; Santos, SCS; **Pesquisa:** Santos, SCS; **Metodologia:** Santos, SCS; **Administração do projeto:** Lima, TS; **Supervisão:** Santos, SCS; **Validação:** Lima, TS; **Visualização:** Lima, TS; **Redação - Preparação do rascunho original:** Lima, TS; Santos, SCS; **Redação - Revisão e edição:** Lima, TS; Santos, SCS.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados serão fornecidos mediante solicitação.

FINANCIAMENTO

Não aplicável.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes do Laboratório de Prática de Ensino de Ciência (LAPENCI) e o Grupo de Pesquisa em Ensino de Biologia (GEPEB) do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela colaboração e apoio ao decorrer da pesquisa. *S.D.g.*

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Juliara da Conceição Gonçalves Bispo. **Estratégias didáticas**: uma análise baseada no PIBID. Orientadora: Thaís Soares da Silva. 2018. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/28924>. Acesso em: 9 nov. 2024.

BARDIN, Lawrence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2012.

BLASQUES, Daiara Calvo; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; CEDRAN, Jaime da Costa. Concepções iniciais de licenciandos(as) participantes do PIBID química sobre experimentação no ensino de química. **Alexandria: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 383-404, 2023. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e92176>. Acesso em: 11 nov. 2024.

BRASIL, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Edital nº 07/2018. **Seleciona instituições de ensino superior (IES) para desenvolverem projetos de Iniciação à Docência nos cursos de licenciatura em regime de colaboração com as redes de ensino, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Brasília/BR: Presidência da República, Diário Oficial da União, 01 mar 2018. Seção 3, p. 23. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/01032018-edital-7-2018-pibid-pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL, Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. **Edital nº 02/2009 - do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital02-pibid2009-pdf>. Acesso em: 14 maio 2022.

BRASIL, DEB/CAPES, Diretoria de Formação de Professores de Educação Básica. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Relatório de Gestão, 2009-2011**. Brasília, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Diretoria de Educação Básica. **Regulamento do Programa Institucional de bolsas à docência**. Portaria 096 de 18 de julho de 2013. 24p. Disponível em: <http://capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. **Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular**, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZE MBRODE2017.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL, República Federativa do. Edital CAPES nº 02/2020. **Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília/BR: Presidência da República, Diário Oficial da União, 11 de abril de 2016, seção 1, p. 03-04, 2016. ISSN 1677-7042. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012019-edital-2-2020-pibid-pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL, República Federativa do. Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007a. **Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília/BR: Ministério da Educação, Diário Oficial da União, 13.dez.2007, seção 1, p.39, 2007. ISSN 1677-7042. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria_pibid.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL, República Federativa do. Portaria Normativa nº 46, de 11 de abril de 2016. **Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília/BR: Presidência da República, Diário Oficial da União, 11 de abril de 2016, seção 1, p. 03-04, 2016. ISSN 1677-7042. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-deconteudo/15042016-portaria-46-regulamento-pibid-completa-pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica. **Relatório de Gestão 2009-2013**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/2562014-relatorio-DEB2013-web.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2024.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Edital do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) ano de 2012. Disponível em: < https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital_011_Pibid-2012.pdf > .

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática do ensino de ciências**: O ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CARMO, Alex Bellucco do; ROCHA, Carlos Raphael. Docência por investigação: uma experiência de estágio curricular supervisionado. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1709-1.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2024.

CARVALHO, Marcelo de. Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. **Semina**: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 26, n. 2, p. 83-94, 2005. DOI: 10.5433/1679-0367.2005v26n2p83. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3556>. Acesso em: 23 fev. 2023.

FERNANDES, Bibiana Vieira Mattos; LIMA, Carla da Conceição de. PIBID na formação de professores: uma revisão sistemática. **Formação Docente** – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, Belo Horizonte, v. 16, n. 35, p. e816, 2024. DOI: 10.31639/rbfp.v16.i35.e816. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbfp/article/view/e816>. Acesso em: 9 jan. 2025.

FREITAS, Felipe Augusto Marques de. **Prática Docente**: Percepção dos pibidianos do curso de Ciências- Biologia e Química do IEAA/UFAM acerca da formação docente. Orientador: Renato Abreu Lima. 2020. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2020. Disponível: <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5822>. Acesso em: 15 fev. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.

OLIVEIRA, Antonio Rizonaldo Lima de. **A contribuição do PIBID/FÍSICA na formação profissional dos estudantes de Licenciatura em Física da UFAM**. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Matemática, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

OLIVEIRA, Antonio Rizonaldo Lima de; GUSMÃO, Marta Silva dos Santos. A contribuição do PIBID na formação inicial de professores de Física da UFAM. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São, Luís, v. 2, n. 4, p. 93-107, 2020. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/14741>. Acesso em: 9 jun. 2024.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**: diferentes concepções. Revista Poiesis, Catalão, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/poiesis/article/view/10542>. Acesso em: 15 fev. 2024.

RATIER, Rodrigo. Por que tão poucos querem ser professor? **Revista Nova Escola**, Edição Especial - "Atratividade da carreira docente no Brasil", v. 2 p. 04. 2018. Disponível em: <https://fvc.org.br/wp-content/uploads/2018/06/por-que-tc3a3o-poucos-querem-ser-professor.pdf> . Acesso em: 08 abr. 2021.

SCHLEMMER, Neosane; ROVEDA, Patrícia Oliveira; ISAIA, Silvia Maria de Aguiar. Reflexão sobre as estratégias didáticas usadas pelos docentes da educação superior. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**,

Itapetininga, v. 3, n. 6, 2016.

SESSARON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização científica na prática**: inovando a forma de ensinar Física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SILVA, Lenice Heloisa de Arruda.; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (org.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo: Ed. CAPES/UNIMEP, 2000. p. 120-153

SOUZA, Alessandra Cardosina de. **A experimentação no ensino de ciências**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. Orientadora: BORTOLI, Marlene Magnoni. 2013. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SOUZA, Juliana Brandão de; DIAS, Viviane Borges. Uma revisão bibliográfica sobre a construção da identidade docente no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22023. 2022. <https://doi.org/10.1590/1516-731320220023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/74T7XpMjHnJS54zHsQTTyyK/?lang=pt>. Acesso em: 9 jan. 2025.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

UFAM – UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Projeto institucional do PIBID UFAM**. Relatório de Gestão 2007. UFAM: Manaus, 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar; trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.