

## **OFICINA DE ESTEQUIOMETRIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE QUÍMICA COM ALUNOS ASSISTIDOS PELO PROGRAMA DE CURSOS DE NIVELAMENTO DA APRENDIZAGEM- PCNA/UFPA**

Douglas Nascimento Cardoso<sup>1</sup>

Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Waldenira Mercedes Pereira Torres<sup>2</sup>

O ensino de ciência na realidade da educação básica amazônica, muitas das vezes não é suficiente para formar indivíduos preparados para a graduação. A apropriação dos conhecimentos advindos da educação básica não sendo suficiente e eficaz, é um desafio ações que almejam a permanência e qualidade de ensino de graduação para a totalidade da comunidade estudantil, sendo assim, as ações pedagógicas de nivelamento de estudos são de suma importância (NUNES, 2015).

Pensando nas dificuldades de alguns alunos, o Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA), oferecido pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Universitário do Tocantins/CUNTINS, disponibiliza oficinas de ensino durante o período letivo. Considerando que, integram uma variedade de recursos instrucionais, impulsionam o engajamento e a motivação dos alunos, proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento, aprimoramento e aquisição de conhecimentos (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

Para seu sucesso, as oficinas devem ser inovadoras e transmitir os conteúdos de uma forma mais simples e descontraída, trazendo o assunto escolar para o cotidiano dos alunos (MONTEIRO *et al.*, 2019). A prática deve ser fundamentada em uma parte teórica, e deve deixar o aluno livre para expressar suas dúvidas e fazer seus questionamentos (VIEIRA; VOLQUIND, 2002). Portanto, o seu sucesso deriva de uma boa organização e planejamento, devendo ter seus objetos de estudo bem definidos.

Este trabalho deriva de uma oficina na área da química, em que tinha como tema a estequiometria. A estequiometria é a parte da Química que se dedica ao estudo das proporções

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, [douglas.cardoso@cameta.ufpa.br](mailto:douglas.cardoso@cameta.ufpa.br);

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, [wtorres@ufpa.br](mailto:wtorres@ufpa.br);

quantitativas entre reagentes e produtos numa reação química, envolve diversos conceitos matemáticos e abstratos, apontado, muitas vezes, por alunos e professores, como o maior obstáculo para aprender esse conteúdo (LIMA, 2014; SILVA *et al.*, 2016).

Desta forma, através das oficinas como abordagem na discussão de assuntos importantes para a formação acadêmica, ou tidos como de difícil compreensão por alguns graduandos. Este trabalho tem como objetivo o uso de uma oficina de ensino como método facilitador no processo de ensino-aprendizagem.

Esse trabalho foi realizado na Universidade Federal do Pará - UFPA, no Campus Universitário do Tocantins/CUNTINS, Cametá/PA, no laboratório de química, com alunos de Licenciatura em Ciências Naturais, a partir de uma oficina de ensino, com o intuito de revisar conceitos de estequiometria devido a dificuldades apresentadas durante as aulas por alguns alunos, conforme um questionário via *google forms* para identificar os tópicos de maior dificuldade durante a disciplina de química básica, sendo a estequiometria o mais citado. E assim, foi organizada a oficina e dividida em quatro etapas: experimento, aula expositiva, atividade lúdica e atividade escrita, com duração de 3 horas e 30 minutos.

O experimento demonstrou uma reação química entre bicarbonato de sódio e vinagre para ilustrar reagentes e produtos e discutir as Leis Ponderais de Lavoisier e Proust. A aula expositiva abordou vários temas, incluindo Reação de combinação e decomposição, Massa atômica, Mol e Cálculos estequiométricos. Na atividade lúdica foi balanceada uma reação química usando jogos de construção de moléculas. A atividade escrita avaliou o conhecimento dos participantes e esclareceu dúvidas.

O trabalho seguiu uma abordagem qualitativa e descritiva de campo, buscando uma compreensão próxima das experiências dos participantes (BAUER; GASKEL 2002). Foi realizada uma revisão bibliográfica para embasar o estudo. Essa metodologia foi utilizada para proporcionar uma compreensão mais ampla do tema.

A estequiometria se mostrou um tema desafiador para muitos alunos, sendo que, foi o mais votado no questionário (64% dos votos), evidenciando a dificuldade na compreensão desse conteúdo. Silva *et al.* (2016) ressaltam a necessidade de métodos diferenciados para facilitar o aprendizado da estequiometria, dada sua complexidade. Neste contexto, foi realizado a oficina de estequiometria.

A oficina iniciou com um experimento que visava elucidar o conceito de estequiometria e destacar a relação entre produtos e reagentes. A escolha do experimento envolvendo vinagre e bicarbonato de sódio se mostrou eficaz, dada sua simplicidade e do conhecimento prévio pela sua ampla realização, o que facilitou o engajamento. Durante a discussão, a maioria dos participantes contribuiu ativamente com suas observações e respostas.

Ataíde e Silva (2011) afirmam que a experimentação, embora não assegure a produção direta de conhecimento, é uma ferramenta crucial na construção do mesmo, permitindo aos estudantes uma aproximação com a prática científica. Nesse contexto, o experimento se revelou propício para instigar e envolver os alunos na compreensão dos conceitos pretendidos.

A aula expositiva dialogada foi empregada para revisar o assunto, fornecendo aos participantes a oportunidade de esclarecerem suas dúvidas e dificuldades básicas sobre o tema. Conforme Hartmann *et al.* (2019), esse método possibilita um diálogo efetivo entre professor e alunos, criando espaço para questionamentos, críticas e discussões, o que favorece a assimilação e organização dos conteúdos apresentados. No entanto, mesmo após o engajamento inicial durante o experimento, foi desafiador fazer com que os participantes expressassem suas dúvidas. Foi necessário estimulá-los a expor suas questões e pontos de vista, através de questionamentos, a fim de identificar e abordar as dificuldades, que em sua maioria estavam relacionadas à compreensão da inter-relação entre conceitos, o que dificultava a progressão na aprendizagem.

A utilização de exemplos e analogias com objetos e eventos do cotidiano dos alunos foi eficaz na promoção do diálogo e engajamento na aula. Por exemplo, a analogia entre uma pizza dividida em doze fatias e a massa atômica do carbono possibilitou o engajamento e potencial entendimento do conceito de massa atômica, que serve como base para a compreensão de outros conceitos, como massa molecular e mol. A incorporação do cotidiano no ensino de química, como proposto por Lutfi (1988; 1992) e ressaltado por Sánchez-Guadix *et al.* (2018), não apenas facilita o ensino, mas também conscientiza os alunos sobre questões do mundo real. Durante a oficina, essa abordagem se mostrou crucial para relacionar e exemplificar alguns conceitos complexos.

Ao final da aula, foi apresentada a reação de combustão completa da gasolina como um exemplo de balanceamento estequiométrico. Essa escolha foi motivada pela importância desse combustível no contexto brasileiro, assim como pela sua significativa contribuição para a poluição atmosférica, sendo importante trabalhar temas de Educação Ambiental - EA

(MEDEIROS, 2011). O balanceamento foi realizado de forma colaborativa, com a participação ativa dos alunos. Em seguida, foi introduzida a reação de combustão completa do etanol, um combustível mais *eco-friendly* (ecologicamente correto), e os alunos foram desafiados a balancear essa reação por meio de uma atividade lúdica.

Os participantes foram organizados em quatro duplas e cada uma recebeu a reação química para balancear. Durante a atividade, três duplas optaram por analisar visualmente a reação, enquanto uma dupla preferiu realizar o balanceamento no papel antes de transferi-lo para a representação física. Essa abordagem variada foi aceita como válida, uma vez que contribuiu para o objetivo de resolver o problema estequiométrico.

Ao final, com o intuito de promover a educação ambiental, discutindo a poluição causada por combustíveis fósseis, como a gasolina, os participantes foram questionados sobre qual dos dois combustíveis vistos era mais poluente. A maioria respondeu corretamente que a gasolina era mais poluente, e alguns explicaram essa resposta com base na quantidade de dióxido de carbono produzida na combustão. Conforme Leontiev (1977) sugere, é importante que os participantes tenham consciência da atividade que estão realizando, o que foi alcançado, pois compreenderam o processo de balanceamento e a relação da diferença na produção de gás carbônico pelas reações.

Após o jogo das moléculas, os participantes responderam a perguntas relacionadas aos conceitos abordados na oficina. A maioria conseguiu responder sem dificuldades, indicando um domínio do conteúdo.

A oficina foi bem-sucedida em seus objetivos, conforme indicado por Monteiro *et al.* (2019), ao fornecer suporte para superar dificuldades de aprendizagem. Os primeiros momentos, envolvendo experimentação e aula teórica, forneceram a base necessária para a realização das atividades subsequentes. A sequência didática adotada na oficina, que combinou teoria e prática, foi crucial para o engajamento e compreensão do conteúdo. O planejamento cuidadoso da oficina, seguindo as diretrizes de Vieira e Volquind (2002), e a implementação de metodologias que estimulam o interesse e a participação dos participantes foram fatores-chave para o sucesso.

Conclui-se que, flexibilidade na utilização de métodos e atividades pedagógicas foi um dos principais pontos positivos da oficina de ensino. Enfatiza-se a importância do trabalho coletivo, essencial para o processo de aprendizagem nesse contexto. A sequência didática adotada na oficina estequiometria, que combinou teoria e prática, foram identificados como

elementos cruciais para facilitar a compreensão do tema. A oficina demonstrou eficácia em alcançar seus objetivos, destacando o potencial das oficinas bem planejadas. Esses resultados apontam para a promissora aplicação e aprimoramento das oficinas pedagógicas, ressaltando sua relevância no cenário educacional atual e abrindo portas para futuras investigações e implementações práticas.

**Palavras-chave:** Oficina de ensino; Química, Estequiometria, Ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BAUER, M. W.; GASKEL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GUADIX, A.; TORRES, E.; LISO, M. **Química cotidiana para la alfabetización científica ¿Realidad o utopía?**. Educación Química. 2018. Disponível em: <<https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66284>>. Acesso em: 18 março de 2023.

HARTMANN, A. C.; MARONN, T. G.; SANTOS, E. G. **A importância da aula expositiva dialogada no ensino de ciências e biologia**. v. 1, n. 1, II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado, 2019.

LEONTIEV, A. N. **Activity and consciousness**. 1977. Disponível em: <[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/22221/1/2014\\_art\\_anleontiev.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/22221/1/2014_art_anleontiev.pdf)>. Acesso em: 17 de abril de 2023.

LIMA, L.S. **Estequiometria**. Rev. Ciência Elem. v. 2, n. 4, p. 312, 2014. Disponível em: <<http://doi.org/10.24927/rce2014.312>>. Acesso em: 20 mar. de 2023.

LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau**. Ijuí: Unijuí, 1988.

LUTFI, M. **Ferrados Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Ijuí: Unijuí, 1992.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

MONTEIRO, R. S.; SOUSA, A. I. S. R.; MARTINS, H. N. F.; FARIAS, P. P. **A importância das oficinas pedagógicas no processo de ensino aprendizagem**. 2019. Disponível em: <<https://comunicata.ufpi.br/index.php/epeduc/article/view/8915/0>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

NUNES, Francivaldo Alves. **Aprendizado e permanência no ensino superior: cursos de nivelamento para discente do Campus de Cameté/UFPA – Brasil**. 2015.