

ELABORAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

Gabriele dos Santos Monteiro ¹

Daiane da Silva Ferreira ²

Orientadora: Professora Dr^a Maria do Socorro Evangelista Garreto³

RESUMO

.Apesar da literatura apontar que a experimentação em aulas de química é uma ferramenta essencial para uma aprendizagem efetiva, a disciplina de Química ainda é ministrada na maioria das vezes totalmente de forma teórica e continua sendo vista como uma disciplina de difícil compreensão pelos alunos. A monotonia de aulas tradicionais dificulta a aprendizagem e impedem que os alunos assimilem o conteúdo e possam relacionar com o cotidiano por não despertar o interesse em suas aplicações além do que os livros apresentam. Nas escolas públicas essa problemática torna-se ainda mais enfática uma vez que não há uma infraestrutura adequada e a falta de laboratórios tem sido apontada como motivo de não haver aulas práticas de química. Partindo do conhecimento a cerca desta problemática, alunas do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão elaboraram roteiros de aulas experimentais de química por meio do projeto de extensão intitulado “A Química nas escolas: integrando teoria à prática” para ministração de aulas práticas em escolas públicas da rede estadual do município de São Bernardo-MA e Magalhães de Almeida-MA. O projeto tem como principal objetivo desenvolver aulas práticas de Química, com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo e contribuir com a melhoria da aprendizagem e índices educacionais no município. Para tanto, adotou-se a metodologia da ministração de aulas experimentais logo após as aulas teóricas serem ministradas pelo professor da disciplina na escola. Com o desenvolvimento do projeto na escola observou-se uma maior participação e interesse dos alunos durante as aulas ministradas em sala de aula. Notou-se que houve uma melhoria na aprendizagem dos alunos que é ratificado pelo aumento no índice de alunos com melhores notas em avaliações. Esse resultado vem ratificar a importância das aulas práticas no ensino de química que além de tornar a aula mais atrativa e dinâmica, faz com que os alunos tenham uma aprendizagem mais eficaz dos conteúdos de química

Palavras-chave: Ensino de Química, Experimentação, Materiais alternativos, Educação, Metodologia.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, gabriele.monteiro@discente.ufma.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química da Universidade Federal do Maranhão – UFMA daiane.sf@discente.ufma.br;

³ Professora da Universidade Federal do Maranhão; doutora em Química, maria.garreto@ufma.br;

INTRODUÇÃO

A necessidade de experimentação no ensino de Química, principalmente nas séries do ensino médio já é vista como relevante a muito tempo, porém na maioria das vezes o que acontece é um descaso quando conhecemos a realidade do ensino de Química no Brasil, escolas com professores altamente capazes de tornar a realidade diferente, mas que por alguns motivos continuam aplicando o ensino de Química em sua maioria de forma 100% teórica, o que acaba deixando o ensino de uma disciplina tão importante, como algo monótono e em que os alunos nem se quer são capazes de conhecer as inúmeras aplicações da Química até mesmo no seu dia a dia. Como nos aponta, Suart et al:

[...] Se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico. (SUART et al MARCONDES, 2009, p. 51).

Assim, uma forma diferente em que a disciplina pode ser aplicada, pode mudar totalmente o direcionamento do aluno sobre ela. Para isso, então é importante a experimentação como ferramenta principal na melhoria da aprendizagem. Nesse sentido, Lewin e Lamascólo afirmam que:

[...] formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como ‘projetos de investigação’, favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes tais como a curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas informações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais. (LEWIN; LOMASCÓLO, 1998, p. 148)

A principal dificuldade plausível apontada para não realização dessas aulas são a falta de um espaço na escola para realização dessas aulas, falta de materiais e reagentes ou até mesmo a falta de interesse dos alunos.

Pensando nessa problemática, o projeto de extensão: a Química nas escolas: integrando teoria á prática, é realizado em escolas do ensino médio da rede Estadual de ensino, nos municípios de Magalhães de Almeida-MA e São Bernardo-MA, e tem como objetivo principal, a elaboração de aulas experimentais de Química, que utilizam materiais ou



reagentes alternativos e de baixo custo, que possam ser de fácil acesso tanto para a sua aplicação, quanto para que os alunos possam repetir em casa sempre que desejarem.

O projeto é aplicado nas três séries do ensino médio desde o ano de 2019, o mesmo enfrentou os desafios do ensino no contexto da pandemia e continua sendo aplicado, com a intenção da melhoria do ensino aprendizagem de Química, o mesmo já vem apresentado resultados positivos, pois já alcançou cerca de 380 alunos nesse período, já teve seus resultados apresentados duas vezes em fórum de extensão e cultura, em eventos regionais e em outros estados. Tem proposta de montar kits experimentais, para que os alunos que recebem o projeto, possam montar seus laboratórios em casa, construídos e executáveis, utilizando materiais de fácil acesso, baixo custo e que apresentem bons resultados no entendimento acerca dos conhecimentos na disciplina.

METODOLOGIA

Este trabalho consiste dos resultados da aplicação do projeto de extensão “A Química nas escolas: Integrando a teoria à prática” quem tem como um dos objetivos principais a elaboração de roteiros de aulas experimentais de química com materiais de baixo custo e reagentes alternativos. Para a avaliação acerca das aulas ministradas por alunos bolsistas do projeto foi realizado a aplicação de questionário fechado contendo 5 perguntas para os alunos, e um questionário semi-aberto para professor contendo 8 perguntas.

As aulas são elaboradas de acordo com o assunto ministrado em sala de aula, nas escolas beneficiadas pelo projeto. A aplicação acontecia então, em três etapas: a 1ª etapa consistiu em identificar os conteúdos de química em que os alunos apresentavam maior déficit de aprendizagem para posterior construção da aula experimental.

A 2ª etapa consistiu na elaboração dos roteiros das práticas, unindo os conceitos aos procedimentos experimentais e tinha como base a utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso aos alunos, para que eles pudessem repetir o experimento em casa e com segurança. a 3ª etapa consistia em aplicar a prática e relacionar à vivência desses alunos, para que a aula experimental tivesse um significado mais amplo para esses alunos, pois, unir o conhecimento da disciplina, com o conhecimento que o aluno carrega, constrói uma aprendizagem mais significativa.

Os materiais utilizados foram os mais diversos possíveis, como: fundos de garrafa pet utilizada como um Becker, conta gotas de remédio serviu da mesma forma que o usado em laboratório, colher como uma espátula, dentre outros. A confecção desses materiais era



feita pelas bolsistas do projeto de extensão, ou solicitado aos alunos levarem no dia das aulas. Após o procedimento experimental, os alunos tinham espaço para dialogar a cerca do experimento e colocar suas intervenções.

Para avaliar o resultado das aulas experimentais, após o último semestre em que as aulas aconteceram, aplicaram-se dos questionários com uma amostra de x alunos do público discente na escola que recebeu o projeto. O questionário voltado para os professores foi aplicado para um professor que leciona para as turmas do 1º 2º e 3º ano? do centro de Ensino Déborah Correia Lima.

REFERENCIAL TEÓRICO

A dificuldade na execução de aulas experimentais nas escolas públicas do país é um problema incomodo e recorrente no ensino de Química, em que prejudica a qualidade da aprendizagem dos alunos, e que surgem apenas duas opções: a 1ª é ignorar a necessidade e a 2ª vem sendo buscar alternativas para sanar o prejuízo, que é a execução de aulas experimentais utilizando materiais alternativos ou de baixo custo, o que não resolve a problemática do ensino de Química, mais melhora a aprendizagem, visto que os alunos passam a conhecer a parte prática da disciplina

Desse modo a sugestão do uso de materiais de baixo custo como alternativa para sanar a problemática, não anula o direito de cobrar pelo direito de um espaço adequado, de materiais disponíveis para que sejam realizadas cada vez mais aulas experimentais, durante o estudo da disciplina.

No entanto, enquanto a realidade atual, não condiz com a necessidade, é necessário reforçar a importância da experimentação para o ensino, pois dela é feita a concretização de fatos teóricos e a visualização e observação dos fenômenos descritos. Como Gibin e Ferreira descrevem:

No ensino de Química, ao tentar desenvolver nos estudantes a habilidade de construir modelos mentais sobre conceitos químicos, é interessante iniciar as atividades didáticas por meio da observação ou manipulação de algo concreto, no nível macroscópico, como a realização de um experimento, por exemplo, em seguida é importante trabalhar em nível submicroscópico, seja por meio do uso de imagens, animações, vídeos ou modelos moleculares para estimular os alunos a raciocinarem em nível submicroscópico e elaborar modelos mentais adequados sobre o sistema químico em estudo. Deve-se enfatizar que o nível simbólico é importante e que também deve ser trabalhado nas aulas, pois trata da linguagem aplicada empregada na Química” (GIBIN; FERREIRA, 2010, p. 1809-1814).

A alternativa como já citada, vem sendo recorrer a materiais de baixo custo que possam substituir os tradicionais. esses materiais, além de custar menos, está mais próximo da realidade dos alunos. Assim, as aulas são planejadas pelo remanejamento e rearranjo de materiais, o que não é fácil, mais é possível. Outra característica muito importante nesta alternativa de ensino de química que utiliza materiais alternativos e de baixo custo, é a capacidade de despertar o interesse dos alunos e dos professores, em buscar por materiais que possam ser usados durante a prática, e, dessa forma contribuir para a construção de novas ideias, criação de novos modelos e novas concepções na aprendizagem de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar a aceitação das aulas experimentais de química com materiais alternativos pelos alunos aplicou-se o questionário com perguntas objetivas sobre a visão dos alunos com a realização das aulas. Para melhor descrever os resultados obtidos nos questionários, a Tabela 1 apresenta as questões e as respostas, do público alvo 1 (os alunos do centro de Ensino Déborah Correia Lima, de São Bernardo-MA,) aplicado no dia 18 de novembro do ano de 2022.

Tabela 1- Respostas dos 32 alunos ao questionário. Turma: 2º 'A'. Déborah Correia Lima- São Bernardo- MA.

QUESTÃO	QUANTIDADE DE RESPOSTAS "SIM"	QUANTIDADE DE RESPOSTAS "NÃO"
1ª As aulas experimentais de Química, apresentaram bons resultados para o seu desempenho na disciplina?	29	3
2ª As aulas propostas, continham em seus roteiros, materiais que você julga difícil encontrar, para a realização da aula?	13	19
3ª Você acredita que a utilização de materiais alternativos ou de baixo custo interfere no resultado de uma aula experimental?	9	23
4ª Na sua opinião, a utilização de materiais alternativos ou de baixo custo, ajuda na realização e continuidade de aulas experimentais nas aulas de química na sua escola?	31	1
5. Você apoia a continuidade de aulas experimentais, que podem utilizar matérias alternativos ou de baixo custo?	32	0

Analisando os resultados avaliados na turma do 2º ano, no Centro de Ensino Déborah Correia Lima por meio das questões foram os seguintes: Q1- 29 alunos responderam "SIM"

quando questionados, apontando que as aulas experimentais de Química apresentaram bons resultados para o seu desempenho na disciplina. 3 alunos que disseram “Não”, mostrando assim o alto nível de aceitação das aulas experimentais com materiais alternativos. Na Q2- 13 alunos julgaram que os materiais utilizados nos roteiros das práticas são de difícil acesso, e 19 julgaram que os materiais não são de difícil acesso, mostrando assim uma certa dualidade entre as opiniões dos alunos. O que pode explicar isso? Quem são esses alunos? São aqueles q menos se interessam ou participam das aulas?

Na Q3- 9 dos alunos julgaram que as aulas experimentais que utilizam materiais alternativos e de baixo custo interferem no resultado de uma aula experimental. 23 x% julgaram que não interfere, ratificando então que o uso de materiais alternativos, é visto em maioria, como algo que ajuda na realização dessas aulas e, assim contribui para a aprendizagem do conteúdo. Em Q4- 100% dos alunos afirmaram que as aulas experimentais que utilizam esse tipo de material ajudam e são essenciais na continuação da realização dessas aulas. Em Q5- 32 alunos, ou seja a totalidade (100%) dos alunos que responderam ao questionário, reaperderam sim, para a continuidade dessas aulas experimentais. Nota-se portanto, um bom nível de aceitação das aulas pelos alunos.

Avaliou-se também a visão do professor sobre a execução das aulas experimentais com materiais de baixo custo, bem como a proposta do projeto de extensão “A química nas escolas: integrando a teoria à prática” na execução dessas aulas.

Tabela 2-Respostas ao questionário realizado com o Professor do Centro de Ensino Déborah Correia Lima

QUESTÕES	RESPOSTAS
1ª As aulas experimentais de Química, apresentaram bons resultados para o seu desempenho na disciplina?	sim., com as atividades práticas, os alunos conseguem assimilar melhor os conteúdos didáticos pois é possível visualizar na pratica como ocorrem os processos químicos.
2ª As aulas propostas, continham em seus roteiros, materiais que você julga difícil encontrar, para a realização da aula?	as atividades realizadas tinham todas as condições de utilizar materiais alternativos, o que não proporcionou nenhuma dificuldade na aplicação tanto dos conteúdos como das atividades propostas.
3ª Você acredita que a utilização de materiais alternativos ou de baixo custo interfere no resultado de uma aula experimental?	De forma alguma..os resultados são os mesmos. materiais alternativos proporcionam até a possibilidade de realizar um maior número de experimentos devido ao baixo custo dos materiais
4ª Na sua opinião, a utilização de materiais	sim com certeza, com a utilização de materiais

alternativos ou de baixo custo, ajuda na realização e continuidade de aulas experimentais nas aulas de química na sua escola?	alternativos, as possibilidades de realização de atividades práticas torna-se mais acessíveis.
5. Você apoia a continuidade de aulas experimentais, que podem utilizar matérias alternativos ou de baixo custo?	sim, sempre que for necessário.
6-Você como professor, adotaria a partir de agora essa metodologia nas suas aulas de Química?	sim, até por ser uma forma mais economia e de fácil aquisição e a escola não dispor de local e material de laboratório..a utilização de materiais alternativos é a melhor opção.
7. Qual o principal desafio encontrado para a não realizar de aulas práticas?	a falta do tempo, carga horária pequena há também a dificuldade de adquirir reagentes,. mais com a opção de materiais alternativos os desafios das aulas praticas ficam minimizadas..
8.Na sua opinião projetos de extensão como esse contribuem para a melhoria da aprendizagem ou aprovação na disciplina?	sempre que é desenvolvido qualquer atividade que potencialize o processo de aprendizagem dos conteúdos, estes são sempre bem recebidos.

Analisando as respostas do professor, nota-se que o mesmo entende as aulas propostas atenderam às condições do ambiente da sala de aula nas escolas públicas. Com bom planejamento do emprego dos materiais alternativos os quais facilitaram a aplicação tanto dos conteúdos como das atividades propostas. O mesmo também cita a possibilidade de realização de um maior número de experimentos devido ao baixo custo dos materiais pela maior acessibilidade aos materiais, uma vez que os materiais, vidrarias e reagentes de laboratório são caros e difícil acesso. Considerando que é uma forma econômica e de fácil aquisição, e a escola não dispor de local e material de laboratório, a realização de aulas experimentais com a utilização de materiais alternativos seria uma prática adotada para sanar essa falha no ensino de química.

Sobre as dificuldades encontradas para execução de aulas experimentais, o professor cita a falta do tempo, carga horária pequena há também a dificuldade de adquirir reagentes assim

como citado por vários autores na literatura, entretanto, reconhece que os desafios na execução das aulas podem ser minimizados adotando a prática de aulas com materiais alternativos.

Portanto, pode-se inferir que o mesmo reconhece a importância das aulas experimentais para o ensino da disciplina de Química, reconhece também que o uso de materiais alternativos e de baixo custo facilita o acesso dos alunos as práticas e contribui para uma melhor aprendizagem dos alunos o que ratifica a importância das aulas experimentais para o ensino de química sejam elas com materiais específicos ou com materiais alternativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido para verificar os resultados da aplicação de aulas experimentais de Química, desenvolvidas com a utilização de materiais de baixo custo em que a metodologia utilizada foi a aplicação das aulas e a verificação dos resultados obtidos por meio de dois tipos de questionários, um aberto para os alunos e outro semi-aberto para professores. Em relação as respostas dos alunos, pode-se concluir que a maioria considera as aulas elaboradas facilitam o entendimento e que apresenta melhoria no seu aprendizado. O professor avaliado, relata que as aulas contribuem muito para o aprendizado dos alunos e que projetos como esse ajudam muito, visto que em seu relato o mesmo aponta que enfrenta dificuldade para realização de aulas práticas. Com isso, o professor reforça a importância de aulas práticas para o ensino de Química.

Dessa forma podemos validar que, apesar das aulas experimentais serem apontadas na literatura como peça fundamental para desenvolver um aprendizagem mais concisa e efetiva dos conteúdos de química, elas continuam fora da realidade da sala de aula em escolas públicas e não fazem parte do planejamento das aulas de Química, que continuam aplicadas de forma 100% teórica. , Nesse contexto, a realização do projeto de extensão, serviu de contribuição para minimizar essa problemática pois proporcionou a realização de aulas práticas em turmas do 1º, 2º e 3º ano, com elaboração de roteiro que utilizam materiais de baixo custo e de fácil acesso, melhoram o cenário do ensino aprendizagem desta disciplina e que projetos como esse, sempre são bem vindos e que contribuem de forma concreta para o ensino aprendizagem de Química.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a coordenação do projeto “A Química nas escolas: integrando teoria à prática”, a Universidade Federal do Maranhão-UFMA/ Campus São Bernardo, a coordenação do curso de Curso de Ciências Naturais -Química e a Pró-Reitoria de Extensão Universitária-



PROEX e as escolas envolvidas, Centro de Ensino Prefeito Dionilo Gonçalves Costa e Centro de Ensino Déborah Correia Lima.

REFERÊNCIAS

GIBIN, B.G.; FERREIRA, L.H. A formação inicial em Química baseada em conceitos representativos por meio de modelos mentais. *Química Nova*, v. 8, n. 33, p. 1809-1814, 2010.

LEWIN, A.M.F; LOMASCÓLO, T.M.M. La metodología científica en la construcción de conocimientos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 2, p. 147-510, 1998.

PITANGA, A.F, et al. Pensar a Experimentação no ensino de Química: Experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição. Aracaju: IFS, 2019.

SUART, R. D. C.; MARCONDES, M. E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.