

## PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE TERMOQUÍMICA: CONSTRUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO A PARTIR DAS CONCEPÇÕES COTIDIANAS DOS ESTUDANTES

<sup>1</sup>Célia Neyara Eloi de Mendonça Brito;  
<sup>2</sup>Fernanda Monteiro Barbosa;  
<sup>3</sup>Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho.

<sup>1</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, celianeyara@gmail.com;*  
<sup>2</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, fernandamonteiro13@live.com;*  
<sup>3</sup>*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, dantasquimica@yahoo.com.br.*

### Resumo:

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de Estratégias didáticas pedagógicas para o Ensino de Química, as Concepções Alternativas e prováveis Erros Conceituais relacionados ao conteúdo de Termoquímica. Foi uma proposta desenvolvida na disciplina Instrumentalização para o Ensino de Físico-Química, do Mestrado Acadêmico e Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. A sugestão de intervenção é para alunos da 2ª série do ensino médio e tem como objetivo sanar as possíveis dificuldades dos alunos nos conceitos fundamentais de Termoquímica, colocando-os como sujeito da sua própria aprendizagem, desenvolvendo uma visão reflexiva e crítica sobre o saber científico. Espera-se que o aluno interprete e construa um conhecimento científico por meio da experimentação e representação de modelos que envolvam as transformações químicas e físicas.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Concepções Alternativas, Termoquímica.

### INTRODUÇÃO

O uso incorreto de analogias, definições vagas e incompletas no estudo de Termoquímica, tem gerado concepções equivocadas sobre os conceitos de calor e temperatura, bem como as energias envolvidas nas transformações químicas e físicas denominadas de endotérmica e exotérmica. É importante que o professor busque estratégias para identificação dessas concepções na busca de metodologias adequada e alternativas para melhorar o ensino de Termoquímica. Os saberes prévios e fundamentais da Química são importantes e devem ser levados em conta no processo de ensino aprendizagem a fim de apropriar-se do saber científico.

As Concepções Alternativas são geradas antes de um embasamento científico ou uma má interpretação de um conceito mal elaborado e exposto, na maioria das vezes são

conhecimentos prévios e superficiais formados a partir do cotidiano do aluno. Esse conhecimento superficial sem apropriação dos saberes pode se tornar um obstáculo ao aprendizado, por exemplo, no ensino de Química. No caso específico da ciência Química, a maioria das concepções alternativas não tem origem da experiência cotidiana do aluno, mas da compreensão de conceitos anteriormente ensinados. Neste sentido, é que definições vagas, incompletas e abstratas relacionadas aos processos químicos, geram inúmeros erros conceituais. Que tipos de estratégias o professor deve buscar para minimizar tais erros, qual metodologia mais adequada, o uso de modelos e experimentos são suficientes na investigação e apropriação do conhecimento científico a partir do senso comum. O objetivo é identificar fatores que possam contribuir na proposição de novas estratégias pedagógicas para o ensino e aprendizagem de energias envolvidas nas transformações químicas e físicas nos processos endotérmicos e exotérmicos, detectar possíveis dificuldades de aprendizagem e identificar as possíveis barreiras conceituais dos alunos.

Espera-se que as propostas didáticas possibilitem uma aprendizagem significativa, que o aluno interprete e construa um conhecimento científico por meio da experimentação e representação de modelos que envolvem as transformações químicas e físicas, a fim de contribuir para construção de novos significados usando seu próprio quadro conceitual para interpretar novas informações no intuito de dar sentido a elas.

O Ensino de Química é citado pela maioria dos alunos como uma das disciplinas mais difíceis e complexas. Dessa forma é grande a responsabilidade do professor de Química exercer o papel de desmistificar o que os alunos pensam da Ciência; infelizmente a metodologia não é uma das melhores, boa parte dos professores não procura alternar as aulas tradicionais com outras metodologias mais atraente e eficiente que torne o conteúdo mais agradável (SILVA, 2011).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio, a Química como disciplina escolar é um instrumento de formação humana, um meio para interpretar o mundo e interagir com a realidade e a aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais (BRASIL, 1998).

O conhecimento das ideias prévias dos estudantes se torna essencial para o desenvolvimento de metodologias e estratégias de ensino, no sentido de promover a evolução conceitual e potencializar o entendimento das concepções cientificamente aceitas (GONDIM & MENDES, 2006). Para Pozo (1998), as concepções são caracterizadas como construções

peçoais dos alunos que foram elaboradas de forma espontânea, com a interação desses alunos com o meio ambiente em que vivem e com as outras pessoas.

Segundo Silva (2016), a Química presente no cotidiano é de suma importância para fazer a ponte entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico, lembrando-se que este último deve ser construído coletivamente, através de discussões, observações, dentre outros meios, possibilitando também uma maior interação entre os alunos, motivando-os a buscar razões e explicações para os fenômenos que acontecem à sua volta. A experimentação teve um papel de importância no desenvolvimento de uma proposta de metodologia científica, baseando-se na racionalização, indução e dedução, a partir do século XVII, rompendo com a ideia de que o homem e natureza tinham uma relação com o divino.

Na sua busca por compreender o universo que o cerca, o homem constrói modelos mentais que representam aspectos tanto do mundo físico quanto do social e manipula esses modelos ao pensar, planejar e tentar explicar eventos desse mundo. Desta forma, modelos sempre estão presentes no processo de aquisição e construção do conhecimento (SOUZA, 2007).

As concepções alternativas, as dificuldades de aprendizagem, os erros conceituais e propostas de intervenção metodológica sobre os conceitos de calor, temperatura e energia foram estudados na área de Ensino de Química, onde se destaca os artigos - Mortimer & Amaral, 1998; Gondin & Mendes, 2006; Sousa, 2007.

## **METODOLOGIA**

O presente projeto tem como foco a proposta de Estratégias para o conteúdo de Termoquímica, com o objetivo de avaliar as potencialidades das atividades buscando identificar como o aluno estabelece a relação entre o conhecimento científico e prévio; o objeto de estudo é experimental e qualitativo; as evidências e a coleta de dados se darão através da técnica de Pesquisa-ação, segundo Moreira & Caleffe (2008) a pesquisa-ação é situacional – está preocupada com o diagnóstico do problema em um contexto específico; é colaborativa – equipe de pesquisadores trabalham juntos no projeto; é participativa – os participantes da equipe tomam parte diretamente ou indiretamente na implementação da pesquisa; e é auto-avaliativa – as modificações são continuamente avaliadas, pois o principal objetivo é melhorar a prática.

A proposta de intervenção é para alunos da 2ª série do ensino médio. O trabalho seguirá uma ordem de aplicação: planejamento do conteúdo, escolha de recursos audiovisuais e deverá ser aplicada em 4 semanas, com 2 aulas semanais, totalizando 8 aulas.



**Quadro 1** – Plano de aula: Proposta didática para o Ensino de Termoquímica.

AULA/CONTEÚDO	OBJETIVO	ATIVIDADE
1. Termoquímica no cotidiano  2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os processos de variação de energia por meio da experimentação;</li> <li>• Reconhecer que a dissolução de substâncias envolve variação de energia;</li> <li>• Compreender os aspectos relacionados à quantidade de energia absorvida ou liberada nos processos de dissolução.</li> </ul>	<p><b>Energia e dissolução de substâncias:</b>  <b>Experimento 1:</b> dissolução do sabão em pó em água;  <b>Experimento 2:</b> dissolução de álcool em água;</p>
2. Conceito de calor e temperatura – Sensação de calor e frio e Termoquímica  2 aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar calor de temperatura, por meio de interpretação dos fenômenos no cotidiano.</li> </ul>	<p><b>Explicação do Vídeo: “A Diferença Entre Calor e Temperatura”.</b>            Introdução a diferenciação de calor e temperatura.</p>
3. Processos endotérmicos e exotérmicos  4 aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os processos endotérmicos e exotérmicos;</li> <li>• Identificar os tipos de energia envolvida nas transformações químicas e físicas por meio de modelos e interpretação de imagens;</li> <li>• Relacionar o aumento ou diminuição da energia de um sistema ao estado de agregação das partículas que o constituem;</li> <li>• Relacionar o modelo cinético molecular e as interações intermoleculares à quantidade de energia envolvida nas transformações físicas.</li> </ul>	<p><b>Jogo Termoquímica no Cotidiano</b> - Explicação de imagens de fenômenos físicos e químicos.  <b>Explicação do vídeo: Estados Físicos da Matéria</b> - Representar os estados físicos da água, a energia envolvida na troca de calor por meio do Modelo Cinético Molecular;  <b>Questionário sobre situações cotidianas do aluno.</b></p>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho consiste no desenvolvimento de Estratégias para o Ensino de Química, com o objetivo de identificar as Concepções Alternativas e prováveis Erros Conceituais relacionados ao conteúdo de Termoquímica a partir da aplicação de uma sequência de atividades propostas no Quadro 1. Trata-se de uma Pesquisa em andamento, pois ainda não foi aplicada.



Nesse sentido, para análise dos resultados sugere-se que sejam criadas categorias por meio da análise dos conteúdos e referencial teórico. Alguns critérios de avaliação:

- **Termoquímica no cotidiano: energia e dissolução de substâncias – experimentação:**

O professor deverá instigar os alunos a falarem sobre o que eles sentem ao tocar os sistemas, se está quente ou frio, porque ao dissolver as substâncias há aumento da temperatura; discutir a relação do processo de dissolução com a variação de energia ocorrida no sistema, à natureza das substâncias e às interações entre as suas partículas.

- **Conceito de calor e temperatura – Sensação de calor e frio - vídeo:**

Introdução a diferenciação de calor e temperatura – são as mesmas coisas? Que tipo de interpretação você daria para explicar a fala da personagem ao dizer que ao deixar a porta aberta vai entrar calor num ambiente com ar condicionado; porque falamos “está muito frio”, quando a temperatura está baixa; discutir a sensação de “quente e frio” e o conceito de temperatura e compreender o funcionamento de um Termômetro.

- **Processos endotérmicos e exotérmicos:**

- Jogo Termoquímica no Cotidiano: nesta atividade lúdica a proposta é investigar a concepção do aluno a partir da interpretação da imagem e o conceito de processo endotérmico – absorve calor, e exotérmico – libera calor; que tipo energia envolve as imagens dos fenômenos apresentados.

- Vídeo - Estados Físicos da Matéria: o professor pode discutir como os conceitos de calor e temperatura podem ser traduzidos em termos de comportamento molecular por meio do modelo cinético molecular.

- Questionário com questões abertas: identificar as concepções alternativas sobre os conceitos de calor, temperatura e processos endotérmicos e exotérmicos.

## CONCLUSÃO

Os saberes prévios e fundamentais da química são importantes e devem ser levados em conta no processo de ensino aprendizagem, e instigar as concepções dos alunos a respeito de um determinado conteúdo é uma ótima estratégia para minimizar possíveis erros conceituais e a partir disso desenvolver metodologias investigando de que maneira se dará a apropriação do conhecimento científico a partir do senso comum. Espera-se que as propostas didáticas possibilitem uma aprendizagem significativa, que o aluno interprete e construa um conhecimento científico por meio da experimentação e representação de modelos que envolvem as transformações químicas e físicas, a fim de contribuir para construção de novos

significados usando seu próprio quadro conceitual para interpretar novas informações no intuito de dar sentido a elas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, DF; 1998.

CALEFFE, L. G.; MOREIRA, H. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

GONDIM, M. S. C., MENDES, M. R. M. Concepções alternativas na formação inicial de professores de química: pressuposto para uma reflexão sobre o processo ensino/aprendizagem. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p726.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

MARTINS, A. F. P; RAFAEL, F. J. Uma investigação sobre as concepções alternativas de alunos do ensino médio em relação aos conceitos de calor e temperatura. Disponível em: <[http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/\\_calortemperaturaconcepco.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_calortemperaturaconcepco.trabalho.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2017.

MORTIMER, E. F; AMARAL, L. O. F. Quanto mais quente melhor: Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc07/aluno.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

POZO, J. I. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. p.17-71.

SILVA, M. A. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SILVA, V. G. A importância da experimentação no ensino de química e ciências. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf?sequence=>>>. Acesso em: 09 set. 2017.

SOUZA, V. C. A. Os desafios da energia no contexto da termoquímica: modelando uma nova idéia para aquecer o ensino de química. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC85NJR3/vinicius\\_cat\\_o.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC85NJR3/vinicius_cat_o.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 09 set. 2017.

A Diferença Entre Calor e Temperatura. Criadores. 3'26". Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vN1SRqgERvo>>. Acesso em: 10 set. 2017.

Estados Físicos da Matéria - Completo – LENAQ. Francisco Teixeira. 12'30". Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4LxJ8v8X6xs>>. Acesso em: 10 set. 2017.