UMA PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA DE AULA PRÁTICA À LUZ DAS ATIVIDADES DO PIBID

Adrian Silvano Santana da Silva[1], Hanna Sthefany Moura Vieira[2], André Ribeiro de Santana[3], Reginaldo dos Santos[4]

[1]*Universidade Federal do Pará, Altamira, Brasil (silvanoadrian99@gmail.com)*
[2,3,4]*Universidade Federal do Pará, Altamira, Brasil*

Resumo: Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa desenvolvida em 2025, com o objetivo de apresentar uma proposição de aula prática sobre transformação da matéria, planejada para ser realizada em uma escola de Ensino Fundamental que não disponibiliza de laboratório de Ciências e a coleta de dados utilizou um roteiro semiestruturado de observação. Como resultado, destaca-se o estímulo a curiosidade e o pensamento investigativo dos alunos que a atividade proporcionou.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Transformação da matéria; Laboratório de Ciências; Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A prática pedagógica no ensino de Ciências é permeada por desafios históricos, especialmente no contexto das escolas públicas brasileiras que, em sua maioria, não dispõem de infraestrutura adequada, como laboratórios específicos para a realização de atividades experimentais (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011.

Apesar dessas limitações estruturais, o Ensino de Ciências não deve se restringir à mera exposição teórica dos conteúdos, mas sim proporcionar aos estudantes experiências significativas que estimulem a construção ativa do conhecimento (Demo, 2006; Bagno, 2014).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em Brasil (2017-2018), o ensino de Ciências na Educação Básica deve possibilitar aos estudantes compreenderem fenômenos naturais, desenvolver habilidades investigativas e aplicar conhecimentos na resolução de problemas cotidianos.

No entanto, muitas escolas de Ensino Fundamental enfrentam barreiras para alcançar tais objetivos, sobretudo pela ausência de recursos didáticos, entre eles o laboratório de Ciências, o que demanda do professor a capacidade de adaptar metodologias e propor práticas pedagógicas alternativas (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Segundo dados do Censo Escolar 2023 (Brasil, 2024), apenas 13,5% das escolas públicas de ensino fundamental no Brasil contam com esse tipo de estrutura (laboratório de Ciências), com menores índices nas regiões Norte 8,9% e Nordeste 10,7% (Inep, 2024).

Embora esses dados apontem para uma limitação estrutural, eles também evidenciam a necessidade de valorização de propostas pedagógicas que se adaptem à realidade das escolas, incentivando práticas investigativas viáveis e contextualizadas, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017-2018).

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, em Brasil (2013), enfatizam a importância de práticas pedagógicas que promovam a autonomia intelectual dos estudantes e o desenvolvimento de competências essenciais à cidadania.

Demo (2011) destaca que é crucial combinar teoria e prática no ensino de Ciências, mesmo quando os recursos didáticos são escassos, considerando a realidade das escolas e encorajando os professores a serem criativos com atividades experimentais.

Para além das determinações legais, a literatura especializada destaca a relevância do ensino por investigação, uma abordagem que valoriza o protagonismo discente e estimula o desenvolvimento de competências científicas e cognitivas fundamentais, tendo em vista a promoção de uma atividade escolar mais significativa (Demo, 2011; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

Conforme Moreira (2011), a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos se relacionam de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o estudante já sabe. O autor afirma que:

> O que caracteriza a aprendizagem significativa é a possibilidade de o novo conteúdo estabelecer relações não arbitrárias e substantivas com aquilo que o aluno já possui em sua estrutura cognitiva. A simples memorização mecânica, ao contrário, não produz uma aprendizagem efetiva, mas apenas a repetição acrítica de informações (Moreira, 2011, p. 3).

Ainda segundo Moreira (2011), essa concepção evidencia a necessidade de propor atividades experimentais significativas e contextualizadas que considerem o contexto e as vivências dos alunos. Frente a isso, Demo (2011) destaque que a competência docente para o planejamento e proposição de atividades educativas que promovem uma aprendizagem mais significativa deve ser exaustivamente buscada no contexto da formação inicial de professores.

Coerente com as ideias discutidas pelo autor supracitado, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), visa fomentar a iniciação à docência, incentivando a formação de professores para a Educação Básica e promovendo a integração entre a educação superior e a Educação Básica (Brasil, 2013, p. 1).

Essa iniciativa tem oportunizado aos licenciandos vivenciarem, de forma concreta, os desafios do cotidiano escolar e, ao mesmo tempo, desenvolverem práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas. Como destaca o relatório da Capes (2020).

> O Pibid promove a aproximação dos licenciandos com a realidade das escolas públicas e contribui para a formação inicial docente com foco na prática pedagógica (Capes, 2020, p. 45).

A perspectiva de contextualização torna-se indispensável para a implementação de atividades práticas em escolas com deficiência de recursos. Kato e Kawasaki (2011) ressaltam a importância de valorizar os conhecimentos dos alunos e considerar o meio sociocultural ao qual pertencem, de modo a tornar o processo de ensino mais significativo e conectado à realidade dos estudantes. Os autores afirmam que:

> A contextualização no ensino de Ciências deve ser entendida não apenas como um recurso didático, mas como uma concepção pedagógica que visa aproximar os conteúdos escolares da realidade vivida pelos alunos, favorecendo o desenvolvimento de uma visão crítica e reflexiva sobre o mundo (Kato; Kawasaki, 2011, p. 48).

No âmbito desta pesquisa, o Pibid constituiu-se como elemento fundamental na elaboração e execução da proposta de aula prática, possibilitando a reflexão crítica sobre as possibilidades e limitações do ensino de Ciências em escolas que não possuem laboratório.

Nesse sentido, Brandão (2007) ressalta que a educação deve ser compreendida como um processo dialógico, que transcende a mera transmissão de conteúdos e busca a formação integral dos sujeitos. Segundo ele:

> Educar não é apenas transmitir conhecimentos, mas criar as condições para que os sujeitos se apropriem criticamente dos saberes, dialoguem com a sua realidade e se tornem capazes de transformá-la (Brandão, 2007, p. 20).

Cortella (2011) destaca a importância de compreender a escola como espaço de construção coletiva do conhecimento, em que as práticas pedagógicas devem estar alicerçadas em fundamentos epistemológicos e políticos sólidos, capazes de garantir a qualidade do processo educativo.

Nesse sentido, a ausência de um laboratório de Ciências não pode ser justificativa para a ausência de atividades práticas, mas deve ser encarada como um desafio à criatividade docente e à busca por estratégias alternativas (Machado, 2002).

Segundo Libâneo (2010), cabe ao professor assumir o papel de mediador do conhecimento, organizando situações didáticas que favoreçam a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências essenciais. Para tanto, o planejamento pedagógico deve ser orientado por um Projeto Político-Pedagógico (PPP) que considere as especificidades da escola e as demandas da comunidade escolar (Vasconcellos, 2014).

Neste contexto, a proposição de aulas práticas que utilizem materiais de baixo custo e facilmente acessíveis, surge como alternativa viável para o desenvolvimento de competências científicas e a promoção da alfabetização científica, conforme orienta a BNCC.

Diante disso, tais práticas podem contribuir para a valorização do ensino de Ciências, rompendo com a visão tradicional e conteudista que ainda persiste em muitas escolas. Krasilchik (2011) salienta que:

> O ensino de Ciências nas escolas brasileiras, por muito tempo, foi pautado em uma abordagem conteudista, descontextualizada da realidade dos estudantes. É preciso superar essa concepção e promover um ensino que privilegie a investigação, a experimentação e a construção ativa do conhecimento (Krasilchik, 2011, p. 17).

No campo específico dos conteúdos, o ensino das transformações da matéria é fundamental para a educação científica dos alunos, pois permite compreender fenômenos naturais, tecnológicos e seus impactos ambientais (Gaspar, 2012; Mortimer; Machado, 2017). Assim, a BNCC, em (Brasil, 2017-

2018) orienta que esse tema deve ser abordado de forma contextualizada, relacionando-o ao desenvolvimento tecnológico e às questões socioambientais.

Mortimer e Machado (2017) e Krasilchik (2011) ressaltam que compreender a diferença entre mudanças físicas e químicas é essencial para que os alunos possam construir modelos explicativos. Contudo, muitos estudantes apresentam dificuldades, especialmente quando confundem alterações aparentes com transformações estruturais, o que reforça a importância das atividades experimentais (Silva; Mortimer, 2014).

A experimentação, quando bem planejada, estimula a reflexão e pode ser realizada com materiais simples e de baixo custo (Krasilchik, 2011; Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Ademais, experimentos como a reação entre vinagre e bicarbonato ou o derretimento do gelo são exemplos que auxiliam na compreensão das transformações da matéria (Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Gaspar, 2012).

A abordagem investigativa, portanto, favorece o protagonismo dos alunos e o desenvolvimento de competências científicas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011; Brasil, 2017). Além disso, a contextualização aproxima os conteúdos da realidade dos estudantes e promove uma visão crítica sobre o mundo (Kato; Kawasaki, 2011).

Em ambientes escolares sem laboratório, atividades experimentais com materiais alternativos tornam-se ainda mais relevantes (Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Essas práticas permitem aos alunos elaborarem modelos explicativos a partir de situações do cotidiano (Moreira, 2011).

Carvalho (2013) defende que o ensino deve ir além da memorização, estimulando a capacidade de observar, descrever e explicar fenômenos. De acordo com Hodson (2009), a experimentação desperta a curiosidade e favorece uma compreensão crítica, essenciais para uma aprendizagem efetiva.

O professor, como mediador, deve organizar situações didáticas que promovam a aprendizagem significativa (Hodson, 2009; Kato; Kawasaki, 2011; Libâneo, 2010; Zabala, 1998). Assim, o ensino das transformações da matéria deve contemplar também as implicações sociais, ambientais e tecnológicas, preparando os estudantes para uma atuação crítica e consciente na sociedade.

Diante disso, o planejamento das atividades deve considerar os objetivos educacionais, os recursos disponíveis e o perfil dos alunos, garantindo que a aprendizagem seja significativa, contextualizada e alinhada às demandas contemporâneas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

Por fim, considerando a necessidade de superação dos desafios impostos pela ausência de laboratório de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental, bem como a importância de proporcionar aos estudantes experiências práticas e significativas no ensino de Ciências, esta pesquisa foi desenvolvida no ano de 2025, com o objetivo de apresentar uma proposição de aula prática sobre transformação da matéria, planejada para ser realizada em uma escola de Ensino Fundamental que não disponibiliza de laboratório de Ciências.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa é classificada como qualitativa, em relação a sua abordagem, exploratória, em relação ao seu objetivo, e participante, em relação aos seus procedimentos (Laville; Dionne, 1999; Gil, 2010).

Conforme Brandão (2007), a pesquisa participante valoriza o envolvimento dos sujeitos no processo de construção do conhecimento e na transformação da prática pedagógica.

Assim classificada, esta pesquisa foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), ao pesquisar sobre metodologias que promovem a iniciação à docência de forma prática, crítica e reflexiva, a partir estudos, pesquisas e da vivência direta no cotidiano das escolas públicas.

Regulamentado pela Portaria nº 96/2013, o programa Pibid tem como objetivo principal incentivar a formação de professores para a Educação Básica, promovendo a articulação entre teoria e prática por meio da atuação dos licenciandos nas rotinas escolares (Brasil, 2013).

De acordo com o Relatório de Gestão da Capes (2020), os participantes do Pibid devem cumprir uma carga horária semanal de 10 horas. Desse total, 4 horas são destinadas a atividades realizadas diretamente nas escolas públicas, em um dia fixo da semana, enquanto as 6 horas restantes são voltadas para ações formativas desenvolvidas na universidade, estimulando a integração entre o espaço acadêmico e o ambiente escolar.

Ademais, essas atividades incluem oficinas, reuniões pedagógicas, planejamentos e momentos de reflexão teórica. Ainda conforme esse documento, “o programa tem papel relevante na formação dos licenciandos, à medida que permite sua imersão prática no cotidiano escolar, contribuindo para o desenvolvimento de competências pedagógicas desde o início da trajetória acadêmica” (Capes, 2020, p. 45).

Nesse contexto, a aplicação da aula prática foi realizada em uma escola pública de Ensino Fundamental, parceira do Pibid, situada no estado do Pará. A instituição não dispõe de laboratório de

Ciências, que é uma realidade comum na rede pública, o que exigiu o uso de experimentos acessíveis e seguros, planejados para serem realizados diretamente na sala de aula com materiais simples e de custo reduzido (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011; Krasilchik, 2011).

Considerando esse contexto formativo, a atuação dos pibidianos foi essencial para o desenvolvimento desta pesquisa, a qual foi organizada em três etapas principais que envolveram desde o planejamento pedagógico até a aplicação prática da proposta em sala de aula: 1. Planejamento; 2. Pré-teste; e 3. Teste.

Na 1ª etapa, os atores da pesquisa (bolsistas do Pibid) elaboraram um plano de aula contendo atividades experimentais destinadas a auxiliar professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental, na abordagem dos conteúdos sobre transformações da matéria.

Este planejamento envolveu a escolha de experimentos seguros e fáceis de executar, utilizando materiais de baixo custo e acessíveis, além da elaboração de roteiros didáticos e da definição dos objetivos pedagógicos a serem alcançados com as atividades em sala de aula.

Na 2ª etapa, o plano de aula foi testado com 18 participantes do Pibid vinculados ao curso de Ciências Biológicas de uma universidade pública do Pará.

Os experimentos foram aplicados conforme os roteiros previamente elaborados, possibilitando que os bolsistas vivenciassem as atividades propostas como se fossem alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Durante essa etapa, os participantes realizaram observações e emitiram sugestões de melhorias quanto à clareza das instruções, segurança no manuseio dos materiais e adequação pedagógica das atividades.

Essas contribuições foram registradas e consideradas para o aperfeiçoamento do plano de aula, visando sua aplicação em escolas com maior efetividade e segurança.

Na 3ª etapa, o plano de aula ajustado foi aplicado na escola parceira do Pibid, envolvendo 20 alunos com idades entre 10 e 13 anos, do 6° ano do Ensino Fundamental. A aplicação foi conduzida pelos pesquisadores, que mediaram a realização dos experimentos e promoveram discussões sobre os fenômenos observados.

A coleta de dados foi realizada por meio de um roteiro semiestruturado de observação direta, utilizando questões norteadoras (Quadro 1), que visou promover uma reflexão crítica sobre o interesse e a participação dos alunos, a execução prática dos experimentos, a adequação dos materiais e eventuais ajustes necessários.

Roteiro Semiestruturado de Obsevação Direta	
1.	Todos os alunos prestaram atenção na aula do início ao fim?
2.	Algum aluno pediu pra ir ao banheiro?
3.	Os alunos fizeram perguntas?
4.	Quais perguntas surgiram?
5.	Os alunos se mostraram interessados na aula e no que estava acontecendo, participando ativamente?
6.	Os experimentos planejados foram possíveis ser realizados?
7.	Ao decorrer do experimento, houve algum incidente? Se sim, por quê?
8.	Os materiais utilizados foram adequados e suficientes para a realização dos experimentos?
9.	Quais aspectos poderiam ser melhorados na condução dos experimentos ou na explicação dos conteúdos?

Quadro 1. Instrumento de coleta de dados
Fonte: Elaborado pelos autores

Durante a aplicação do plano de aula, foram realizados quatro experimentos, cada um ilustrando diferentes aspectos das transformações químicas.

O primeiro experimento, denominado "Do roxo ao transparente", consistiu na reação entre permanganato de potássio, vinagre e água oxigenada, evidenciando a mudança de cor decorrente da redução do íon permanganato a manganês (Mn^{2+}), incolor.

O segundo experimento, "Do roxo ao marrom", envolveu a reação entre permanganato de potássio e água oxigenada, sem a adição do vinagre, resultando na formação de dióxido de manganês (MnO_2), um sólido marrom, demonstrando a influência das condições da reação.

O terceiro experimento, "Enchendo o balão com gás", consistiu na reação entre bicarbonato de sódio e vinagre, que promoveu a liberação de dióxido de carbono (CO_2), inflando um balão e ilustrando a formação de novas substâncias e a liberação de gás.

O quarto experimento, chamado "Líquido camaleão", envolveu a reação entre permanganato de potássio, hidróxido de sódio e açúcar, promovendo uma sucessão de mudanças de cor que exemplificam a reorganização de átomos e a formação de novas substâncias.

Ressalta-se que este experimento exige cuidados específicos, pois envolve a utilização de hidróxido de sódio (soda cáustica), uma substância corrosiva. Por esse motivo, recomenda-se que sua manipulação seja realizada exclusivamente pelo professor, utilizando Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como luvas, óculos de segurança e avental, evitando riscos aos alunos.

Os experimentos foram concebidos com base na utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso, o que favorece a replicabilidade das atividades em diferentes contextos escolares, especialmente em instituições com recursos limitados. No Quadro 2

apresenta os materiais empregados, as quantidades e seus valores aproximados:

Materiais utilizados nos experimentos, quantidades e valores			
Material	**Quantidade estimada**	**Valor unitário aproximado (R$)**	**Observações**
Permanganato de potássio ($KMnO_4$)	100 mg	5,00	Usado em pequenas quantidades (pó/pastilha)
Vinagre branco (ácido acético)	1 L	6,00	Produto alimentício comum
Água oxigenada 10 volumes	100 ml	4,00	Disponível em farmácias
Bicarbonato de sódio	100 g	3,50	Produto alimentício ou de limpeza
Hidróxido de sódio (soda cáustica em escamas)	300 g	10,00	Requer cuidado no manuseio
Açúcar refinado (sacarose)	1 kg	—	Produto alimentício comum
Garrafa PET	2 L	—	Reutilizável, sem custo
Copos de vidro	3 unidades	—	Utensílios domésticos comuns
Seringa sem agulha	1 unidade	2,00	Disponível em farmácias
Colher e funil	2 unidades	—	Utensílios domésticos comuns
Balão de festa	1 unidade	1,00	Disponível em papelarias
Vasilhame medidor	1 unidade	1,00	Opcional; pode ser substituído por copo graduado

Quadro 2. Materiais utilizados
Fonte: Elaborado pelos autores

O custo total estimado para aquisição de todos os materiais foi de aproximadamente R$ 32,50, sendo que alguns desses itens podem ser reutilizados em diversas atividades pedagógicas. Essa característica reforça a viabilidade econômica da proposta, tornando os experimentos acessíveis e sustentáveis para a realidade de escolas públicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em relação à aplicação da aula experimental sobre transformações da matéria evidenciaram que é possível despertar o interesse dos alunos e favorecer aprendizagens significativas por meio de atividades experimentais, mesmo na ausência de laboratório.

Nessa perspectiva, Hodson (1994) argumenta que a experimentação no ensino de Ciências vai além da simples ilustração de fenômenos, sendo uma estratégia que permite aos estudantes atuarem na construção do próprio conhecimento, além de desenvolverem competências investigativas, cognitivas e sociais.

Conforme os registros da observação direta, todos os vinte alunos presentes permaneceram atentos durante toda a atividade, o que é um indicativo de que a prática despertou interesse genuíno.

Esse achado dialoga diretamente com o que defende Moreira (2011), ao afirmar que a aprendizagem significativa ocorre quando os conteúdos se conectam com as estruturas cognitivas pré-existentes dos alunos, tornando-se relevantes, atrativos e úteis. Para o autor, “o que caracteriza a aprendizagem significativa é a possibilidade de o novo conteúdo estabelecer relações não arbitrárias e substantivas com aquilo que o aluno já possui em sua estrutura cognitiva” (Moreira, 2011, p. 3).

Em relação à atenção, os alunos se mostraram interessados e participativos tanto no momento da explicação quanto, principalmente, durante a realização dos experimentos, ficando visivelmente curiosos e impressionados com fenômenos como as mudanças de cor das substâncias e o enchimento do balão. Isso corrobora o que defende Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), para quem o ensino de Ciências deve provocar questionamentos, promover a investigação e favorecer a construção coletiva do saber.

Durante a realização, cinco alunos fizeram perguntas bastante pertinentes, típicas da curiosidade de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, como: "Por que o balão está enchendo se a gente não está soprando?", "O que tem dentro desse pó branco que faz essa mistura?", "Por que mudou de cor tão rápido?", "Se eu colocar mais vinagre, o balão enche mais?" e "Por que a substância ficou branca depois da mistura?". Essas indagações refletem um interesse genuíno e demonstram que os alunos estavam atentos, conectando o que viam com hipóteses e questionamentos próprios.

Esse comportamento reflete o que Demo (2011) defende como essencial para um processo educativo libertador: a construção do saber se dá no diálogo, na problematização e na curiosidade, elementos

fundamentais no desenvolvimento do pensamento crítico e reconstrutivo.

Embora tenha ocorrido conversas paralelas por parte de dois alunos, essa situação não comprometeu o desenvolvimento da aula, sendo considerada natural, especialmente em atividades práticas e dinâmicas. Conforme pontua Hodson (2009), que ressalta que momentos de socialização são comuns quando os alunos estão engajados e envolvidos nas atividades experimentais.

Os resultados apontam para uma participação efetiva, com altos índices de atenção e interesse, além de uma quantidade relevante de perguntas, que demonstram curiosidade científica e desejo de aprender mais. Isso reflete o que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) defendem, ao destacar que o ensino de Ciências deve ir além da memorização, promovendo o desenvolvimento de competências investigativas. No Quadro 3 apresenta os dados coletados por meio de um roteiro semiestruturado de observação direta, sistematizando os aspectos analisados.

Aspecto	**Resultados**	
Atenção total dos alunos	20	Todos
Pedidos para ir ao banheiro	0	Nenhum
Alunos que fizeram perguntas	5	Alguns
Interesse geral dos alunos, participando ativamente	18	Maioria, com alta participação
Conversas paralelas	2	Minoria
Execução dos experimentos	Sim, todos realizados	
Ocorrência de incidentes	Sim, recipiente reutilizado sem higienização e balão rasgado na hora de acoplar na garrafa PET	
Materiais adequados	Sim, suficientes e adequados, porém recomenda-se balões de tamanhos variados e cuidado na higienização dos recipientes	
Aspectos a serem melhorados	Reforçar explicações teóricas, segurança, higiene dos materiais e atenção à integridade dos recipientes	

Quadro 3: Dados coletados
Fonte: Elaborado pelos autores

Durante a execução da atividade, foram registrados dois imprevistos simples, ambos solucionados imediatamente e sem riscos aos alunos. O primeiro ocorreu quando um dos balões foi rasgado no momento de ser acoplado à boca da garrafa PET, sendo prontamente substituído por outro.

O segundo ocorreu durante a reutilização de um recipiente sem a devida higienização, o que ocasionou uma mistura e reação indesejada; a situação foi corrigida com a limpeza adequada do material antes de dar continuidade ao procedimento. Segundo Vogel (2002), a contaminação cruzada provocada pela reutilização de materiais sem a devida higienização é uma das principais causas de erros experimentais, tornando essencial a limpeza adequada dos recipientes para assegurar a confiabilidade e a precisão dos resultados obtidos.

De acordo com Krasilchik (2011), para que as atividades experimentais sejam eficazes no ensino de Ciências, é necessário garantir clareza nos conceitos, além de atenção no planejamento, na escolha adequada dos materiais e no cumprimento de normas de segurança.

Apesar de não ter ocorrido incidente com o experimento que utiliza soda cáustica (hidróxido de sódio) na atividade com os alunos, a experiência acumulada durante o pré-teste alertou para uma importante questão de segurança: não é recomendado reutilizar garrafas PET nesse tipo de mistura, pois a ação corrosiva da soda compromete a integridade do plástico, tornando-o suscetível a rachaduras, vazamentos e possíveis acidentes. Além disso, pode ocorrer a liberação de resíduos do próprio plástico, como reforçam Machado (2002) e Krasilchik (2011). Assim, recomenda-se fortemente a utilização de recipientes novos ou específicos, resistentes a substâncias corrosivas, como vidro ou plásticos próprios para laboratório.

A avaliação geral dos materiais permaneceu positiva, especialmente pelo baixo custo, fácil acesso e aplicabilidade, desde que seguidos protocolos de segurança e higiene. Essa abordagem é respaldada por Kato e Kawasaki (2011), que destacam a importância de adaptar a experimentação à realidade das escolas, sem renunciar à segurança nem da qualidade didática.

A alta participação dos alunos reflete a efetividade da estratégia, fortalecendo os princípios da BNCC, que orienta que o ensino de Ciências deve ser pautado no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes, promovendo a construção do conhecimento por meio da problematização e da investigação.

Com isso, os pesquisadores e proponentes da aula destacaram a importância de dedicar mais tempo às explicações teóricas durante a realização das misturas, reforçando conceitos fundamentais e boas práticas laboratoriais. Essa reflexão está alinhada ao que defende Libâneo (2010), que pontua que o papel do professor como mediador não se limita à organização dos conteúdos, mas também à condução de situações que favoreçam a aprendizagem, o raciocínio crítico e reflexivo.

Além disso, Cortella (2011) reforça que o conhecimento não deve ser visto como uma mera transferência de informações, mas como uma construção colaborativa, que envolve a mediação docente, a participação ativa dos alunos e a constante conexão com a realidade.

Os resultados obtidos reforçam também as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), em Brasil (2013), que defendem uma educação voltada para a formação integral dos sujeitos, considerando aspectos cognitivos, sociais, emocionais e culturais. Nesse sentido, acredita-se que atividades como esta não só promovem a aprendizagem de conceitos científicos, mas também desenvolvem competências socioemocionais, como trabalho em equipe, responsabilidade, disciplina e resiliência frente aos desafios práticos.

Por fim, destaca-se que é possível realizar ensino de Ciências de qualidade em contextos de infraestrutura limitada, desde que haja um planejamento criterioso, uma atenção rigorosa à segurança, uma postura reflexiva do professor e uma proposta pedagógica que valorize o protagonismo discente. Como afirma Brandão (2007), educar é muito mais do que transmitir conteúdos: é criar as condições necessárias para que os sujeitos se apropriem dos saberes, dialoguem criticamente com sua realidade e se tornem agentes transformadores dela.

CONCLUSÃO

Perante a ausência de laboratórios em muitas escolas, conclui-se que é possível realizar aulas práticas de Ciências utilizando materiais simples e acessíveis. A proposta atendeu aos objetivos de promover a aprendizagem significativa, estimular a investigação, a curiosidade e o protagonismo dos alunos. Os resultados demonstram que, mesmo com limitações, práticas experimentais são viáveis, despertam o interesse dos estudantes e facilitam a compreensão dos conteúdos. Assim, reforça-se a importância de metodologias criativas e da atuação de programas como o Pibid na formação de professores e na melhoria do ensino de Ciências.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), Edital 2024.

REFERÊNCIAS

BAGNO, Marco Antonio Souza. **A língua de Eulália: novela sociolingüística**. 18. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é método Paulo Freire**. 24. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017-2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 96, de 18 de julho de 2013.** Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2013.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. Censo Escolar 2023: Resumo Técnico. Brasília: MEC, 2024.

CAPES. **Relatório de Gestão 2019-2020.** Brasília, DF: CAPES, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br. Acesso em: 24 maio 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações.** São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CORTELLA, Mário Sérgio. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos.** 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Pereira; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 13. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo.** 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GASPAR, Alberto. **Química cidadã: educação química, tecnologia e sociedade.** 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HODSON, Derek. **Ensino de Ciências: confrontando a realidade.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KATO, Tetsuo; KAWASAKI, Célia Maria. **Ciências naturais no ensino fundamental: desafios e possibilidades.** São Paulo: Cortez, 2011.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de ensino de Ciências.** 6. ed. São Paulo: Edusp, 2011.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **Metodologia da pesquisa: abordagem pedagógica**. Tradução de Beatriz Sidou. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LORENZETTI, Lidiane; DELIZOICOV, Demétrio. **Experimentação no ensino de Ciências: concepções e práticas.** In: Delizoicov, D.; Lorenzetti, L. (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e práticas.** São Paulo: Cortez, 2001. p. 113-133.

MACHADO, Newton Duarte. **As atividades experimentais no ensino de Ciências: possibilidades e limitações.** In: SANTOS, Fátima Aparecida; MORTIMER, Eduardo Fleury (org.). **Didática das Ciências: contribuições e reflexões.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p. 95-115.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: da teoria à prática.** 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, André. **Química na BNCC: desafios e possibilidades.** Química Nova na Escola, v. 39, n. esp., p. 4-13, 2017.

SILVA, Cláudia; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Modelos explicativos no ensino de Química: contribuições para a aprendizagem de mudanças químicas.** Química Nova na Escola, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 29-35, 2014.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico.** 24. ed. São Paulo: Libertad, 2014.

VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.