



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Universidade Aberta do Brasil
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

JEFFERSON STEVEN ALVES ARAÚJO

**QUÍMICA EM AÇÃO: COMO AS AULAS EXPERIMENTAIS INFLUENCIAM O
APRENDIZADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

ÁGUA BRANCA - PI

2024

JEFFERSON STEVEN ALVES ARAÚJO

QUÍMICA EM AÇÃO: COMO AS AULAS EXPERIMENTAIS INFLUENCIAM O
APRENDIZADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do Diploma do Curso de Segunda Licenciatura em Ciências da Natureza - EaD, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Márcio Aurélio Carvalho de Moraes.

ÁGUA BRANCA - PI

2024

QUÍMICA EM AÇÃO: COMO AS AULAS EXPERIMENTAIS INFLUENCIAM O APRENDIZADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Jefferson Steven Alves Araújo ¹

Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes.²

RESUMO

O objetivo geral dessa pesquisa foi compreender a importância das aulas experimentais no processo de ensino-aprendizagem de química no ensino de ciências na educação básica. Optou-se, pela realização de pesquisa de cunho qualitativo e do tipo básica. Quanto aos objetivos está é uma pesquisa explicativa, pois buscou elucidar os porquês e os como dos fenômenos, contribuindo significativamente para a expansão do conhecimento científico. Quanto aos procedimentos trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Foram os artigos dos autores: Andrade e Viana (2017), Watson (1995), Hodson (1985), Stuart e Marcondes (2008), Seixas et. al (2017) e SANTOS E Menezes (2020). Para interpretação e discussões dos dados dessa pesquisa usou-se a análise de conteúdo. É evidente que as metodologias experimentais se mostram mais eficientes no ensino de ciências. Elas favorecem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas. Ao fazerem ciência, os estudantes envolvem-se na investigação científica por si próprios e por eles mesmos. É importante destacar a necessidade de mais aulas experimentais no ensino de ciências, priorizando aulas práticas e aprendizado baseado em projetos, promovendo uso de recursos tecnológicos para enriquecimento do aprendizado, explorando estratégias inovadoras de ensino, como a aprendizagem por investigação. Dessa maneira, é imperativo reconhecer que os professores de Ciências lidam com desafios diários decorrentes das limitações do sistema educacional e da falta de recursos. No entanto, a implementação de soluções criativas para a realização de aulas práticas é fundamental para garantir que continuem a desempenhar um papel crucial na educação dos estudantes e no desenvolvimento da comunidade. A capacidade de adaptar-se e inovar dentro dessas restrições é o que define a excelência no ensino das ciências na educação básica.

Palavras-chave: Aulas experimentais; Ensino-aprendizagem de química; Pensamento crítico, Aprendizado baseado em projetos.

¹ Jefferson Steven Alves Araújo. Instituto Federal do Piauí. Jeffersonsteven1@gmail.com

² Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes. Instituto Federal do Piauí. marcio@ifpi.edu.br

ABSTRACT

The general objective of this research was to understand the importance of experimental classes in the teaching-learning process of chemistry teaching science in basic education.. It was decided to carry out qualitative and basic research. As for the objectives, this is explanatory research, as it sought to elucidate the whys and hows of phenomena, contributing significantly to the expansion of scientific knowledge. As for the procedures, this is a bibliographical research. The authors' articles were: Andrade e Viana (2017), Watson (1995), (Hodson, 1985), Suart e Marcondes (2008), Seixas et. al (2017) and Santos e Menezes (2020). Content analysis was used to interpret and discuss the data from this research. It is evident that experimental methodologies are more efficient in teaching science. They favor the development of essential skills, such as critical thinking, collaboration and problem solving. By doing science, students engage in scientific inquiry for and by themselves. It is important to highlight the need for more experimental classes in science teaching, prioritizing practical classes and project-based learning, promoting the use of technological resources to enrich learning, exploring innovative teaching strategies, such as inquiry learning. Therefore, it is imperative to recognize that Science teachers deal with daily challenges arising from the limitations of the educational system and the lack of resources. However, implementing creative solutions for delivering practical classes is essential to ensure that they continue to play a crucial role in student education and community development. The ability to adapt and innovate within these restrictions is what defines excellence in science teaching in basic education.

Keywords: Experimental classes; Chemistry teaching-learning; Critical thinking; Project-based learning.

1 INTRODUÇÃO

A inserção de atividades experimentais no currículo de Química do Ensino Fundamental é crucial para o desenvolvimento do interesse e da compreensão dos alunos. A falta dessa experiência prática pode resultar em dificuldades significativas no Ensino Médio, onde o conteúdo se torna mais complexo. Portanto, é essencial que os educadores planejem cuidadosamente a introdução dessas atividades, fornecendo orientações claras e suporte contínuo para facilitar a transição dos alunos e promover uma aprendizagem efetiva e engajada.

Além do mais, ao analisar o contexto do ensino de ciências, particularmente de Química, no Ensino Fundamental, percebe-se o papel crucial das atividades experimentais. Essas aulas não só enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, mas também são essenciais para o aprimoramento de habilidades práticas e a consolidação do conhecimento adquirido. Neste cenário, observa-se que a maioria dos estudantes que não experienciaram a abordagem prática das atividades experimentais em Química no Ensino Fundamental tendem a enfrentar obstáculos no entendimento e no interesse pelo assunto ao avançarem para o Ensino Médio, devido à ausência dessa prática pedagógica.

Desta maneira, ressalta-se a importância de um processo gradual e bem estruturado ao introduzir experimentos de Química para esses alunos, exigindo paciência, planejamento detalhado e monitoramento contínuo. É essencial que os estudantes recebam instruções precisas e suporte extra para se adaptarem aos métodos e conceitos científicos pertinentes.

Por outro lado, tem suas limitações, a realização de aulas experimentais pode exigir mais tempo e recursos em comparação com outros métodos de ensino, como a preparação e execução os experimentos podem ser demorados, especialmente quando há restrições de tempo nas escolas. Além disso, alguns experimentos podem requerer materiais caros ou equipamentos especializados, o que pode limitar sua viabilidade. Há, portanto, a necessidade de um laboratório que a grande maioria das escolas não apresentam, que é essencial para garantir um ambiente seguro e seguir protocolos de segurança para minimizar riscos.

Nem todos os conceitos químicos podem ser facilmente explorados por meio de experimentos práticos. Alguns fenômenos químicos são difíceis de reproduzir em sala de aula ou requerem equipamentos e materiais que não estão disponíveis para todos os alunos. Isso pode limitar a aplicação de aulas experimentais a certos tópicos ou conceitos específicos.

Embora as aulas experimentais sejam valiosas, é importante reconhecer que nem todos os alunos aprendem da mesma maneira. Alguns alunos podem ter dificuldades em interpretar os resultados dos experimentos ou relacionar as observações aos conceitos teóricos. É

necessário fornecer apoio adicional e diferentes abordagens de ensino para atender às necessidades de todos os alunos.

Segundo, Suart e Marcones, 2008, na atividade experimental há de se considerar que é um fator relevante para a manifestação de habilidades cognitivas de alta ordem requerida para a compreensão do conceito no fechamento do assunto, no qual os alunos já apresentam argumentos e raciocínios suficientes para responder às questões que exigem levantamento de hipóteses e avaliação de condições verificando na atividade.

O instrumento de análise elaborado e utilizado pelas pesquisadoras é eficaz para a interpretação dos resultados, podendo contribuir para uma reflexão quanto ao estilo de experimentação executada em sala de aula, fortalecendo a argumentação a favor de atividades experimentais desenvolvidas em um ambiente construtivo e investigativo direcionados para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem nos alunos.

É importante ressaltar que, o incentivo de experimentos é de grande relevância para a sociedade, pois desempenha um papel fundamental no avanço do conhecimento, na solução de problemas e no desenvolvimento de novas tecnologias, permitindo a descoberta de novos conhecimentos e a compreensão mais aprofundada dos fenômenos naturais e do mundo ao nosso redor. Esses avanços científicos são a base para o desenvolvimento de novas tecnologias, medicamentos, materiais e soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela sociedade.

O objetivo geral dessa pesquisa foi compreender a importância das aulas experimentais no processo de ensino-aprendizagem de química ensino de ciências na educação básica.

Optou-se, pela realização de pesquisa de cunho qualitativo e do tipo básica. Quanto aos objetivos está é uma pesquisa explicativa, pois buscou elucidar como ocorre os fenômenos, contribuindo significativamente para a expansão do conhecimento científico. Quanto aos procedimentos trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Foram os artigos dos autores: Andrade e Viana (2017), Watson (1995), (Hodson, 1985), Suart e Marcondes (2008), Seixas et. al (2017) e Santos e Menezes (2020). Para interpretação e discussões dos dados dessa pesquisa usou-se a análise de conteúdo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O papel da Aulas Experimentais no processo-ensino aprendizagem

Para Freire (2001), a Educação é uma prática indispensável aos seres humanos, que pode ser vista como prática construtora do ser humano, onde educar é humanizar. A Educação é permanente, o ser humano nunca para de educar-se. Isso se dá não apenas no contexto escolar, mas na vida. Ademais, é importante mencionar que a Educação não é neutra, pois através dela pode-se reforçar ou modificar a situação da sociedade (Dalmas, 1994).

A escola, é o espaço no qual, se deve proporcionar acesso aos conhecimentos culturais e científicos, como uma forma de promoção e ampliação do potencial psíquico dos alunos, isso em íntima associação com as práticas socioculturais e institucionais, assim como, meio de superação das desigualdades educativas (Libâneo, 2016).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional –LDBEN (nº 9.394/96) preconiza que as propostas de implementações do ensino de ciências devam inserir no currículo elementos que busquem acompanhar os avanços do conhecimento científico, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Consequentemente, esse ensino deve atender a demanda da sociedade do conhecimento, desenvolvendo no educando posturas diferenciadas para que ele possa atuar de forma consciente, crítica e reflexiva.

O saber científico deve integrar-se ao cotidiano desse professor a partir do conhecimento dos assuntos, teorias e hipóteses que serão mediados aos alunos. De posse desses conceitos, o professor deve, ainda, ter a consciência de que os alunos aprendem significativamente, que deve existir uma proposta de aprendizagem a partir de situações-problema, além de saber organizar a aprendizagem e dar importância na construção do conhecimento científico. Ao adquirir esses conhecimentos, o professor passa a exercer o papel de crítico do ensino habitual que, por sua vez, possibilita o seu “saber fazer” conduzindo as atividades dos alunos com uma avaliação dos resultados alcançados na aprendizagem e como centro de todas as ações, o professor conduz o aluno na utilização de pesquisa. (Carvalho, p 19 a 31).

No ensino de ciências no Ensino Fundamental, voltado especificamente para Ensino de Química, na década de setenta, o professor não se atentava a algumas dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem. A imagem tradicional do ensino como transmissão de conhecimentos privilegiava a amplitude e a profundidade do conhecimento do docente

relacionando-as diretamente com a qualidade da aprendizagem dos estudantes (Villani e Pacca, 1997).

Assim, para ensinar, bastava o professor saber o conteúdo a ser ensinado e algumas técnicas pedagógicas. Na década de oitenta, começam a ser desenvolvidas pesquisas sobre as ideias dos alunos. Estas pesquisas defendiam que o conhecimento seria construído pelo indivíduo pela interação entre elementos internos e externos na mente do aprendiz. Propostas de ensino pautadas nestas concepções são conhecidas sob o rótulo de “construtivismo” (Bastos, 2004).

Shiland (1999) argumenta que, ao elaborar atividades nas quais os resultados não são óbvios e são aplicáveis, os alunos poderão se sentir insatisfeitos com suas concepções e desafiados a solucionar o problema usando suas novas ideias em contextos mais amplos. Contribuindo para este ambiente de aprendizagem significativa, o professor poderia elaborar atividades para os estudantes trabalharem em grupos, discutindo suas previsões e resultados com toda a classe, valorizando assim as habilidades e competências sociais que a atividade experimental pode desenvolver.

As aulas experimentais desempenham um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois proporcionam aos alunos a oportunidade de vivenciar e explorar conceitos científicos de forma prática e “concreta”, segundo Chassot (1995) a química é também uma linguagem, que deve ser facilitadora da leitura do mundo, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o aprendizado mais atraente e significativo. A possibilidade de manipular materiais, observar fenômenos e obter resultados concretos aumenta o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, promovendo uma aprendizagem ativa, na qual os alunos são incentivados a explorar, investigar, fazer perguntas e tirar suas próprias conclusões. Tornando-os protagonistas do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões.

Galiazzi (2004), faz uma crítica sobre a forma simplista como alguns professores tratam os experimentos em sala de aula, apenas como “show”, e acabam por esquecer o teor científico. Atividades experimentais são importantes e devem ser utilizadas em sala de aula, desde que favoreçam a aprendizagem não só das teorias, mas também de como se constrói o conhecimento científico por meio de discussões e argumentos, possibilitando a problematização de teorias empíricas, ou seja, observando os fenômenos, formulando as hipóteses, discutindo sobre o que foi observado de maneira crítica e procurando derrubar mitos, de modo a construir o pensamento científico.

O ensino tradicional é mitologicamente ministrado de forma que o aluno saiba inúmeras fórmulas, decore reações e propriedades, mas sem relacioná-las com as formas naturais que ocorrem em seu meio. Trabalhar com as substâncias, aprender a observar um experimento cientificamente, visualizar de forma que cada aluno descreva o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento definido (Queiroz, 2004).

É importante ressaltar que as aulas experimentais devem ser bem planejadas, com objetivos claros, instruções adequadas e medidas de segurança. Além disso, é fundamental promover discussões e reflexões após as atividades experimentais, para que os alunos possam compartilhar suas observações, discutir os resultados e consolidar sua compreensão dos conceitos científicos envolvidos. Cabe ao professor buscar alternativas, como por exemplo, a realização de experimentos com materiais domésticos, pois o objetivo da experimentação é possibilitar ao aluno a criação de modelos que tenham sentidos para ele, a partir de suas próprias observações (Hess, 1997).

2.2 Aulas Experimentais de Química no Ensino Fundamental: Um Estado da Arte

Segundo (Anjos, 2020), durante a formação em Licenciatura em Química, um dos maiores anseios é sobre como ensinar Química, como fazer para que os alunos se interessem pela disciplina, tendo em vista que seus conteúdos estão entre os mais “temidos” pelos alunos. Os professores relatam dificuldades de aprendizagem e falta de interesse dos alunos do ensino básico pelo estudo da disciplina. E isso está atrelado a vários fatores, tais como: a desvalorização do ensino de ciência no Brasil, falta ou fraca base matemática e a forma como o conteúdo de Química é trabalhado nas escolas, prevalecendo as abordagens puramente teóricas, como algo que se deve memorizar de modo abstrato e fora da realidade.

Para (Freire, 2014), ensinar exige alguns princípios indispensáveis aos professores, dentre esses, vale destacar: pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, criticidade, estética, ética, reflexão crítica sobre a prática, respeito à autonomia do educando, bom senso, curiosidade, segurança, competência profissional, generosidade e comprometimento. No que diz respeito à pesquisa, a fala do autor destaca que “[...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Nesse sentido o professor como pesquisador deve sempre buscar novos conhecimentos para inovar sua prática.

A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, na medida em que as leis formuladas deveriam passar pelo crivo das

situações empíricas propostas, dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência. Ela alcançou lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, que se pautava pela racionalização de procedimentos, tendo assimilado formas de pensamento características, como indução e dedução (Giordan, 1999).

As aulas experimentais de Química no Ensino Fundamental têm o objetivo de promover a compreensão dos conceitos químicos de forma concreta e significativa, visando desenvolver habilidades práticas, estimular o pensamento crítico, despertar o interesse pela ciência e promover uma visão mais positiva da Química. Podem abordar uma ampla variedade de conteúdos químicos, como propriedades da matéria, transformações químicas, reações ácido-base, soluções, átomos e moléculas, entre outros.

Elas permitem que os alunos explorem e compreendam esses conceitos por meio da observação, manipulação de substâncias e realização de experimentos. A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, poderíamos pensar que, como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade (Bueno et. al., 2007).

Uma discussão feita por (Hodson, 1985) sobre a função do trabalho experimental no ensino de ciências, o autor chama atenção para três aspectos: a proposta do experimento, o procedimento experimental e os resultados obtidos. Para ele, cada um destes aspectos tem diferentes funções pedagógicas. A proposta do experimento é importante no ensino e compreensão do método científico; o procedimento experimental pode aumentar a motivação dos alunos e ensinar-lhes as tarefas manipulativas e, a discussão dos resultados contribui para a aprendizagem dos conceitos científicos.

O autor também chama atenção sobre a necessidade de redefinição e reorientação do trabalho prático para contemplar três principais aspectos da educação científica: aprender ciência, aprender sobre a ciência e fazer ciência. Segundo ele, aprender ciência significa se apropriar das suas teorias, princípios e modelos; aprender sobre a ciência requer o conhecimento do seu processo de produção, dos aspectos metodológicos e de validação de suas teorias; fazer ciência, por sua vez, corresponde a desenvolver no aprendiz a prática investigativa, própria da atividade científica.

Andrade e Viana (2017) defendem que o sucesso das atividades experimentais está diretamente atrelado a eficácia na elaboração de um planejamento, que se concentra principalmente nos objetivos propostos, considerando as ideias prévias dos estudantes a respeito da situação estudada e habilidades requeridas. Nesse sentido, é importante definir a o

planejamento metodológico, considerando as necessidades de aprendizagem dos alunos e a realidade do que ambiente escolar, como a maioria das escolas, não estão preparadas para proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento da educação científica através da experimentação. Porém as dificuldades, não podem ser usadas como justificativa para se deixar de lado a experimentação no ensino de ciências, uma vez que ela pode levar a uma melhoria da formação científica e de uma aprendizagem significativa. Entende-se que uma das medidas para superação ou amenização dessa problemática está na viabilização de práticas simples e que podem ser feitas com materiais alternativos.

Watson (1995), em uma pesquisa realizada com alunos da Espanha e Inglaterra sobre a compreensão das reações de combustão, verificaram que a maior quantidade de aulas práticas oferecidas para alunos ingleses em relação aos alunos espanhóis, não foi suficiente para alterar as concepções que os alunos tinham antes da aula experimental, muitos estudantes não conseguiram desenvolver um modelo de explicação que se assemelhasse ao científico. A diferença existente entre os estudantes dos dois países revelou-se nos exemplos que os alunos ingleses citaram para explicar a combustão, que são encontrados facilmente no cotidiano.

Para o autor, uma das causas do não entendimento conceitual pode ser a falta de discussão de modelos explanatórios unidos ao trabalho prático, e que, para o trabalho prático tornar-se eficaz na reconstrução da teoria, o estudante precisa gastar mais tempo interagindo com suas ideias e menos tempo interagindo com aparatos. Assim, executar atividades experimentais que não privilegiam momentos de discussão, análise dos dados, elaboração de hipóteses, evidenciando somente o experimento em si, não contribuem significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos.

3 METODOLOGIA

Optou-se, neste contexto, pela realização de pesquisa de cunho qualitativo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), nas pesquisas desta natureza, a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. O pesquisador se insere em um contexto, neste caso a sala de aula, e procura elucidar questões educativas. Ele torna-se o instrumento principal da pesquisa, pois mesmo utilizando instrumentos tecnológicos para a sua coleta são suas concepções, sensações e interpretações que guiarão os resultados.

Quanto a natureza a pesquisa é do tipo básica, segundo Appolinário (2011, p. 146), a pesquisa básica tem como objetivo principal “o avanço do conhecimento científico, sem nenhuma preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados a serem colhidos”. Quanto

aos objetivos está é uma pesquisa explicativa, que aprofunda o conhecimento de uma dada realidade buscando os métodos experimentais que explicam a razão e os motivos dos fenômenos.

Quanto aos procedimentos trata-se de uma pesquisa bibliográfica, onde para Appolinário (2011), restringe-se à análise de documentos e tem como objetivo a revisão de literatura de um dado tema, ou determinado contexto teórico.

Para interpretação e análise dos dados dessa pesquisa usou-se a análise de conteúdo no quadro abaixo:

Quadro 1 – Artigos selecionados para a pesquisa

Título	Autor	Ano
As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa.	Rita de Cássia Suart Maria Eunice Ribeiro Marcondes	2008
A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências	Rita Helena Moreira Seixas Luciana Calabro Diogo Onofre Sousa	2017
A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios	Lucélia Rodrigues dos Santos Jorge Almeida de Menezes	2020

Fonte: elaborado pelo autor

O estudo de Suart e Marcondes (2008) examinou as habilidades cognitivas de estudantes do ensino médio em uma série de atividades experimentais de química, dentro de um contexto construtivista. Avaliou-se tanto as respostas escritas dos alunos quanto as perguntas feitas pelo educador. Embora tenham sido identificadas respostas que demonstram um alto grau de cognição, predominaram as de nível mais elementar.

Seixas et. Al (2017) propõem uma reflexão sobre a formação de professores, tanto inicial quanto contínua, e os desafios enfrentados no ensino de Ciências da Natureza. O estudo discute como os professores guiam os estudantes na construção do saber científico, enfatizando a importância do conhecimento prático e teórico no processo de aprendizagem. Destaca-se o papel do educador de ciências como mediador do conhecimento, enfrentando o desafio de integrar conhecimento científico, tecnologias educacionais e métodos de ensino que podem não fazer parte de sua formação original. O artigo também vê o ato de ensinar como uma oportunidade de aprendizado para o próprio professor e sublinha a importância da sua qualificação contínua para atender às demandas educacionais e superar suas próprias limitações.

Santos e Menezes (2020) realizaram um estudo para destacar as abordagens predominantes e os desafios da experimentação no ambiente educacional, através de uma

análise exploratória baseada em revisão bibliográfica sobre a Experimentação na área de ensino de Química. A seleção de dados focou em trabalhos acadêmicos que discutissem os temas: ensino de química, ciências e experimentação. A aplicação da experimentação no ensino varia conforme os objetivos e a perspectiva teórica do educador. Entre os principais obstáculos para a Experimentação no ensino de Ciências, destacam-se: a percepção reducionista de seu valor pedagógico; o abismo entre teoria e prática; a carência de infraestrutura apropriada; as deficiências na formação dos professores e o baixo interesse dos estudantes nas atividades sugeridas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No contexto educacional, é fundamental valorizar os saberes prévios dos estudantes, bem como fomentar o desenvolvimento do raciocínio científico e a assimilação da terminologia técnica. Observa-se que a maioria dos alunos ingressantes no Ensino Médio, oriundos do Ensino Fundamental, possui limitada experiência com práticas laboratoriais. O ensino das Ciências, construído socialmente no ambiente escolar, deve se basear em métodos investigativos, promovendo o diálogo e a reflexão dentro do contexto vivencial dos alunos. Entende-se que a construção do conhecimento científico envolve tanto a prática quanto o estudo teórico, elementos essenciais para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem.

Para Domingues (2011), o ensino ciências através da experimentação é uma proposta que visa levar o aluno a ser participante na aquisição do conhecimento científico. Vale ressaltar que se refere a experimentação escolar. Essa proposta sugere que as atividades experimentais estejam vinculadas ao cotidiano do aluno para que o resultado dessa atividade seja efetivo (Domingues, 2011).

Giordan (1999) diz que “A experimentação prioriza o contato dos alunos com os fenômenos químicos possibilitando ao aluno a criação dos modelos que tenham sentidos para eles a partir de suas próprias observações”.

A pesquisa de Watson (1995) destaca uma questão central no ensino das ciências: a importância da reflexão e do debate conceitual para a compreensão científica. O estudo sugere que a mera realização de atividades práticas não é suficiente para alterar as concepções prévias dos alunos sobre fenômenos complexos como as reações de combustão. Ressalta-se a necessidade de integrar discussões teóricas e práticas, incentivando os alunos a interagir mais profundamente com os conceitos em vez de focar apenas no manuseio de equipamentos. Isso implica que o desenvolvimento cognitivo requer não apenas a execução de experimentos, mas

também momentos dedicados à análise crítica e à construção de hipóteses, fundamentais para uma aprendizagem significativa.

A análise do texto de Andrade e Viana (2017) ressalta a importância de um planejamento eficaz nas atividades experimentais em educação científica. Eles argumentam que o sucesso dessas atividades depende da consideração das ideias prévias dos estudantes e da definição clara dos objetivos. Além disso, enfatizam a necessidade de adaptar o planejamento metodológico às condições reais das escolas, muitas das quais não estão equipadas para oferecer um ambiente propício à experimentação. No entanto, destacam que as limitações não devem impedir a realização de experimentos, pois estes são essenciais para uma aprendizagem significativa e para o aprimoramento da formação científica, sugerindo a utilização de práticas simples e materiais alternativos como solução para os desafios enfrentados.

Aqui é válido discutir os artigos selecionados no Quadro 1. Os estudos mencionados abordam aspectos fundamentais da educação em ciências, destacando a complexidade do processo de ensino e aprendizagem. O trabalho de Suart e Marcondes (2008) ressalta a discrepância entre as habilidades cognitivas avançadas e elementares dos estudantes, sugerindo a necessidade de métodos de ensino que promovam o desenvolvimento cognitivo mais profundo. Seixas et al. (2017) enfatizam a importância da formação contínua dos professores e o papel crucial que desempenham como mediadores na construção do conhecimento científico. Eles apontam para a necessidade de uma integração efetiva entre teoria e prática, bem como a adaptação às novas tecnologias educacionais.

Ademais, Santos e Menezes (2020) complementam essa visão ao identificar os desafios da experimentação no ensino de química, incluindo a lacuna entre a teoria e a prática e a infraestrutura inadequada, que são barreiras significativas para a implementação eficaz da experimentação como ferramenta pedagógica. Esses estudos coletivamente sugerem que uma abordagem holística e adaptativa é essencial para superar os obstáculos no ensino de ciências e para melhor equipar os educadores para facilitar uma experiência de aprendizado mais rica e engajadora para os estudantes.

É evidente que as metodologias experimentais se mostram mais eficientes no ensino de ciências. Elas favorecem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas. Ao fazerem ciência, os estudantes envolvem-se na investigação científica por si próprios e por eles mesmos. É importante destacar a necessidade de mais aulas experimentais no ensino de ciências, priorizando aulas práticas e aprendizado baseado em projetos, promovendo uso de recursos tecnológicos para

enriquecimento do aprendizado, explorando estratégias inovadoras de ensino, como a aprendizagem por investigação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se percebe, as metodologias referentes ao Ensino de Química vêm ganhando destaques nos últimos anos, com diferentes modalidades para o uso principalmente da experimentação. O professor de Ciências tem grande importância nesse processo, com concepções teóricas sobre o ensinar e o aprender utilizando essa metodologia. Os recursos utilizados nas aulas são reflexo de concepções associadas a formação acadêmica dos profissionais, abordando a experimentação com referências no tradicionalismo, trazendo assim uma metodologia inovadora de ensino e aprendizagem.

Ademais, essa abordagem inovadora é essencial para despertar o interesse dos alunos e para a construção de um conhecimento significativo que transcenda os muros da escola. A experimentação, quando bem planejada e executada, permite que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas.

Além disso, a integração de novas tecnologias ao ensino experimental de Ciências pode ampliar ainda mais as possibilidades de interação e compreensão dos conceitos científicos, tornando o aprendizado mais dinâmico e conectado com o mundo atual. Portanto, é fundamental que os educadores estejam continuamente se atualizando e buscando formas de incorporar essas novas ferramentas e métodos em suas práticas pedagógicas.

Portanto, é importante, incentivar os alunos a praticarem ciências com experimentos, analisando e interpretar os resultados, além de promover discussões sobre os conceitos científicos relacionados aos experimentos. Adaptando essas experiências de acordo com os recursos disponíveis na sua escola ou de casa.

Além disso, é fundamental reconhecer que o ambiente educacional deve ser construído com base no respeito mútuo e na troca contínua de conhecimentos, onde o diálogo entre professor e aluno é essencial para a construção do saber. A interação em sala de aula, portanto, deve ser incentivada como um meio de enriquecer a experiência educativa, permitindo que o conhecimento seja construído de maneira colaborativa. Isso implica em uma postura aberta à inovação e ao questionamento, elementos que são cruciais para o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo.

Concluindo, é imperativo reconhecer que os professores de Ciências lidam com desafios diários decorrentes das limitações do sistema educacional e da falta de recursos. No entanto, a

implementação de soluções criativas para a realização de aulas práticas é fundamental para garantir que continuem a desempenhar um papel crucial na educação dos estudantes e no desenvolvimento da comunidade. A capacidade de adaptar-se e inovar dentro dessas restrições é o que define a excelência no ensino das ciências.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S; VIANA, K. S. L. **Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração.** Ciência e Educação v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

ANJOS, Marciana Lopes dos. Et al. **Aula experimental no ensino-aprendizagem da Química: O que pensam os professores?** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 10, Vol. 18, pp. 45-60. Outubro de 2020.

ANJOS, Aline C. Paulino dos. **Dificuldades no ensino-aprendizagem e comunicação entre professores e alunos durante a pandemia do covid-19.** Revista Franciscana Educação, Santa Maria, v. 4, n.4, 2020. ISSN: 2675-7206.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de Metodologia Científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295p.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CARVALHO, A.M.P. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula.** IN: SANTOS, F.M.P.; GRECA. **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias.** 1a . edição. Ijuí; Editora Unijuí, 2006. p.13-48.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DOMINGUES, E. S. **A experimentação no ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.** Faculdade Cenecista de Capivari. Capivari, SP. 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** 49. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências.** ii encontro nacional de pesquisa em educação em ciências.1999.

HODSON, D. 1985. **Philosophy of science, science and science education.** Studies in Science Education (12): 25-57.

QUEIROZ, João Batista de. **Construção das Escolas Famílias Agrícolas no Brasil: ensino médio e educação profissional.** 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, 2004.

SHILAND, T. W. Construtivismo: **Implicações para o Trabalho de Laboratório**. Journal of Chemical Education, 76 (1), 107-109, 1999.

VILLANI, A.; PACCA, J.L.A. **Explorando Seminários de Lacan... para uma educação em ciências**. In: Seminário apresentado num curso de Pós-graduação da Fac. de Educação da Universidade de São Paulo.

WATSON, R.; PRIETO, T.; DILLION, J. S. **The Effect of Practical Work on Students Understanding of Combustion**. Journal of Research in Science Teaching. 32 (5), p. 487-50, 1995.