

UTILIZAÇÃO DO CALORÍMETRO DE ÁGUA NA ABORDAGEM DO TEMA ENERGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ticiane Rosa Osório¹

Vitor Garcia Stoll²

Márcio Marques Martins³

Resumo:

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa atrelada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA - Campus, Bagé, na qual elaborou-se uma Oficina intitulada "TIC e o ensino de Ciências da Natureza: a utilização da Experimentação para a abordagem do tema Energia", que foi aplicada aos acadêmicos do segundo semestre do Curso de Ciências da Natureza - Licenciatura da UNIPAMPA, Campus - Dom Pedrito. O objetivo da Oficina foi desenvolver o conceito de Energia e suas transformações por meio da Experimentação por investigação. A Experimentação utilizada foi o Calorímetro de água para abordagem da temática Energia e suas transformações. A escolha pela Energia se justifica especialmente por ser o tema de pesquisa no Mestrado da autora desta pesquisa e também pela necessidade de abordagens que esclareçam seu conceito, já que é considerado como um dos mais abstratos e complexos dentro do currículo escolar de Ciências. Metodologicamente este trabalho se caracteriza como qualitativo, já que propicia ao pesquisador uma interação mais aprofundada com os resultados encontrados. Resultados estes investigados por meio de um instrumento de coleta de dados, questionário, composto por cinco questões abertas que foram analisados e discutidos de forma qualitativa. Os resultados revelam que grande parte dos acadêmicos entenderam o objetivo da Experimentação e reconhecem as relações da interdisciplinaridade que podem ser exploradas através do Calorímetro de água. Além disso, percebeu-se que as aprendizagens construídas na Oficina descrita neste trabalho perpassaram as expectativas dos proponentes, pois os acadêmicos demonstraram em suas respostas as relações de transformações de Energia com a quantidade de Energia provenientes dos alimentos. A partir da realização desta Oficina, verificou-se que a Experimentação como recurso metodológico pode ser considerado um rico recurso para a abordagem de temáticas complexas, como a Energia. Por fim, pretende-se seguir na pesquisa de Mestrado, buscando metodologias que favoreçam e esclareçam o entendimento de forma facilitada das relações da Energia e suas transformações, com o intuito de colaborar de forma significativa para a área do ensino de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Energia; Experimentação; Ciências da Natureza;

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

UTILIZAÇÃO DO CALORÍMETRO DE ÁGUA NA ABORDAGEM DO TEMA ENERGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

¹ Aluno de pós-graduação. ticiani_dp@hotmail.com. Autor principal

² Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino. vitorgarciastoll@gmail.com. Co-autor

³ Docente. marsjomm@gmail.com. Orientador

UTILIZAÇÃO DO CALORÍMETRO DE ÁGUA NA ABORDAGEM DO TEMA ENERGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

A diversidade de metodologias nas quais podem ser destinadas a abordagens de conceitos científicos na área de ensino de Ciências da Natureza é o aspecto principal a ser escolhido pelo professor para propiciar aos estudantes uma construção do conhecimento de maneira significativa e contextualizada. Dentre as mais conhecidas no ensino de Ciências estão: os jogos didáticos, a sala de aula invertida, as pesquisas, os trabalhos em grupo e a Experimentação, que desde a década de 60, vem ganhando espaço para o desenvolvimento das atividades no contexto de sala em todos os níveis de ensino.

Conforme Krasilchik (2005), as atividades de Ciências pautadas na utilização da Experimentação devem instigar o interesse dos estudantes; despertar o levantamento de hipóteses e investigações científicas; desenvolver a capacidade na resolução de problemas; capacitar a análise dos resultados encontrados, bem como formular, elaborar e investigar as questões emergentes encontradas.

As características supracitadas pelo autor são admitidas como positivas em relação à utilização da Experimentação como recurso facilitador no ensino de Ciências.

Moura (2004) argumenta ainda que a unificação da Experimentação com a teoria no ensino de Ciências proporciona um entendimento mais claro do novo saber, já que este recurso possibilita que o sujeito reformule e organize os novos conhecimentos científicos aliados as concepções que já detinha em sua estrutura cognitiva. As concepções de Carmo e Carvalho (2009) corroboram com a de Moura (2004) ao apontarem que a Experimentação ao ser inserida no contexto de sala de aula tenciona o aprimoramento para aprendizagem do conteúdo científico, já que o distanciamento da teoria com a realidade vivenciada pelos sujeitos não favorecia as relações contextualizadas.

Diante das diversas contribuições que este recurso pode trazer aos estudantes de todos os níveis de ensino, o presente trabalho é um recorte da pesquisa de Mestrado realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – *Campus* – Bagé, na qual se desenvolveu uma oficina temática intitulada “TIC e o ensino de Ciências da Natureza: a utilização da Experimentação para a abordagem do tema Energia” que foi realizada com os acadêmicos do segundo semestre do Curso de Ciências da Natureza – Licenciatura da UNIPAMPA, *Campus* – Dom Pedrito, no qual tencionou desenvolver o conceito de Energia e suas transformações por meio da Experimentação por investigação.

A escolha pela Energia se justifica da necessidade de abordagens que esclareçam seu conceito, já que é considerado como um dos mais abstratos e complexos dentro do currículo escolar de Ciências (BARBOSA; BORGES, 2006). Segundo Gaspar (2009), diante desta abstração, por vezes, o estudante pode confundir o conceito ou definição de Energia com o de potência, movimento e força. O autor ainda argumenta que esta confusão conceitual se deva ao fato da diversidade de representações em que a Energia pode ser encontrada no cotidiano, tais como: a transferência de calor entre os corpos, no calor de uma chama, na luz natural solar, na condução da eletricidade e nos movimentos em geral (GASPAR, 2009).

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza metodologicamente quanto a sua natureza como qualitativa. Segundo Gil (2010, p. 134), este tipo de pesquisa pode ser entendida como “[...] o conjunto inicial de categorias em geral é reexaminado e modificado sucessivamente, com

vista em obter ideais mais abrangentes e significativas”, levando em consideração todos os aspectos que possam enriquecer os resultados encontrados como esquemas, imagens, símbolos e narrativas.

A Experimentação elencada para a abordagem do tema Energia foi o “Calorímetro de água” que pode ser elaborado como materiais alternativos e de baixo custo. No entanto, como o *locus* da pesquisa dispunha de materiais específicos de laboratório, no Quadro 1 estão dispostos os mesmos.

Quadro 1: Materiais utilizados na experimentação

MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none">- 1 haste de titulação;- 1 isqueiro ou fósforo;- 100 ml de água;- fita adesiva larga;- 1 clipe grande;- 1 termômetro;- 1 <i>Erlenmeyer</i>;- Nozes, castanhas e amendoins.

Fonte: Autores (2018)

O “Calorímetro de água” possibilita a exploração de alguns conceitos científicos de forma interdisciplinar interligando os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), tais como o Metabolismo Energético, a Termoquímica e as transformações de Energia, que foi o foco deste trabalho, embora outras curiosidades e conceitos complementares tenham sido discutidos ao longo da abordagem.

Tendo como sujeitos da pesquisa 20 acadêmicos do segundo semestre do Curso de Ciências da Natureza – Licenciatura da UNIPAMPA, *Campus* – Dom Pedrito. Cada um destes foi identificado por caracteres alfanuméricos (A-1, A-2, A-3...A-20), sendo a letra “A” correspondente à palavra acadêmico e o numeral uma maneira de substituir o nome.

Com a finalidade de verificar quais as aprendizagens construídas, após a realização da oficina temática, aplicou-se um questionário composto por cinco questões abertas, quais sejam: I) Qual o objetivo da Experimentação?; II) Quais componentes curriculares foram envolvidos?; III) Esta Experimentação pode ser realizada em qualquer espaço de aprendizagem?; IV) Qual a relação da Experimentação com o tema Energia? De que modo se apresenta?; e V) O que aprendi com esta Experimentação?. Os dados encontrados foram submetidos a uma análise do tipo qualitativa, na qual, pode-se aprofundar a análise e discursar de maneira intensificada os resultados.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Na primeira questão diagnosticou-se a predominância de três verbos, destacados nas respostas dos acadêmicos, são eles: Verificar, Analisar e Demonstrar. Assim, agrupou-se em três categorias determinadas por semelhança das menções dos acadêmicos, atribuídas aos objetivos por estes entendidos, que são:

I) Verificar a quantidade de Energia e calorias vinda dos alimentos – cinco (25%);

II) Analisar como ocorre a liberação de Energia dos alimentos – três (15%);

III) Demonstrar como os alimentos podem fornecer Energia ao organismo humano – nove (45%). Três (15%) dos participantes da oficina temática não responderam a questão.

Todas as respostas encontradas podem ser consideradas corretas, já que a Experimentação do “Calorímetro de água” tinha como intuito verificar o valor calórico

proveniente das sementes (noz) ricas em gorduras para a obtenção de Energia para o organismo humano.

O resultado da segunda questão está exposto na Figura 1:

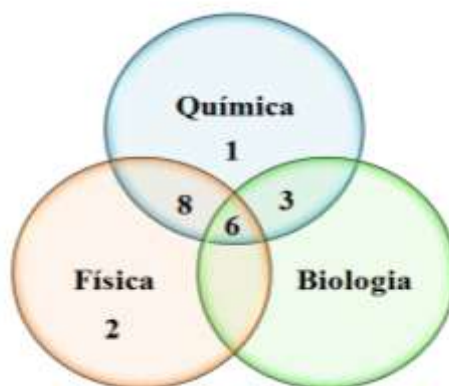


Figura 1: Concepção dos acadêmicos referente aos componentes curriculares identificados na Experimentação.

Por meio da Figura 1, percebe-se 17 (85%) dos sujeitos perceberam a interdisciplinaridade desenvolvida ao longo da oficina temática. Destacando-se a interação entre Química e Física, oito (40%), com maior número de menções. Seguida da interligação entre Química, Física e Biologia que somou seis (30%), e, a relação entre Química e Biologia foi encontrada em três (15%) das respostas dos acadêmicos. Três participantes não reconheceram nenhuma ligação entre os componentes curriculares, sendo que dois (10%) mencionaram Física e um (5%) respondeu apenas Química.

Na análise da terceira questão, denotou-se que 14 (70%) dos acadêmicos consideram que a Experimentação pode ser realizada em qualquer contexto de aprendizagem, sendo estes formais ou não formais. No entanto, mesmo considerando a possibilidade de realização, os mesmos demonstraram que o professor deve ser cauteloso diante de determinadas atividades que envolvam periculosidade, conforme mencionam: **A-7**: “O experimento pode ser adaptado sim, mas o professor deve ter cuidados com o fogo. É muito perigoso!”; **A-11**: “Sim, mas depende do local onde for realizado devido o fogo. O professor deve cuidar os alunos”; e **A-19**: “Até pode ser desenvolvido, desde que o professor esteja atento e cuidando porque o fogo trás muita periculosidade”. Os demais acadêmicos, seis (30%), ressaltaram que a Experimentação não pode ser realizada justamente pela periculosidade do fogo.

A análise da quarta questão revelou que 15 (75%) dos acadêmicos conseguiram relacionar a Experimentação com a temática Energia. Como exemplo, destaca-se as respostas do **A-3**: “A noz libera Energia quando é queimada. A água aquece com esta queima e assim da pra ver quantas calorias a noz possui”; **A-7**: “A noz queimou e liberou Energia que aqueceu a água e assim deu ora ver quantas calorias ela pode fornecer”; **A-11**: “A Energia que pode vir dos alimentos como a noz que foi queimada no experimento”; **A-16**: “Acredito que a reação química aonde ocorreu à queima da noz aconteceu à liberação de Energia, que tem haver com a Energia que os alimentos fornecem para nosso organismo humano”. Três (15%) acadêmicos não responderam, e dois (10%) não conseguiram relacionar a temática com a realização da Experimentação.

A última questão analisada demonstrou que grande parte dos participantes, 16 (80%), da oficina temática construiu conhecimentos contextualizados em relação à Experimentação, como exemplo as respostas: **A-3**: “Entendi que os alimentos ricos em gordura como a noz podem fornecer mais Energia pro organismo”; **A-8**: “Através do experimento da pra calcular quantas calorias que a noz pode trazer de Energia para o corpo humano”; **A-11**:

“Este experimento pode demonstrar como se calcula a quantidade de calorias que os alimentos ricos em gordura fornecem ao nosso organismo e assim da Energia para o dia a dia”; **A-15:** *“Como calcular a Energia que determinados alimentos podem trazer para o nosso corpo humano”*; **A-18:** *“As atividades experimentais podem ser usadas com materiais comuns para mostrar aos alunos que a Energia esta em tudo, como nas calorias dos alimentos que ingerimos”*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina temática descrita neste trabalho, utilizando como metodologia a Experimentação por investigação, revelou-se um recurso eficaz para despertar e instigar a curiosidade dos acadêmicos em relação aos fenômenos abordados em relação à Energia e suas transformações.

As aprendizagens construídas se comprovam nas respostas mencionadas pelos acadêmicos em relação à temática, especialmente pelas relações descritas pelos mesmos, em que a Energia química proveniente dos alimentos, como a noz, pode ser utilizada como “combustível” para a realização de atividades do cotidiano e que por meio da Experimentação pode ser demonstrado ou investigado a quantidade de calorias que os alimentos podem fornecer ao organismo humano. Estas respostas revelam que a maioria dos participantes entenderam que a Energia se apresenta de diversas formas, sendo apenas transformada em outros tipos como a Energia térmica, Energia química, Energia luminosa, entre tantas outras.

Por fim, conclui-se que o desenvolvimento de atividades de cunho investigativo, devem ser cada vez mais inseridas no contexto das aulas e Ciências, já que perpassam a aquisição de novos saberes científicos, mas promovendo também a autonomia, criticidade, reflexão e protagonismo diante dos conceitos explorados. Pretende-se seguir na pesquisa de Mestrado, buscando metodologias que favoreçam e esclareçam o entendimento de forma facilitada das relações da Energia e suas transformações, com o intuito de colaborar de forma significativa para a área do ensino de Ciências da Natureza.

Este trabalho tem apoio financeiro da FAPERGS.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. P. V; BORGES, A. T. O entendimento dos estudantes sobre energia no início do ensino médio. **Cad. Bras. Ens. Fís.** v. 23, n. 2: p. 182-217, 2006.

CARMO, A.B.; CARVALHO, A.M.P. Construindo a linguagem gráfica em uma aula experimental de física. *Cienc. Educ.* , v.15, n.1, p.61-84, 2009.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências**. São Paulo: Ed. Ática, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010, 200p.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP, 2005.

MOURA, T. M. M. **A prática pedagógica dos alfabetizadores de jovens e adultos: Contribuições de Freire, Ferreiro e Vygotsky**. Ed. 3, Maceió: EDUFAL, 2004.