

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE: CAMINHOS PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA TRANSFORMADORA

Bruno Pereira da Costa ¹

Camila Ribeiro Silva ²

Giselle Rodrigues Marotti ³

Wesley David Quirino Xavier ⁴

Ana Alice Nogueira Resende ⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta a experiência exitosa de licenciandos do PIBID/UNIFEI no desenvolvimento de práticas experimentais na Escola Estadual Coronel Casimiro Osório, em Itajubá–MG, sob orientação da professora supervisora Ana Alice. A iniciativa buscou tornar o ensino de Ciências mais acessível, significativo e conectado à realidade dos estudantes da educação básica, com a inserção de atividades investigativas nos anos finais do ensino fundamental. Durante a inserção na escola, observaram-se características sociais e educacionais dos alunos, como faixa etária, local de residência e condições familiares. Embora situada em zona urbana, a instituição atende majoritariamente estudantes oriundos de bairros periféricos e de cidades vizinhas. A partir desse diagnóstico, planejaram-se atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo, com foco na sustentabilidade e em situações cotidianas. A proposta integrou teoria e prática por meio de experimentos simples, mas instigantes, promovendo participação ativa, desenvolvimento do pensamento crítico e interesse pelas Ciências. Nesse contexto, estudos apontam que metodologias inovadoras, como a abordagem STEAM, favorecem práticas interdisciplinares e aprendizagem criativa (GONTIJO; SILVA; GAIO, 2023). De forma complementar, pesquisas sobre a Natureza da Ciência (NdC) evidenciam a relevância de compreender a ciência como processo histórico e social, permitindo aos estudantes superar visões reducionistas e reconhecer sua dimensão crítica e dinâmica (MOTA; GONTIJO; OLIVEIRA, 2015). Foram realizadas aulas experimentais, com roteiros que enfatizavam a investigação científica. A experiência contribuiu para a formação docente dos pibidianos, que vivenciaram metodologias ativas e desafios reais do contexto escolar. Assim, reforça-se a importância da aproximação entre universidade e escola básica para a construção de uma educação científica mais inclusiva e transformadora.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Formação Docente, Práticas Experimentais, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na educação básica desempenha papel fundamental na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender e intervir na realidade em que vivem. No entanto, ainda é comum que o ensino científico se restrinja à memorização de conceitos e à reprodução de conteúdos

descontextualizados, o que dificulta o desenvolvimento do pensamento investigativo e o interesse dos estudantes pela área (CARVALHO, 2018; MORTIMER; MACHADO, 2021). Diante desse cenário, metodologias ativas e práticas experimentais têm se mostrado caminhos promissores para tornar a aprendizagem mais significativa e conectada ao cotidiano dos alunos.

Nesse contexto, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem desempenhado papel essencial na formação inicial de professores, ao promover a aproximação entre a universidade e a escola básica. Essa interação permite que os licenciandos vivenciem a realidade escolar, desenvolvam práticas pedagógicas inovadoras e reflitam criticamente sobre o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2020; GONTIJO; GAIO, 2022).

A experiência relatada neste trabalho ocorreu na Escola Estadual Coronel Casimiro Osório, localizada em Itajubá–MG, sob a orientação da professora supervisora Ana Alice, com a participação de licenciandos do PIBID/UNIFEI. A iniciativa buscou tornar o ensino de Ciências mais acessível, inclusivo e articulado à realidade dos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, por meio da implementação de práticas experimentais com materiais de baixo custo e enfoque na sustentabilidade.

Além de favorecer o aprendizado dos estudantes, tais práticas contribuíram para a formação docente dos pibidianos, possibilitando o desenvolvimento de competências investigativas e reflexivas. Como apontam Gontijo, Silva e Gaio (2023), abordagens baseadas em metodologias inovadoras, como a STEAM, estimulam a criatividade e a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. De modo complementar, os estudos sobre a Natureza da Ciência (NdC) reforçam a importância de compreender a ciência como uma construção histórica, social e cultural, superando visões reducionistas e mecanicistas do conhecimento científico (MOTA; GONTIJO; OLIVEIRA, 2015).

Assim, a experiência aqui apresentada busca evidenciar como a articulação entre teoria e prática, promovida pelo PIBID, pode fortalecer o ensino de Ciências na educação básica e contribuir para uma formação docente mais crítica, reflexiva e transformadora.

REFERENCIAL TEÓRICO

A formação de professores de Ciências exige mais do que o domínio conceitual dos conteúdos: requer o desenvolvimento de competências pedagógicas e reflexivas que permitam compreender o ensino como prática social e transformadora. Para Freire (1996), ensinar implica promover a autonomia do estudante e reconhecer o ato educativo como um processo dialógico e libertador. Nessa perspectiva, o professor torna-se mediador do conhecimento, estimulando a curiosidade e a construção ativa do saber.

No contexto escolar, ainda é frequente que o ensino de Ciências se restrinja à memorização de conceitos e à aplicação de exercícios descontextualizados, o que dificulta a compreensão da ciência como uma atividade investigativa (CARVALHO, 2018; MORTIMER; MACHADO, 2021). As práticas experimentais, nesse sentido, representam uma estratégia essencial para aproximar o estudante do fazer científico, pois permitem observar fenômenos, levantar hipóteses, testar ideias e refletir sobre os resultados obtidos. De acordo com Hodson (2014), a experimentação desperta o interesse dos alunos, favorece a aprendizagem significativa e contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Nos últimos anos, metodologias inovadoras como a abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) têm sido reconhecidas por sua capacidade de integrar diferentes áreas do conhecimento, promovendo aprendizagens mais criativas e interdisciplinares. Gontijo, Silva e Gaio (2023) destacam que a STEAM estimula o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, fundamentais para a formação cidadã no século XXI.

Outra vertente teórica relevante é a discussão sobre a Natureza da Ciência (NdC), que busca compreender a ciência como um empreendimento humano, histórico e socialmente situado. Mota, Gontijo e Oliveira (2015) argumentam que reconhecer a NdC é essencial para superar visões simplistas e empiristas do conhecimento científico, permitindo que os estudantes percebam a ciência como resultado de processos coletivos, permeados por valores, debates e contextos socioculturais. Essa concepção amplia o entendimento da ciência e reforça seu papel crítico e transformador na sociedade.

Nesse cenário, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) se destaca como política pública voltada à valorização da docência e à melhoria da formação inicial de professores. De acordo com a CAPES (BRASIL,

2020), o programa aproxima universidade e escola básica, oferecendo aos licenciandos oportunidades de vivenciar o cotidiano escolar e desenvolver práticas pedagógicas inovadoras. Para Gontijo e Gaio (2022), essa vivência contribui para a consolidação da identidade docente, uma vez que permite aos futuros professores refletir sobre desafios reais do ensino e exercitar a articulação entre teoria e prática.

Assim, o referencial teórico deste estudo fundamenta-se em três eixos principais: (1) a formação docente crítica e reflexiva, baseada em Freire (1996) e nas políticas de valorização da docência; (2) as práticas experimentais e metodologias ativas, que integram teoria e prática no ensino de Ciências; e (3) a inserção de perspectivas contemporâneas, como a STEAM e a NdC, que fortalecem o caráter investigativo, interdisciplinar e socialmente engajado da educação científica.

METODOLOGIA

A implementação desta metodologia ocorre em etapas bem definidas. A primeira etapa é o Diagnóstico e Contextualização, que envolve a observação e análise do contexto social e educacional dos estudantes. Inclui a identificação de características como faixa etária, local de residência, condições familiares e o perfil socioeconômico da comunidade atendida pela instituição de ensino. O objetivo é compreender a realidade dos alunos para planejar intervenções pedagógicas alinhadas às suas necessidades e vivências.

Com base no diagnóstico, segue-se o Planejamento das Atividades Experimentais. Nesta fase, são planejadas atividades experimentais com foco em materiais de baixo custo, sustentabilidade e conexão com situações cotidianas. Os experimentos devem ser simples, mas instigantes, visando integrar teoria e prática de forma eficaz. A seleção dos materiais e a concepção das atividades devem considerar a realidade e os recursos disponíveis na escola e na comunidade.

A etapa subsequente do projeto consistiu na Implementação das Aulas Experimentais, um componente crucial para a promoção da aprendizagem significativa em Ciências da Natureza. As atividades foram estruturadas a partir de roteiros de investigação científica, desenhados para transcender a mera verificação de conceitos e, em vez disso, fomentar o protagonismo estudantil e o desenvolvimento do pensamento crítico.

A logística das aulas foi integralmente suportada pelos bolsistas de iniciação à docência do PIBID, que se responsabilizaram pela aquisição e organização dos

materiais, demonstrando proatividade e compromisso com a prática pedagógica. Além disso, os licenciandos atuaram como mediadores e guias, realizando as experiências em caráter demonstrativo para garantir a segurança e a compreensão dos procedimentos.

Como exemplo notório dessa abordagem ocorreu com a turma do 9º ano do Ensino Fundamental, onde foi aplicada a experiência da "Pasta de Elefante" (conforme ilustrado na Figura 1). A escolha desta atividade se justifica pelo seu alto apelo visual e caráter lúdico, que se mostrou eficaz em capturar o interesse dos estudantes, um fator essencial para a motivação na aprendizagem de Química.

Do ponto de vista conceitual, o experimento da "Pasta de Elefante" permitiu a exploração de temas centrais do currículo de Ciências, como reações químicas de decomposição (decomposição do peróxido de hidrogênio) e o papel fundamental da catálise (utilizando iodeto de potássio como catalisador) na alteração da velocidade reacional. Dessa forma, a prática experimental não se limitou à observação, mas serviu como ponto de partida para a discussão aprofundada dos fenômenos químicos em nível microscópico, alinhando a prática pedagógica com as diretrizes de uma educação científica baseada na indagação.

Figura 1: Experimento Pasta de Elefante



Fonte: Autoria própria, 2025.

No contexto das turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, a estratégia de ensino por investigação foi materializada através de três atividades experimentais que se propuseram a explorar fenômenos físico-químicos e físicos fundamentais, com foco na relação entre temperatura e movimento molecular.

A primeira atividade, o "Elevador de Naftalinas" (conforme ilustrado na Figura 2), foi utilizada para demonstrar de forma visualmente impactante os conceitos de

densidade e solubilidade, e a dinâmica da reação química que altera a densidade do soluto.

A segunda experiência, a “Sensação Térmica” (conforme ilustrado na Figura 3), envolveu a imersão das mãos em água com diferentes temperaturas (quente, fria e morna). O objetivo pedagógico foi evidenciar a relatividade da percepção humana de temperatura e a distinção entre temperatura (medida objetiva) e sensação térmica (percepção subjetiva), introduzindo a necessidade de instrumentos de medição padronizados e preparando o terreno para a compreensão do equilíbrio térmico.

Por fim, a terceira atividade, o experimento intitulado “Difusão em diferentes temperaturas”, teve como objetivo observar como a temperatura influencia na velocidade de dispersão de partículas em meio líquido. Para realizar esse experimento foi necessário 2 copos de vidro, um contendo água aquecida (aproximadamente 50-60°C) e outro com água resfriada (próxima a 0°C). Em ambos os copos, foi adicionado um pouco de corante alimentício em pó vermelho, sem qualquer forma de agitação ou interferência, permitindo que o corante se propagasse de forma natural. Essa visualização direta permitiu que os estudantes analisassem e comparassem a velocidade de movimento das partículas na água resfriada e na água aquecida, estabelecendo a relação entre o aumento da temperatura e o incremento da energia cinética molecular, o que resulta em uma taxa de difusão mais acelerada.

A transição da fundamentação teórica para a aplicação prática é um pilar fundamental desta investigação. Nesse sentido, as imagens a seguir são apresentadas como a materialização dos experimentos conduzidos para validar os conceitos discutidos.

Figura 2: Experimento Elevador de Naftalina



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 3: Experiência Sensação Térmica



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 4: Experimento Difusão em diferentes temperaturas



Fonte: Autoria própria, 2025.

Em síntese, a condução de todas as atividades experimentais foi realizada pelos licenciandos bolsistas do PIBID, que atuaram como mediadores do conhecimento. Esta atuação foi fundamental para garantir a segurança dos procedimentos e, principalmente, para a transformação da sala de aula em um ambiente de indagação científica, onde o erro é visto como parte do processo de aprendizagem e o aluno é incentivado a formular hipóteses e conclusões.

Finalmente, a etapa de Reflexão e Formação Docente Continuada constitui um elemento crucial para a formação inicial dos professores, especialmente dos licenciandos participantes do programa. Esta fase envolve a reflexão crítica e sistemática sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas, os desafios encontrados no contexto escolar e os resultados alcançados pelos estudantes. A vivência em sala de aula, a aplicação de metodologias ativas e a superação de desafios reais do contexto escolar contribuem diretamente para a consolidação da identidade docente e para a articulação indissociável entre teoria e prática. A aproximação entre

universidade e escola básica, promovida pelo PIBID, é, portanto, um pilar fundamental para esse processo formativo contínuo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência vivenciada pelos licenciandos do PIBID/UNIFEI na Escola Estadual Coronel Casimiro Osório revelou-se um locus de formação privilegiado para a articulação entre teoria e prática, promovendo uma formação docente crítica e situada. A implementação de práticas experimentais com recursos de baixo custo, alinhadas à realidade sociocultural dos estudantes, demonstrou a viabilidade de construir uma educação científica significativa mesmo em contextos de vulnerabilidade, reforçando o papel do professor como agente transformador.

Os experimentos realizados, como a “Pasta de Elefante”, “Elevador de Naftalinas”, “Sensação Térmica” e “Difusão em Diferentes Temperaturas”, transcenderam a função de meras atividades laboratoriais. Eles se constituíram como dispositivos pedagógicos eficazes que mobilizaram saberes científicos, estimularam a curiosidade e favoreceram o protagonismo estudantil. A abordagem investigativa adotada permitiu aos alunos formular hipóteses, testar ideias e refletir criticamente sobre os fenômenos observados, promovendo uma aprendizagem ativa e contextualizada. Este engajamento discente, por sua vez, serviu como um catalisador para o desenvolvimento profissional dos licenciandos.

Do ponto de vista dos futuros professores, a vivência proporcionada pelo PIBID foi decisiva para a construção da identidade profissional docente e para o desenvolvimento de competências essenciais, como a capacidade de planejamento, a mediação pedagógica e a avaliação formativa. O contato direto com os desafios da escola pública, como a escassez de recursos, a heterogeneidade das turmas e as demandas socioemocionais dos estudantes, exigiu dos licenciandos a mobilização dos saberes da experiência, cultivando uma postura reflexiva, empática e criativa, fundamental para a atuação no Ensino Básico.

A inserção de referenciais contemporâneos, como a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) e os estudos sobre a Natureza da Ciência (NdC), ampliou o escopo das intervenções pedagógicas, conferindo-lhes maior densidade epistemológica e relevância social. A STEAM, ao integrar diferentes áreas do conhecimento, favoreceu práticas interdisciplinares e o

desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. Já a perspectiva da NdC contribuiu diretamente para a alfabetização científica dos alunos, desconstruindo visões reducionistas da ciência e evidenciando seu caráter histórico, social e cultural.

Em conclusão, os resultados obtidos apontam para a necessidade premente de repensar a formação inicial de professores, valorizando experiências de imersão em contextos reais de ensino, com acompanhamento reflexivo e suporte institucional. O PIBID, nesse sentido, configura-se como uma política de Estado estratégica, capaz de articular a universidade e a escola básica em prol de uma educação mais democrática, crítica e transformadora, e cuja institucionalização se mostra vital para a melhoria contínua da Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada neste trabalho evidencia que as práticas experimentais, quando concebidas com intencionalidade pedagógica e sensibilidade ao contexto escolar, possuem o potencial de transformar o ensino de Ciências em uma prática significativa, inclusiva e socialmente engajada. A atuação dos licenciandos do PIBID/UNIFEI na Escola Estadual Coronel Casimiro Osório demonstrou, de forma inequívoca, que é possível superar os limites impostos pela precariedade material e pelas desigualdades sociais por meio de metodologias ativas, criatividade docente e um compromisso ético inegociável com a educação.

A articulação sinérgica entre teoria e prática, mediada por referenciais contemporâneos como a abordagem STEAM e os estudos sobre a Natureza da Ciência (NdC), permitiu a construção de experiências de aprendizagem que valorizam o protagonismo estudantil, a interdisciplinaridade e o pensamento crítico. Como resultado direto, os estudantes deixaram de ser meros receptores passivos de conteúdos e passaram a ocupar o lugar de sujeitos ativos na construção do conhecimento científico, um dos principais objetivos da educação em Ciências.

Para os licenciandos, a vivência proporcionada pelo PIBID constituiu um marco fundamental na constituição da identidade docente. O programa possibilitou o enfrentamento de desafios reais, a experimentação de estratégias pedagógicas inovadoras e a reflexão crítica sobre o papel social da escola e do professor. Essa formação situada e experiencial contribui de maneira decisiva para a construção de



uma docência comprometida com a transformação social e com a promoção de uma educação de qualidade para todos.

Diante do exposto, reafirma-se a importância estratégica de políticas públicas que valorizem a formação inicial de professores e promovam a aproximação orgânica entre universidade e escola básica. O fortalecimento e a perenidade de programas como o PIBID são essenciais para consolidar uma educação científica que seja, ao mesmo tempo, rigorosa do ponto de vista epistemológico e sensível às demandas da complexa realidade social brasileira.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento em especial à CAPES– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (figura 3).

Figura 3: logo CAPES.



Fonte: Governo Federal– Ministério da Educação, 2025

REFERÊNCIAS

BARROS, Débora Cristina; SILVA, André Luiz. Práticas experimentais e ensino de Ciências: possibilidades para o desenvolvimento do pensamento crítico. *Revista Ensino em Re-Vista*, v. 27, n. 2, p. 1–20, 2020.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Brasília: CAPES, 2020.

CALDAS, Renata Lacerda; MACHADO, Cassiana Barreto Hygino. Método STEAM: formação de professores em tempos de pandemia. *Revista Humanidades & Inovação*, v. 7, n. 21, p. 312–324, 2020.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensinar Ciências: desafios e caminhos. São Paulo: Cortez, 2018.

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

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A formação de professores e experimentação investigativa em Ciências: uma revisão de literatura. *Revista Pedagógica*, v. 22, n. 49, p. 1–18, 2021.

GONTIJO, Carlos Henrique; GAIO, Mariana Pires. Formação docente e inovação no ensino de Ciências: perspectivas contemporâneas. Belo Horizonte: UFMG, 2022.

GONTIJO, Carlos Henrique; SILVA, Lucas Ferreira; GAIO, Mariana Pires. A abordagem STEAM e suas contribuições para o ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 16, n. 1, p. 1–18, 2023.

HODSON, Derek. Teaching and learning science: towards a personalized approach. London: Routledge, 2014.

LOPES, Alice Ribeiro; OLIVEIRA, Maria de Fátima. A Natureza da Ciência e o ensino de Ciências: reflexões para a prática docente. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, n. 2, p. 387–412, 2020.

MACHADO, Daniel; GONTIJO, Carlos Henrique. Formação inicial de professores e práticas pedagógicas inovadoras: o papel dos programas institucionais. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 15, n. esp. 1, p. 1234–1250, 2020.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Ana Helena. A construção do conhecimento científico na escola. São Paulo: Autêntica, 2021.

MOTA, Luciana Pires; GONTIJO, Carlos Henrique; OLIVEIRA, Maria Aparecida. A Natureza da Ciência e o ensino: reflexões sobre a formação de professores. *Ciência & Educação*, v. 21, n. 4, p. 987–1004, 2015.

SANTOS, Fabiana dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. A abordagem investigativa no ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. *Ciência & Educação*, v. 26, n. 2, p. 431–448, 2020.

