Laboratório itinerante de ciências: uma proposta inovadora para o ensino

Adriano Silva de Souza[1]
Hellen Dandara Fonseca Ribeiro Silva[2]
Julie Moraes Araújo[3]
Paulo Henrique da Mata Lima[4]

Resumo

O objetivo desse trabalho foi promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, no qual os alunos possam explorar conceitos científicos de forma prática e experimental. Nesse contexto, o presente trabalho buscou estimular o interesse e a curiosidade dos discentes em relação às ciências, por meio de atividades experimentais realizadas no laboratório itinerante, como também, proporcionar aos estudantes a oportunidade de vivenciar o método científico na prática, propondo metodologias experimentais de baixo custo utilizados no laboratório itinerante, no qual enriquece o ensino-aprendizagem dos mesmos. A atividade foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada no Distrito de Icoaraci, pertencente ao município de Belém-PA. Dessa maneira, foi ministrada uma aula expositiva para conceituar substâncias e misturas. Após, realizou-se o experimento para comparar os tipos de misturas e classificação das substâncias. Essas atividades práticas desempenham um papel crucial no ensino das disciplinas científicas, pois despertam o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico. Ao participarem dos experimentos, os alunos têm a oportunidade de observar e explorar uma variedade de fenômenos relacionados às Ciências, adquirindo habilidades e competências que facilitam o ensino-aprendizagem. Em vista disso, a proposta inovadora para o ensino oferece vantagens significativas em relação a educação tradicional em sala de aula, que possibilita levar os experimentos e atividades diretamente para as escolas e comunidades ampliando o acesso ao conhecimento científico, especialmente para aqueles que não possuem oportunidades de frequentar um laboratório convencional. Dessa forma, essa temática facilita a compreensão, como também desperta a curiosidade dos alunos sobre o conteúdo, tornando o estudo mais eficiente e dinâmico no ramo escolar.

Palavras chaves: Ciência; Ensino; Laboratório Itinerante

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará | adrianosouzalog1@gmail.com
[2]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará | hellen.fr1995@gmail.com
[3]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará | juliemaraujo312@gmail.com
[4]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará | phdamatalima@gmail.com

Introdução

Atualmente os estudantes enfrentam uma dificuldade por não conseguir relacionar a teoria com a prática, com isso, professores buscam diversificar o processo de aprendizagem, interligando o conteúdo teórico com a vivência dos discentes. Segundo Souza et al. (2015), A interdisciplinaridade visa promover a integração e o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento, buscando soluções conjuntas para problemas complexos que exigem uma abordagem multidimensional, pressupõe uma atitude de respeito e valorização das diferentes perspectivas e saberes, bem como uma disposição para aprender com os outros e compartilhar experiências, contribuindo para o desenvolvimento de uma visão mais ampla e crítica da realidade, estimulando a criatividade e a inovação.

As aulas experimentais são muito importantes para o ensino de ciências, pois estimulam o aluno a se interessar pelo conhecimento científico. Através das atividades práticas, o estudante pode observar e investigar diversos fenômenos relacionados às Ciências, desenvolvendo habilidades e competências para o aprendizado. A experimentação é uma ferramenta didática que aproxima a teoria da realidade e torna as aulas mais dinâmicas e motivadoras. (VOIGT, 2019). A prática de experimentos no aprendizado de Química é vista como uma ótima estratégia para que o estudante visualize o conteúdo e possa fazer a conexão entre a teoria e a realidade. (CONCEIÇÂO, 2018).

A abordagem prática e interativa proporcionada pelo laboratório itinerante desperta o estímulo dos estudantes pela Ciência. Ao vivenciar os experimentos, observar os fenômenos e analisar os resultados, os alunos desenvolvem uma maior motivação e curiosidade em relação aos conceitos científicos, promovendo um aprendizado amplo. O laboratório itinerante permite a realização de experimentos que são diretamente relacionados com a realidade dos estudantes, possibilitando a contextualização dos conteúdos científicos com situações do cotidiano. Essa conexão entre a teoria e a prática contribui para uma melhor compreensão dos conceitos e desperta a percepção da relevância da Ciência em sua vivência.

O presente trabalho tem por objetivo geral promover um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual os alunos possam explorar conceitos científicos de forma prática e experimental. Ademais, o projeto consistiu-se em três objetivo específicos: Estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes em relação às ciências, por meio de atividades práticas e experimentos realizados no laboratório itinerante; proporcionar aos estudantes a oportunidade de vivenciar o método científico na prática e propor metodologias de experimentos de baixo custo utilizando-se no laboratório itinerante.

Referencial teórico

Uma forma de enriquecer o ambiente escolar é a interdisciplinaridade, que consiste na articulação entre diferentes disciplinas que se relacionam e se complementam, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem. "A palavra interdisciplinaridade vem do latim e significa, em sentido amplo, comunicação entre as disciplinas, como nível progressivo de colaboração e integração no sistema de ensino-aprendizagem." (FAZENDA, 2008, p. 161).

Segundo Santos (2007), O ensino de ciências precisa ir além da memorização de termos, classificações e fórmulas, é preciso estabelecer conexões entre a ciência e o mundo real, para que os alunos percebam sua relevância e aplicabilidade. Caso contrário, a ciência se tornará algo alheio à vida dos estudantes, sendo apenas mais uma obrigação escolar.

Catelan e Rinaldi (2018) as atividades experimentais no ensino de ciências estimulam a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. Assim como a mudança de atitude tanto para o aluno e professor: o aprendiz no pensar e o educador na buscar de metodologia para o ensino.

Para Da Silva et al. (2020), o uso de aulas práticas bem planejadas como parte de metodologias diversificadas facilita muito a compreensão do conhecimento em Química:

> É uma maneira do professor trazer metodologias ativas para sala de aula em que os alunos vão participar ativamente dos processos de aprendizagem estimulando os estudantes a ter criatividade, a pensar, a ter criticidade reflexiva e assim construir o conhecimento. (Da Silva et al, 2020, p.10)

Cardoso e Colinvaux (2000) reportam que o estudo dessa Ciência (Química) "deve possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo ele analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano".

Segundo MORAES e RISOTO (2003), no ensino de ciências em escolas de Ensino Fundamental da rede pública, geralmente, não se desenvolvem atividades práticas e experimentais, e os laboratórios escolares, quando existem, raramente são utilizados. A implementação de um laboratório itinerante de Ciências se faz necessária e relevante diante da importância de proporcionar uma educação científica de qualidade e acessível a todos os estudantes. Diversos são os motivos que justificam a criação desse projeto, tais como:

Ampliação do acesso ao ensino prático de Ciências: diversas escolas, principalmente aquelas localizadas em áreas subdesenvolvidas, não possuem infraestrutura adequada para a realização de experimentos práticos. O Projeto surge como uma solução viável para levar a experiência do laboratório de Ciências diretamente aos estudantes, independentemente de sua localização geográfica.

A proposta pedagógica do Ensino de Ciências por investigação visa melhorar a qualidade do ensino de ciências na Educação Básica, utilizando uma abordagem que estimula o aluno a investigar uma situação problema com base nos conceitos e na metodologia científica. O professor atua como um orientador que auxilia os alunos na busca de soluções, mas não fornece a resposta do problema. Assim, o estudante se torna um pesquisador mais ativo no seu processo de aprendizagem.

> No ensino de Ciências por investigação, os estudantes interagem, exploram e experimentam o mundo natural, mas não são abandonados a própria sorte, nem ficam restritos a uma manipulação ativista e puramente lúdica. Eles são inseridos em processos investigativos, envolvem-se na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certo tipo de tarefas, tornando-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado (MAUÉS; LIMA, 2006, p. 40).

Matérias e Métodos

Um dos maiores desafios do ensino de Química, nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos alunos. Frequentemente, a ausência deste vínculo é responsável por apatia e

distanciamento entre alunos e professores (VALADARES, 2016). Esse Projeto foi desenvolvido a partir das observações dos autores nas escolas que realizaram os estágios, pois, nenhuma delas possuíam laboratório de ciências. A atividade foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada no Distrito de Icoaraci, pertencente ao município de Belém-PA. Foi selecionada uma turma do 9° do ensino Fundamental II com 41 alunos.

Os materiais, vidrarias e reagentes utilizados no laboratório itinerante de ciências foram adquiridas pelos próprios autores do projeto com recursos próprios. Elas estão descritas na tabela abaixo:

Tabela 1: equipamentos do laboratório Itinerante

MATERIAIS E VIDRARIAS	QUANTIDADES
Becker 25ml	2
Becker 50ml	2
Becker 100ml	3
Tubos de Ensaio 12 x 120 mm	44
Estante para tubo de Ensaio	2
Bastão de Vidro	2
Pisseta	2
Colher	2
Pipeta Pauster	4
Filtro de papel	-
Peneira	-
REAGENTES	
Água (H_2O) ; Álcool Etílico(C_2H_6O) 70; Ácido Acético; Cloreto de Sódio; Sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$); Leite; Detergente; Sabão Líquido; Óleo; Areia; Pedrinhas; Parafusos; Pó de café; Soro fisiológico; Corantes.	

Fonte: Os autores 2023

Para a turma foi ministrada aula teórica de 20 minutos sobre o conteúdo de Substância e misturas Homogênea e Heterogênea, posteriormente, a turma foi dividida em 2 grupos de 20 alunos, em seguida foram realizados os experimentos conforme os procedimentos como exemplos: 1º Experimento: Adicione no tubo ensaio Água (H_2O) + Álcool Etílico(C_2H_6O) 70% e observe o resultado; 2º Experimento: Adicione no tubo ensaio Água (H_2O) + Pedrinhas e observe o resultado. Ao final dos experimentos era realizada duas perguntas a cada grupo de aluno, quantas substâncias tem no experimento e qual é a classificação dessa mistura?

Após a aplicação dos experimentos, os alunos receberam um questionário elaborado para avaliar o método aplicado, contendo questões objetivas. Após a coleta de dados, foi realizada a leitura descritiva de todo o material e elaborado um pequeno resumo do material sintetizado, extraindo os pontos mais relevantes para discussão dos resultados em relação à meta proposta.

Resultados e Discussão

De acordo com os dados obtidos pela aplicação do questionário contendo perguntas a respeito do conteúdo de Substâncias e Misturas, os discentes com a aula experimental

apresentaram um bom desempenho em relação ao assunto exposto, obtendo uma melhor assimilação entre a teoria/prática.

Conforme afirmam Lima; Garcia (2011), diferentemente das aulas teóricas, as atividades práticas permitem que o aluno seja um "pesquisador", que elabora os seus próprios saberes, faz suas inferências e retém melhor essa vivência.

Ao responderem sobre o laboratório itinerante, os alunos demostraram entusiasmo pelas práticas aplicadas. Isso e demostrado pela participação dos estudantes nas atividades proposta em sala, tanto no fazer, no observar e anotar, quanto na interação entre eles. Como e demostrado na figura 1.

Figura 1



Fonte: Os autores 2023

A atividade experimental revelou-se interessante por parte dos discentes, que se prontificaram em realizar tal atividade e participar da pesquisa. Os dados obtidos através do questionário(gráfico1), aplicado ao final da intervenção referente à temática da pesquisa visando avaliar a metodologia aplicada, percebeu-se, que os alunos não haviam participado de alguma atividade experimental de ciência ou Química, o que ressaltar os benefícios para o aprendizado. A seguir encontram-se descritos algumas respostas dos alunos sobre o laboratório itinerante que deixam claro a compreensão deles a respeito da contribuição da atividade experimental para o processo de ensino e aprendizagem. Demonstrado nos gráficos abaixo:

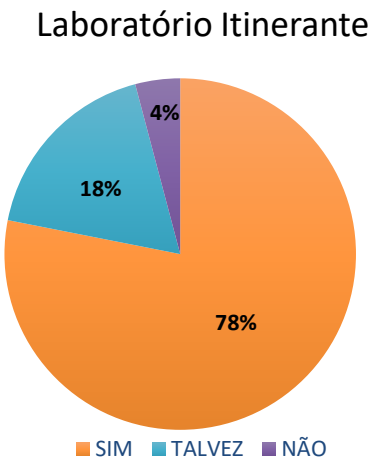
Aluno 1: "sim, o laboratório itinerante possibilitou o aprendizado com experimentos"

Aluno 2: "sim, o laboratório itinerante é uma ferramenta importante para estimular o interesse pela ciência"

Aluno 3: "sim, o laboratório itinerante pode promover a inclusão entre os estudantes nos experimentos"

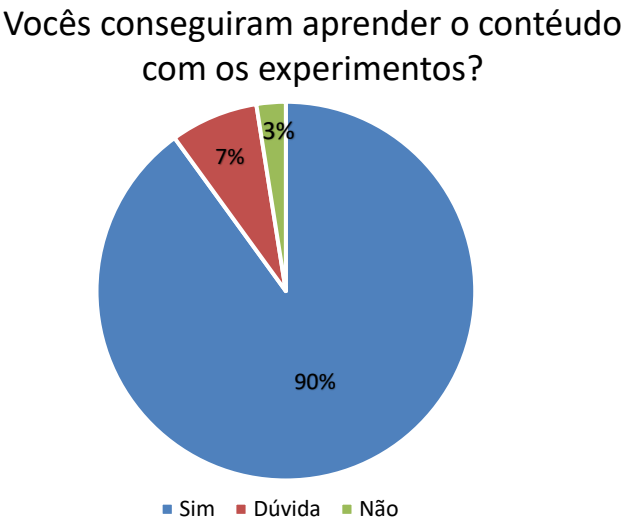
Aluno 4: "sim, o laboratório itinerante pode melhorar a qualidade de ensino de ciência na sua escola"

Gráfico 1



Fonte: Os autores 2023

Gráfico 2



Fonte: Os autores 2023

Constatou-se que 90% dos alunos conseguiram aprender o conteúdo através dos experimentos, justificando que os experimentos práticos proporcionaram uma abordagem mais dinâmica e interativa, o que contribuiu significativamente para o processo de aprendizagem dos estudantes. Eles puderam vivenciar na prática os conceitos teóricos apresentados em sala de aula, o que facilitou a compreensão e retenção do conhecimento. Além disso, os experimentos despertaram a curiosidade dos alunos, estimulando a participação ativa e o interesse pela disciplina de ciências.

Segundo Guedes (2017), os experimentos nas aulas são bem recebidos pelos alunos por diversas razões, que se relacionam com um objetivo principal: tornar concretos os conceitos abstratos envolvidos nas várias teorias científicas.

O questionário revelou que os alunos valorizam e desejam mais atividades experimentais e gostariam que acontecessem com uma maior frequência, no entanto, enfrentam obstáculos como a ausência de laboratório de ciência e o tempo limitado do professor. O que ressalta a pesquisa de Lima; Amorim; Luz (2018), que apontam como principais dificuldades para a experimentação, e a falta de tempo para preparar o material, a insegurança em controlar as turmas e a falta de instalações adequadas.

Ressaltando que mesmo sem dispor de muitos recursos, é possível realizar experimentos na sala de aula que estimulem o aprendizado dos alunos. Essa ideia está de acordo com Borges (1997), que afirma que os experimentos podem ser feitos em qualquer contexto educacional, sem que se faça uso de aparelhos sofisticados.

Considerações finais

O uso de um laboratório itinerante no ensino das Ciências tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover o sucesso dos estudantes nessa área. Através dessa abordagem, foi possível proporcionar experiências práticas e significativas, enriquecendo o aprendizado dos alunos e despertando o interesse pela disciplina. Foi constatado que o laboratório itinerante ofereceu vantagens significativas em relação ao ensino tradicional em sala de aula a possibilidade de levar os experimentos e atividades diretamente para as escolas e comunidades amplia o acesso ao conhecimento científico, especialmente para aqueles que não usufruíram a oportunidade de frequentar um laboratório convencional.

As atividades práticas realizadas com os estudantes, proporcionou a eles à oportunidade de aprender através de metodologia diferenciada, a aprendizagem se deu em volta da interatividade em experimento, q por sua vez, foi utilizado materiais do dia a dia, com manipulações de vidrarias, observações dos fenômenos e a análise dos resultados. Além disso, o laboratório itinerante estimulou a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, eles foram desafiados a formular hipóteses, buscar soluções para problemas propostos e explorar diferentes aspectos da Ciência.

Diante dos resultados positivos obtidos, é importante destacar que o sucesso alcançado com o laboratório itinerante na área das Ciências está diretamente relacionado à dedicação e comprometimento de todos os envolvidos. Professores, estudantes e comunidade desempenharam papéis fundamentais para o êxito desse projeto, tornando-o uma experiência enriquecedora para todos. E por fim, uma forma de estimular o aluno a se envolver com a ciência é por meio de aulas experimentais, que mostram na prática os conceitos e as aplicações nas áreas, a continuidade e expansão do laboratório itinerante na área das Ciências se mostram promissoras, pois, é necessário investir em recursos, capacitação e parcerias para ampliar o alcance desse projeto, garantindo que cada vez mais estudantes tenham a oportunidade de vivenciar o ensino de forma prática e significativa.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Pará- Campus-Belém do Curso de Licenciatura em Química e com assistências das professoras Elisa Corrêa dos Santos Corrêa e Drª Karen Albuquerque Costa.

Referências

BORGES, Antônio Tarcísio. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. Química Nova, v. 23, n. 3, p. 401—404, 2000.

CATELAN, S. S., RINALDI, C. Atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 1, p. 306—320, 2018

CONCEIÇÃO, Marilene de Jesus. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: análise da produção científica na Revista Química Nova na Escola (2010-2018). 2018. 61f. Monografia (Especialização em Educação Científica e Popularização das Ciências) -Instituto Federal Baiano - Campus Catu. 2018. Disponível em: https://ifbaiano.edu.br/portal/poseducacaocatu/wpcontent/uploads/sites/42/2019/03/TCC_ Marilene_Conceicao.pdf. Acesso em 20 de maio de 2023.

DA CRUZ SILVA, B. V. O conhecimento pedagógico do conteúdo: modelos e implicações ao ensino de ciências (the pedagogical content knowledge: models and implications for science education). Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc, v. 3, n. 2, p. 1—17, 2020.

DA SILVA, J. L.; DA SILVA, D. A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do Ensino Médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. Química Nova na Escola, v. 34, n. 4, p. 189—200, 2012.

DA SILVA, M. A. M., GHIDINI, A. R. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de química na educação de jovens e adultos. Scientia Naturalis, v. 2, n. 1, p. 320—336, 2020.

DA SILVA, V. C.; CARDOSO, P. H. G.; GUEDES, F. N.; LIMA, M. D. C.; AMORIM, C. M. F. G. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. Research, Society and Development. v. 9, n. 7, p. 1—16, e41973547, 2020.

FAZENDA, Ivani. O Que é interdisciplinaridade?. São Paulo, Editora Cortez, p. 202, 2008.

GUEDES, Luciano Dias dos Santos. Experimentos com materiais alternativos: sugestão para dinamizar a aprendizagem de eletromagnetismo. 2017. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal de Goiás, Catalão. 2017.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos do Aplicação. Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2011.

Rosito BA. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MoraesR. Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. 2ª ed. Porto Alegre. Editora EDIPUCRS, 2003. 195-208.

SIMON, João Augusto Kops et al. Aprender é bom, na prática é melhor ainda!.Revista da Pró-Reitoria de Extensão do IFRS. Ano 8, n.8, 2020.

SOUZA, Gabriela Cristina et al. interdisciplinaridade como possibilidade de integração entre as disciplinas de química e biologia em uma escola da rede estadual de ensino de Santa Catarina. Anais do 35° Encontro de Debates sobre o Ensino de Química: da universidade à sala de aula: os caminhos do educador em química, 17 de outubro de 2015. Porto Alegre - RS, p. 877, 2015.

VOIGT, Carmen Lúcia, O ensino de química 2. Ponta Grossa - PR, Atena Editora, v.2, 2019.ISBN 978-85-7247-290-6.