

CONTEXTUALIZANDO A TERMOQUÍMICA POR MEIO DO TEMA “ENERGIA DOS ALIMENTOS”

Natâna S. Cunha¹; Fabíola R. Lobato¹; Lucicléia P. da Silva²; Arilson S. da Silva³

¹ *Graduanda em Licenciatura em Química (UEPA-Campus Barcarena).*

² *Doutora em Ciências Ambientais (UFG), Professora do Departamento de Ciências Naturais DCNA-UEPA.*

³ *Mestre e Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR).*

Palavras-Chave: Experimentação, Kahoot, Aprendizagem significativa.

Introdução

A química não é uma ciência que se limita ao estudo de átomos, moléculas e reações químicas. Ela está presente em nosso cotidiano de forma tão essencial que permitindo a contextualização de conteúdos curriculares na educação básica. A química está envolvida desde a composição dos alimentos que consumimos até os avanços tecnológicos que transformam o mundo. A química é a ciência que nos permite compreender e transformar a natureza, em prol de melhorias na qualidade de vida do ser humano.

No âmbito educacional, o ensino de química desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes e quando conduzida de forma eficiente, auxilia os alunos a se tornarem cidadãos críticos e conscientes. Porém o ensino de química no ensino médio ainda é abordado de forma tradicional, se resumindo a metodologias onde ocorre a reprodução do conteúdo por meio de aulas expositivas, o que pode resultar em aulas pouco atrativas o que ocasiona muitas das vezes o desinteresse do aluno.

No entanto, o ensino de química deveria ocorrer de forma contextualizada e interdisciplinar e, com metodologias mais ativas, possibilitando um aprendizado mais significativo. As orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2008), defende a utilização da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino de química, possibilitando que os alunos construam conhecimentos químicos que permitam fazer interpretações acerca do meio à qual estão inseridos, a fim de alcançar mudanças conceituais.

Com isso, se observa a necessidade da adoção de metodologias baseadas em atividades experimentais, no lúdico e demonstração, por exemplo. Essas têm sido alternativas didáticas com maior eficiência para o processo ensino-aprendizagem, visto que oferecem uma abordagem dinâmica do que é estudado teoricamente. (Santos; Menezes, 2020). Entre elas, a experimentação voltada para o ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, por constituir um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010).

Além da experimentação, a utilização de jogos digitais tem sido uma ferramenta eficiente como estratégia de ensino. Visto que, os jogos digitais já fazem parte do cotidiano dos jovens, resultando na expressão “nativos digitais”. Este termo descreve pessoas que nasceram durante a revolução digital, onde a tecnologia está amplamente presente em suas vidas (Mark Prensky, 2012 apud Callegari, 2021). Nesse sentido, os jogos digitais oferecem um ambiente único para o ensino de ciências, especialmente a química. Ao introduzir dinamismo nas relações de ensino, esses jogos proporcionam uma nova perspectiva sobre como os conhecimentos químicos estão interligados. Sob uma ótica reflexiva, o professor pode destacar questões globais que se conectam com outras áreas do conhecimento. (Lima e Moita, 2011 apud Callegari, 2021).

Dentre os diversos jogos digitais disponíveis, o Kahoot é uma plataforma de ensino online amplamente usada por educadores globalmente para estimular a participação ativa dos alunos e tornar o ensino mais interativo (Dellos, 2015 apud Castro 2023). Criado em 2012 por um grupo de professores noruegueses, o Kahoot foi inicialmente utilizado como uma ferramenta para avaliar o conhecimento dos estudantes em sala de aula (Byrne, 2013 apud

Castro, 2023). A plataforma foi desenvolvida com a finalidade de tornar o processo de aprendizado mais divertido e atraente para os alunos.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi explorar metodologias como a experimentação e os jogos digitais para o ensino de Química abordando o conteúdo de Termoquímica com os alunos do 2º ano do ensino médio no município de Barcarena/PA, visando tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas, e, assim, promover um aprendizado mais significativo.

Portanto, este estudo justifica-se pela necessidade de transformar as aulas de Química, tornando-as mais atraentes e relevantes para os estudantes, utilizando métodos que promove a participação ativa, a compreensão contextualizada e o engajamento contínuo, alinhando-se às demandas educacionais contemporâneas e preparando os alunos para um aprendizado mais profundo e aplicável.

Material e Métodos

A pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa, utilizando como instrumentos para a coleta de dados a observação participante e um questionário com perguntas abertas. Segundo Paiva et al. (2021), “a pesquisa qualitativa não está relacionada a representatividade numérica, mas relaciona-se com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, busca explicar o porquê das coisas se, quantificar valores, tenta apreender a totalidade do contexto de quem está vivenciando a situação” (p. 21-22).

Este estudo foi desenvolvido no contexto da disciplina de Estágio Supervisionado III, realizada em uma escola situada no município de Barcarena/PA. A dinâmica ocorreu durante o desenvolvimento de uma aula sobre o conteúdo de termoquímica com a participação de quatro alunos dois graduandos do curso de licenciatura em Química.

No primeiro momento, foi realizada uma sondagem acerca de conhecimentos prévios dos alunos. Foram feitas as perguntas “De acordo com seus conhecimentos prévios, o que você entende sobre Termoquímica?”; “O que é Calor?”; “Você acha que a termoquímica está inserida no nosso cotidiano? Com o intuito de promover a interação e identificar o nível de familiaridade dos alunos com o tema.

Em seguida, foi realizada de forma dialógica a demonstração do experimento intitulado “Energia fornecida pelos alimentos”. Nesta etapa, destacou-se o objetivo do experimento e orientou-se os alunos a registrarem os dados obtidos em uma tabela fornecida previamente. O foco foi assegurar que todos compreendessem o propósito do experimento e soubessem como registrar as observações corretamente.

Figura 1- Regência sobre o objeto de conhecimento termoquímica.



Créditos: Ulisses Chagas (2024).

Após a execução do experimento, realizou-se de forma contextualizada a revisão dos objetos de conhecimento relacionados com o experimento demonstrativo. Posteriormente, os

alunos responderam a três questões específicas sobre o experimento. As perguntas foram: “Dos alimentos analisados, qual fornece maior quantidade de energia? Por quê?”, “Calcule o calor total liberado na queima do alimento.” e “Compare o valor calculado com o valor calórico teórico dos alimentos.” Essas questões visavam avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de termoquímica discutidos por meio do experimento.

Na sequência, foi desenvolvido um jogo de perguntas e respostas utilizando a plataforma *Kahoot*. Os alunos, individualmente, tiveram um tempo determinado para responder nove perguntas relacionadas ao conteúdo estudado. Esta atividade teve como objetivo auxiliar no aprendizado de forma lúdica e colaborativa. Posteriormente, os alunos e licenciandos responderam a um questionário no *Google Forms*.

A sistematização dos dados ocorreu a partir de uma análise descritiva levando em consideração todos os instrumentos para constituição dos dados. Segundo Richardson (1999), esse processo permite aos pesquisadores identificar padrões, tendências e relações entre as informações obtidas.

Resultados e Discussão

O primeiro momento, que consistiu na sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos (Quadro 1), revelou certa familiaridade com os conceitos de termoquímica abordados. As perguntas iniciais promoveram uma interação significativa e ajudaram a identificar as percepções iniciais dos alunos, uma vez que puderam compartilhar ideias e discutir sobre os conceitos, considerando a complexidade relacionada a realização e interpretação de cálculos sobre quantidade de energia contida nos alimentos.

Quadro 1. Respostas dos alunos sobre questões relacionadas ao estudo de termoquímica com base nos conhecimentos prévios.

Perguntas	Aluno A	Aluno B	Aluno C	Aluno D
O que você entende sobre termoquímica?	Não soube responder.	“Conhecimento das energias.”	“Termoquímica é aquilo que envolve energia.”	“É a energia fornecidas pelos alimentos.”
O que é Calor?	“É a troca de energia térmica de um corpo de maior calor para um de menor calor.”	“Energia fluindo entre dois corpos.”	“Energia fluida entre dois corpos.”	“É a energia fluida entre dois corpos.”
Você acha que a Termoquímica está inserida no nosso cotidiano? Como?	“Sim. Quando saímos de um lugar frio para um de maior temperatura.”	“Sim, o exemplo do café.”	“Sim. Quando você vai fazer café.”	“Sim. O exemplo do café.”

Fonte: Autores, 2024.

A sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois permite ao professor identificar o nível de compreensão e as concepções pré-existentes dos alunos sobre um determinado tema. Essa prática facilita a adaptação das estratégias pedagógicas para melhor atender às necessidades educacionais e cognitivas dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Segundo Ausubel (1978) apud Moreira (2006), “se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo” (p. 13). Essa abordagem, baseada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, destaca a importância de construir novos conhecimentos a partir de estruturas cognitivas já existentes, facilitando a assimilação e retenção de novos conteúdos.

Com a demonstração experimental, usando um calorímetro caseiro, os alunos foram desafiados a investigar e compreender como as reações de queima de alimentos estão

relacionadas à liberação de energia, e com isso determinar a quantidade de calor (medição, cálculo) trocada entre um sistema isolado termicamente (o calorímetro). Para isso, foram orientados, a registrarem os dados obtidos em uma tabela. Esta fase destacou a importância de habilidades práticas e de observação.

Nesse contexto, os experimentos são um recurso valioso que pode ser utilizado nas aulas para torná-las mais atrativas e dinâmicas o que pode aumentar as chances de compreensão do conhecimento. Demonstrem que o estudo da química vai além de fórmulas e propriedades, e que é possível estabelecer relações com o cotidiano do aluno, auxiliando-os a obter uma maior clareza e compreensão do conteúdo (Mendes; Alexandre; Morais, 2022).

A compreensão dos alunos sobre os fenômenos observados a partir da combustão do amendoim e pão torrado foi avaliada por intermédio de questões específicas sobre o experimento. As respostas (Quadro 2) revelaram uma boa assimilação dos conteúdos.

Quadro 2. Respostas dos alunos sobre as questões específicas após o experimento.

Perguntas	Aluno A	Aluno B	Aluno C	Aluno D
Dos alimentos analisados, qual fornece maior quantidade de energia	Amendoim, pois sua combustão dura mais.	“O amendoim, pois tem maior caloria.”	Amendoim, pelo calor específico.”	“O amendoim. Porque o calor específico é maior.”
Calcule o calor total liberado na queima dos alimentos.	“Pão torrado: 180 cal Amendoim: 310 cal.”	Pão torrado: 180 cal Amendoim: 310 cal.	“Pão: 180 cal Amendoim: 310 cal.”	“O amendoim tem 310 cal e o pão torrado tem 180 cal.”
Compare o valor calculado com o valor calórico teórico dos alimentos.	Não soube responder.	“Não chegaria ao valor teórico, pois houve dissipação de calor.”	“Não chegaria ao valor teórico, pois houve escape de calor.”	“O valor não chegaria ao valor teórico, porque houve fuga de calor.”

Fonte: Autores, 2024.

De acordo com o quadro acima, é possível observar que os alunos demonstraram compreensão e interpretação dos conceitos abordados quando identificaram corretamente que o amendoim fornece maior quantidade de energia, mencionando fatores como a duração da combustão e o calor específico e o cálculo do calor total liberado na queima dos alimentos. Os resultados obtidos mostram que a abordagem metodológica utilizada foi abrangente e clara. Portanto, é importante promover metodologias eficazes para auxiliar os alunos na assimilação dos princípios da termoquímica, promovendo a participação ativa e a análise crítica dos resultados de modo que, a contextualização no ensino de termoquímica consiste em conectar os conceitos científicos a situações do dia a dia (Lorenzoni; Recena, 2017).

Além disso, a utilização do jogo digital de perguntas e respostas relacionados a temática revelou-se eficaz, incentivando o aprendizado de maneira lúdica e colaborativa já que os alunos conseguiram assimilar o conteúdo com a proposta do jogo. De acordo com Faustino e colaboradores (2019), há diversos jogos disponíveis na internet que podem ser utilizados em aulas para ajudar os educadores a tornar o ensino mais prático. Um exemplo é a plataforma Kahoot, no qual foi utilizado na aula. Isso possibilita e desperta o interesse dos estudantes pelos conteúdos abordados em sala de aula.

Quadro 3. Respostas dos graduandos sobre a atividade aplicada.

Perguntas	Graduando A	Graduando B
Ao observar a dinâmica da aula realizada, a partir de suas percepções, foi possível contribuir com o aprendizado dos alunos? Justifique!	“Sim. A partir da atividade experimental proposta, os alunos puderam não somente obter o conhecimento de modo teórico e sim de maneira prática (real) através da observação dos experimentos [...]”	“Sim, pois além de apresentar o fenômeno, a dinâmica instigou os alunos a perguntarem sobre o fenômeno utilizando os conhecimentos que eles já haviam adquirido.”
O Jogo utilizado possibilita um momento dinâmico, interativo e favorável ao aprendizado? Justifique.	“Sim. Pois através do jogo os alunos além de verificar se de fato aprenderam o conteúdo podendo se divertir com as "disputa " oferecida pelo jogo [...]”	“Sim, pois além de testar se a aprendizagem foi significativa, ela provoca o aluno a demonstrar os seus conhecimentos.”
Como você avalia a compreensão dos alunos sobre os conceitos de termoquímica antes e depois da aplicação das atividades propostas pelas estagiárias? Quais evidências você utilizou para fazer essa avaliação?	“Antes, os alunos já apresentavam obter alguns conhecimentos sobre o conteúdo. Porém ainda apresentavam dúvidas sobre eles em alguns aspectos. Depois, os alunos apresentaram obter um melhor conhecimento sobre o conteúdo [...]”	“Satisfatório, o jogo utilizado para testar o conhecimento evidência isso.”
Comentário adicional	“Foi satisfatório para o momento apresentado.”	“Acho que só ficaria uma observação para o tom de voz.”

Fonte: Autores, 2024.

Por fim, o feedback fornecido através dos questionários no Google *Forms* pelos alunos e pelos graduandos (Quadro 3 e 4), foi essencial para avaliação da aprendizagem e metodologia abordada respectivamente. No entanto, o quantitativo de alunos presentes na aula, limita um pouco a reflexão das metodologias utilizadas, com isso leva-se em consideração a motivação dos alunos em participar desta aula e como a motivação está ligada a aprendizagem que é sempre evidência nos ambientes escolares. Segundo Bzuneck (2009), a motivação é considerada como fator determinante no contexto escolar, pois o maior interesse é o de aprender, entretanto não depende só do aluno, mas também do contexto em que ele está inserido tendo em vista que situações ambientais influenciam de forma significativa no processo de aprendizagem.

Conclusões

A partir dos resultados e discussões realizadas durante a aula de termoquímica, fica evidente a importância de métodos de ensino que valorizem a interação, a experimentação e o uso de tecnologias digitais. A sondagem inicial dos conhecimentos prévios dos alunos revelou subsunções relevantes para progressão dos conceitos relacionados a termoquímica, o que foi essencial para ajustar a abordagem pedagógica conforme as necessidades específicas dos alunos. O uso de um calorímetro caseiro para a realização de experimentos proporcionou uma experiência de aprendizado envolvente, permitindo aos alunos explorar e compreender melhor a relação entre reações de queima de alimentos e a liberação de energia.

A avaliação contínua, por meio de perguntas específicas sobre o experimento e a utilização de recursos tecnológicos como o quiz realizado no kahoot, demonstrou que essas estratégias foram eficazes na consolidação dos conceitos aprendidos. As atividades práticas não apenas despertaram o interesse dos alunos, mas também facilitaram a assimilação dos conteúdos de forma significativa e contextualizada. As respostas dos alunos às questões pós-experimento indicaram uma boa compreensão dos conceitos, e o feedback positivo dos alunos

e dos graduandos reforçou a eficácia das metodologias utilizadas e aspectos a serem melhorados.

Apesar do número limitado de participantes, os resultados indicam que a combinação de atividades práticas e interativas pode aumentar significativamente a motivação e o engajamento dos alunos. Em suma, a adoção de abordagens pedagógicas diversificadas e que integrem experimentação e tecnologia, mostra-se promissora para o ensino de Química, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos e engajados.

Agradecimentos

Agradecemos aos docentes Lucicléia Silva e Arilson Silva pelas orientações. E ao Colégio Universo que cedeu espaço e mobilizou os alunos para regência no contexto do estágio supervisionado.

Referências

Brasil, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1999.

Brasil, Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Volume 2. Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2008.

Callegari, M. Antonino. **Kahoot! nas Aulas de Química**: um estudo sobre a influência motivadora do jogo na perspectiva da teoria da autodeterminação. 2021. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2021.

Castro, G. de Lima. Kahoot: Utilização de uma ferramenta lúdica em uma aula de Química no Ensino Médio. **Revista Docentes**, Fortaleza, 8, 24, 65-74, 2023.

Faustino, F. T. Silva et al. A utilização de jogos digitais no ensino de química. Anais VI CONEDU. Campina Grande, Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58866>. Acesso em: 20 jun. 2024.

Ferreira, Luiz Henrique, Hartwig, Dácio Rodney; Oliveira, Ricardo Castro de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, 32, 2, 101-106, 2010.

Lorenzoni, M. Borges; Recena, M. C. Piazza. Contextualização do ensino de termoquímica por meio de uma sequência didática baseada no cenário regional “Queimadas” com experimentos investigativos. **Experiências em ensino de ciências**, Campo Grande, 12, 1, 40-65, 2017.

Mendes, Simone Leite; Alexandre, Kamylla; Morais, Bruno Anderson. **A importância da experimentação no ensino de química no processo de ensino aprendizagem: uma discussão sobre a temática**. 17 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco, Barreiros, 2022.

Moreira, M. Antonio. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília-UnB, 2006. 134 p.

Santos, L. R. dos; Menezes, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista eletrônica pesquiseduca**, 12, 26, 180-207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>. Acesso em: 25 jun. 2024.

Paiva, Adriana Borges; Oliveira, G. Saramago; Hillesheim, M. Cristina Piolla. Análise de conteúdo: uma técnica de pesquisa qualitativa. **Revista Prisma**, 2, 1, 16-33, 2021.

Richardson, Roberto Jarry; et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 54 p.