



2010/2
117
2021/271

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Química

**Identificação de dificuldades nos
conceitos estruturadores empregados
na aprendizagem da termoquímica no
Ensino Médio**

Kele Cristina Ferreira Dantas

Belo Horizonte
Dezembro de 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

KELE CRISTINA FERREIRA DANTAS

Identificação de dificuldades nos conceitos estruturadores empregados na
aprendizagem da termoquímica no ensino médio.

BELO HORIZONTE

2010

MONOGRAFIA DE LICENCIATURA

Título: Identificação de dificuldades nos conceitos estruturadores empregados na aprendizagem da termoquímica no ensino médio.

Aluno: Kele Cristina Ferreira Dantas

Orientadora: Leticia Malta Costa

Segundo semestre de 2010

Este trabalho foi apresentado em sessão pública realizada no dia 02 de dezembro de 2010, no auditório II do Departamento de Química, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Química, perante a seguinte comissão examinadora:

Profa. Dra. Leticia Malta Costa

Orientadora do trabalho

Profa. Dra. Penha Souza Silva

Examinadora

Profa. Dra. Ione Maria Ferreira de Oliveira

Examinadora

AGRADECIMENTOS

A Deus, amigo sempre presente.

Aos meus familiares por me promoverem momentos agradáveis, mesmo em meio a essa correria.

Ao meu esposo e amigo, Thiago, por ter me incentivado e por acreditar muito em mim.

À Letícia, por ter se dedicado a este trabalho como minha orientadora.

À Escola Estadual Professora Lourdes Bernadete por ter me cedido o espaço de pesquisa.

A todos os professores que contribuíram com a minha formação.

E a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, me ajudaram na elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

1-Introdução.....	7
1.1-Apresentação.....	7
1.2-Conceitos estruturadores da termoquímica.....	7
2-Objetivos da Monografia.....	9
3- Apresentação e análise dos conceitos de termoquímica nos livros didáticos.....	10
4-Parte experimental.....	14
5-Resultados e discussão.....	16
5.1- Análise do questionário 1 sobre conceitos relacionados a termoquímica.....	16
5.2- Análise do questionário 2 sobre o conceito de calor.....	19
5.3-Proposta didática.....	21
5.4-Análise do questionário 2 após regência de aulas expositivas.....	22
5.5- Análise do desenvolvimento dos alunos quanto ao questionário 2.....	Erro! Indicador não definido.
5.5.1- Respostas antes das aulas.....	23
5.5.2- Respostas após as aulas.....	24
5.5.3-Conclusão de análise das respostas.....	25
6-Considerações Finais.....	30
7-Referências Bibliográficas.....	33
8-Anexo.....	35

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar as dificuldades dos alunos em determinados conceitos estruturadores da termoquímica e tentar compreender as falhas de ensino que podem contribuir para a pouca compreensão dos alunos.

Tendo o conhecimento sobre a dificuldade dos alunos quanto ao conteúdo termoquímica, foi realizada uma pesquisa inicial sobre a abordagem do tema em alguns livros didáticos utilizados no ensino médio e também foi realizado um trabalho com alunos do ensino médio em uma sala de aula de uma escola pública.

Um questionário sobre conceitos gerais relacionados a termoquímica denominado Questionário 1 foi aplicado aos alunos. A partir da análise das respostas desse questionário, identificou-se que as dificuldades estavam relacionadas principalmente no conceito de calor. O Questionário 2 sobre o conceito de calor foi aplicado. Um plano de aula foi elaborado a fim de abordar esse conceito e, em um segundo momento, após as aulas, o Questionário 2 foi novamente aplicado.

Foi realizado um tratamento de dados a partir dos questionários aplicados. Para o questionário 2, foi realizada uma comparação das respostas antes e após as aulas, permitindo uma discussão sobre o desenvolvimento dos alunos e sugestões de melhorias.

Palavras chave: termoquímica, conceitos estruturadores, calor, temperatura, energia

ABSTRACT

The goal of this work is to identify some student's deficiency related to thermochemistry concept. It is desirable to understand the education failure that can contribute to misunderstand of some thermochemistry concepts by the students.

High school textbooks were used to support this text. Additionally, classroom tests were applied to the students.

Data were collected from an initial research on the thermochemistry in the textbooks. Two tests were done and applied to the high school students. Based on these results, it was identified the major deficiency, specially related to the heat concept. A second test was applied in order to clarify the difficulty of students about the concept and a class was attended.

A data processing was done and the comparison of responses before and after the class was realized. After that, some points could be discussed and suggestions are presented to propose some improvements.

Keywords: thermochemistry, heat, temperature, energy.

INTRODUÇÃO

1.1-Apresentação do tema

A termodinâmica é o estudo das transformações em processos que envolvem energia. Neste processo além do conceito de energia, estão envolvidos os conceitos de calor e de temperatura [1]

A termoquímica é o estudo do calor produzido ou consumido nas reações químicas. É um ramo da termodinâmica, pois há troca de energia entre sistemas e vizinhanças. [1]

1.2-Conceitos estruturadores da termoquímica

Compreender o objeto de um conteúdo pode auxiliar na definição do mesmo. Eleger algumas idéias estruturadoras do pensamento é sem dúvida uma tarefa importante, pois orienta caminhos, focaliza a atenção e organiza o trabalho do docente. [2]

Para a organização do ensino é preciso que o objeto de estudo da disciplina seja bem conhecido.

O estudo das transformações envolvidas nas reações químicas, normalmente sob o nome de termoquímica, envolve o uso de alguns conceitos — energia, calor, temperatura — que estamos acostumados a usar no nosso dia-a-dia. Essas palavras, no entanto, não têm o mesmo significado na ciência e na linguagem comum. Isso tem sido causa de dificuldades no ensino de química, pois na maioria das vezes o professor trabalha conceitos avançados como calor de reação, lei de Hess etc., sem uma revisão dos conceitos básicos. [3]

Segundo o CBC (Currículo Básico Comum), a termoquímica se encontra no eixo III, denominado Energia. [4]

Para compreensão do estudo da termoquímica existe a necessidade de conhecimento sobre conceitos fundamentais, tais como energia, calor e temperatura.

Segundo Atkins, a energia de um sistema é a sua capacidade de efetuar trabalho. O trabalho é a propriedade física fundamental em termodinâmica. [1]

Muitas experiências mostram que a energia de um sistema pode ser modificada por maneiras que não envolvem trabalho. Quando a energia de um sistema se altera como resultado da diferença de temperatura entre o sistema e suas vizinhanças, se diz que a energia foi transferida na forma de calor. [1]

O sentido da transferência espontânea de energia é sempre do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura. Essa energia que é transferida devido a uma diferença de temperatura entre os sistemas é chamada de calor. [5]

A quantidade que informa quão quente é um objeto em relação a algum padrão é chamada de temperatura. [5]

Tendo como contexto o desejo de um ensino de química para todos os estudantes da educação básica como preparação para a vida, é de grande importância levantar os conhecimentos prévios e focar nas dificuldades e falsas interpretações sobre esses conceitos.

Este trabalho traz dados sobre ideias informais dos estudantes, sugestão de um plano de aulas levando em consideração essas ideias, a fim de se obter um ensino-aprendizagem de conceitos científicos e verificar um crescimento ou declínio de compreensão do conteúdo após a realização do plano.

2. OBJETIVOS DA MONOGRAFIA

Os conceitos de termoquímica não costumam ser facilmente compreendidos pelos alunos. Bem como, na maioria das vezes, os conceitos elaborados pelos alunos são carregados de conhecimentos prévios originados de interpretações erradas de fenômenos do seu dia a dia.

Cabe ressaltar que essa dificuldade é presente também entre muitos educadores, sejam eles na regência de uma aula em sala, sejam na elaboração de materiais didáticos.

É importante levantar dados sobre o ensino de termoquímica para conhecer a dificuldade quanto aos conceitos estruturadores para aprendizagem do conteúdo.

Esta monografia tem como objetivo apresentar as dificuldades dos alunos relacionados aos conceitos estruturadores da termoquímica e apresentar uma proposta de intervenção para abordar esse conceito. Espera-se com isso, melhorar o entendimento dos termos calor, temperatura e energia, contribuindo em parte para compreensão do tema central, ou seja, a termoquímica.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS CONCEITOS DE TERMOQUÍMICA NOS LIVROS DIDÁTICOS

Para apresentação do tema, seis livros didáticos utilizados no ensino médio foram analisados e os conceitos transcritos para este texto.

As definições para termodinâmica encontradas foram:

A termodinâmica é uma ciência que estuda as transformações dos diversos tipos de energia ligados à transferência de calor e trabalho entre o(s) sistema(s) e o meio ambiente. [6]

A termodinâmica estuda as transformações mútuas dos distintos tipos de energia ligados à transferência de calor e de trabalho entre os corpos [7].

Com relação à termoquímica, as definições encontradas foram:

A termoquímica é uma parte da termodinâmica que estuda especificamente as trocas de calor entre o sistema e o meio ambiente - e o possível aproveitamento desse calor na realização de trabalho - desenvolvidas durante uma reação química. [6]

A termoquímica é o ramo que estuda a energia que é liberada ou absorvida, sob a forma de calor, a pressão constante, em processos de interesse da química, tais como as mudanças de fase e as reações químicas. [8]

O estudo das trocas de energia, na forma de calor, envolvidas nas reações químicas e nas mudanças de estado físico das substâncias é denominado termoquímica. [9]

A termoquímica estuda os efeitos térmicos associados às reações e a fenômenos físicos, como mudanças de estado e dissoluções. [10]

O calor é outro conceito apresentado nos livros didáticos analisados:

Usamos a palavra calor ou energia calorífica para indicar a forma em que a energia está sendo transferida diretamente de um sistema a outro ou entre um sistema e o meio ambiente. O calor é uma energia em trânsito. [6]

Calor é a energia transferida entre dois corpos (ou entre diferentes partes de um mesmo corpo) que tem temperaturas diferentes. [8]

Calor é a energia transferida de um corpo para outro, em consequência da diferença de temperatura entre eles. [6].

Segue-se então, a única definição do termo temperatura:

A temperatura de um sistema é uma medida da agitação térmica das partículas que constituem esse sistema. [6]

Uma análise do desenvolvimento e de outros tipos de conceitos apresentados por cada um dos livros foi realizada.

A coleção 1 apresentou dentro da definição de termoquímica vários termos ainda não conceituados na obra. Os termos são definidos depois, de forma isolada, considerando-os importantes na continuidade do estudo da termoquímica. As principais definições foram:

Chamamos de sistema a uma parte isolada do universo físico cujas propriedades estão sendo estudadas. [6]

Fronteira são os limites que definem o espaço físico do sistema, separando-o do resto do universo. [6]

Vizinhança ou meio ambiente é a porção do universo que rodeia as fronteiras do sistema e que pode, na maioria dos casos, interagir com o sistema. [6]

Outra questão nessa coleção é que, apesar de ser comum a incompreensão dos alunos quanto à diferença entre calor e temperatura, o autor define temperatura de forma tradicional, sem relação direta com o calor e nem mesmo sem nenhuma alusão a dificuldade dos alunos sobre esses termos.

Um conceito não comumente usado foi apresentado:

O trabalho, assim como o calor, também é uma forma na qual a energia pode ser transferida diretamente de um sistema a outro ou entre um sistema e o meio ambiente. O trabalho é uma energia em trânsito. [6]

Sendo calor e trabalho definido como energia em trânsito, coube ao autor diferenciá-los:

A diferença fundamental entre calor e trabalho é que para a energia ser transferida de um corpo a outro na forma de trabalho, não é necessário que haja diferença de temperatura entre os corpos. [6]

Considero importante a definição de calor e trabalho presente no livro, e principalmente o fato de dar ênfase na necessidade de diferença de temperatura entre os corpos para ocorrer transferência de calor.

Não há uma definição de temperatura na coleção 2, [8], e os termos vizinhança e sistemas não são citados.

Observa-se também que a coleção 3, [9], só definiu a termoquímica. A partir dessa definição toda parte matemática foi tratada sem nenhum esclarecimento sobre os conceitos relacionados.

O livro 4, [7], tem como enfoque os diferentes exemplos de energia e suas conversões. Baseando-se no princípio da conservação de energia, o autor apresentou o conceito de termodinâmica.

Os conceitos calor, temperatura, sistema, vizinhança não são diretamente trabalhados. Para se chegar à equação da termoquímica, o autor segue um caminho diferente, apresentando os conceitos termodinâmicos, como energia interna. O primeiro princípio da termodinâmica, entalpia, calor de reação são apresentados na equação termoquímica.

O livro didático 5, [10], define de forma bem resumida a termoquímica e muita ênfase é dada ao seu tratamento matemático.

Já o livro didático 6 aborda o conceito de que "calor consiste numa relação com objetos frios ou quentes e que um corpo mais quente pode transmitir calor para

um corpo mais frio” [11]. O autor ressalta que, apesar da idéia de calor estar intimamente associada à idéia de temperatura no senso comum, é preciso tomar cuidado, pois um corpo não possui calor. Entretanto ao receber calor, esse pode se transformar em energia cinética que aumenta a agitação das moléculas, e por conseqüência há elevação da temperatura.

O termo calor foi definido pelo autor e a partir disso trabalhou-se com os termos sistema fechado, sistema aberto, com as unidades de energia e todo o estudo matemático da termoquímica.

A análise dos livros didáticos trouxe a tona um problema que se perpetua. Os termos calor e temperatura são muito pouco trabalhados e na maioria das vezes suas definições são como frases já conhecidas e prontas sem nenhum desenvolvimento, construção.

Penso que, por esses termos serem difíceis de conceituar, muitos autores tratam de forma mais enfática a parte matemática da termoquímica. As fórmulas são apresentadas, os exercícios de fixação reforçam os cálculos e essa forma de ensino pode não promover um aprendizado efetivo de conceitos.

4.PARTE EXPERIMENTAL

Após a análise dos conceitos apresentados em alguns livros didáticos, iniciou-se a coleta e análise de dados sobre o conhecimento dos alunos em relação à termoquímica, bem como a formulação de propostas.

A escola em que ocorreu a coleta de dados tem disciplina de química somente para os 1º e 3º anos do ensino médio. Sendo assim, os estudos experimentais foram realizados na turma do 3º ano noturno, na série em que o assunto de termoquímica normalmente é abordado nesse modelo de divisão.

Um questionário de conhecimentos sobre conceitos envolvidos na termoquímica foi aplicado aos alunos (Questionário 1), a fim de se detectar o conceito mais deficiente.

As questões presentes nos questionários foram formuladas para este trabalho observando os interesses já expostos no objetivo desta monografia.

O questionário 1 constou de duas perguntas e é apresentado na Tabela 1:

Tabela 1. Questionário 1 apresentado aos alunos do 3º ano do ensino médio

1 Para você:

- A) O que é energia?
- B) O que é calor?
- C) O que é temperatura?

2 Você sabe o que estuda a termoquímica? Sendo sim a sua resposta, explique com suas palavras.

Um novo questionário (Questionário 2) sobre o conceito de calor foi aplicado, visando aprofundar a análise quanto aos diferentes conceitos cotidianos que permeiam o entendimento dos alunos em relação a esse tema, distanciando-o do conhecimento científico.

Tabela 2. Questionário 2 apresentado aos alunos do 3º ano do ensino médio

-
1. Um corpo possui calor? Explique
 2. “A frase: “feche a porta para o frio não entrar”, está correta? Explique
-

Baseando-se nos dados coletados, um plano de aula foi elaborado e 3 aulas foram regidas . . O plano de aula está apresentado no Anexo I.

Posteriormente, a fim de se avaliar o entendimento dos conceitos abordados nas aulas, o questionário 2 foi novamente aplicado, após uma semana de conclusão do plano de aula.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise do questionário 1 sobre conceitos relacionados à termoquímica

Conforme mencionado, o questionário 1 foi composto de 4 questões abertas e foi aplicado a uma turma de 3ª ano do ensino médio de uma escola pública estadual.

O objetivo do questionário foi investigar como os alunos definiam os termos energia, calor e temperatura. A última questão indagava se eles sabiam o que a termoquímica estudava. As respostas do questionário foram usadas no reconhecimento das dificuldades dos alunos quanto à compreensão dos termos.

O questionário foi aplicado a vinte e dois alunos. Eles responderam ao questionário, sendo previamente informados que não valeria ponto e que deveriam responder sem consulta a livros ou outras fontes, usando apenas seus conhecimentos sobre o assunto.

Segue abaixo um quadro com as principais respostas dos alunos.

As respostas dos alunos foram transcritas literalmente, inclusive com os erros ortográficos. Algumas respostas foram omitidas, e toda análise deste trabalho, seja de forma escrita ou gráfica, considera a amostragem de respostas apresentadas nas tabelas 3, 4 e 5, que caracteriza as respostas da maioria dos alunos.

As respostas dos demais alunos são apresentadas no Anexo II.

Tabela 3. Respostas dos alunos ao questionário 1

Energia	Toda força de tração liberada por um corpo em movimento. Exemplo: Energia estática.
	A energia das nossas casas que dependem das hidreletricas. A energia do nosso corpo que depende dos carboidratos e a energia solar.

	Para mim energia é a que chega em minha casa e a energia que obtemos através dos alimentos que ingerimos.
	Existem dois tipos de energia: uma é gerada da água que da usina traz a iluminação para as nossas casas. A outra é a que o nosso corpo necessita que vem dos carboidratos.
	É todo o esforço físico que se faz durante uma atividade física
	É o resultado de uma reação, combinação de elementos que resulta numa força.
	É tudo aquilo que gera calor e temperatura para o ser humano.
	Não é algo que podemos com as mãos, mais porém podemos sentir suas manifestações. Ex: as turbinas de uma hidrelétrica.
	E todo o espaço que gera uma força para se locomover ao até mesmo funcionar um motor acender uma lampada até mesmo no funcionamento do corpo humano.
	Energia é uma fonte onde pode se converter em várias formas como luz, calor e movimento entre outros.
	Energia é um sistema de força, que através de um campo magnético, que ela transmite a força para ser usado em algo como carro ou energia elétrica
Calor	Fonte de energia liberada por um corpo em movimento e em constante atrito.
	É uma temperatura e que nós precisamos saber como se cuidar porque no calor há muita desidratação.
	É a energia térmica em trânsito entre dois corpos ou sistemas, decorrentes apenas da existência de uma diferença de temperatura entre eles.
	E a sensação térmica da matéria
	Calor humano vem da temperatura e dos exercícios físicos.
	E a energia entre dois corpos
	Calor é uma fonte de energia
	Calor é um aquecimento quente da temperatura global dos planetas

	É a energia ou sistema decorrente apenas da existência de uma diferença de temperatura, como o clima que pode variar dependendo do lugar que você está.
Temperatura	É a grandeza física que mede o estado de agitação das partículas de um corpo caracterizando seu estado térmico.
	É a forma de medir o aquecimento de algum lugar ou algo.
	É o aquecimento do tempo, que se torna quente ou frio ao mesmo tempo.
	Temperatura ambiental
	É a forma de dispersamento de calor gerado por um corpo em movimento ou através da queima de elementos químicos de alta combustão.
	É o termo usado para indicar o aumento ou diminuição de calor num corpo ou material.
Termoquímica	É a área da química onde se estuda a temperatura, calor e energia.
	Estuda energia, calor e temperatura, elas trabalham uma dependendo da outra.
	Estuda a forma de se obter energia através da queima de elementos químicos. Tipo gás, óleo diesel, biodiesel etc.,

Definir energia não é simples. O homem vem estudando os fenômenos e os associando à energia. A definição clássica já não atende, pois relaciona energia apenas a máquinas de vapor.

A compreensão do conceito de energia não se baseia no conhecimento de sua definição, mas sim da percepção de sua presença nos processos de transformação que ocorrem em vários ambientes. Daí a dificuldade de muitos não entenderem o que é energia. Não há uma definição pronta para decorar e sim a necessidade de compreensão de processos simples, do nosso dia a dia e complexos, como de uma usina, por exemplo.

Observa-se que os alunos, em sua maioria, definiram energia empregando exemplos, já que energia é conhecida através dos fenômenos e de suas manifestações. Pode-se observar um erro constante entre as respostas, relacionado ao fato dos alunos caracterizarem energia como força.

A deficiência mais evidente dos alunos se relaciona ao termo calor, que muitas vezes está associado à sensação de quente e frio e à temperatura. Esses termos podem ser claramente definidos e distintos.

5.2 Análise do questionário 2 sobre o conceito de calor

A seguir, é apresentada a transcrição das respostas dos alunos às questões do segundo questionário.

Tabela 4. Respostas dos alunos do 3º ano ao questionário 2

Um corpo possui calor?	Sim. Nosso corpo gera energia que conseqüentemente gera calor.
	Sim. A energia presente em nosso corpo, ao ser gastado transmite calor
	Sim, porque o corpo possui energia.
	Sim, por que o corpo precisa ter calor para que os órgãos funcionem normalmente.
	Sim, seu corpo precisa de calor para manter-se aquecido.
	Sim, porque o nosso corpo tem calor próprio. Não precisamos de cobertura para ficarmos aquecidos.
	Sim, porque através desse calor o corpo está sendo aquecido isso que acaba fazendo que o corpo transmite calor.
	Não, pois são as condições do tempo e temperatura que favorecem ou não a temperatura de um corpo.
	Sim, pois quando o frio chega ou quando a temperatura do nosso corpo cai, e o calor do nosso corpo que nos aquece.
	Sim por que quando está frio colocamos a blusa para manter o corpo com o seu calor.

A frase "feche a porta para o frio não entrar" está correta?	Sim. Pois o frio é resultado de muitos ventos.
	Não, porque o frio pode entrar em qualquer lugar.
	Sim, se o lugar <i>estive</i> abafado o corpo no senti frio.
	Sim, porque se venta muito a temperatura abaixa no ambiente em que está.
	Depende da umidade do ar
	Não. Porque a frase correta é: feche a porta para o calor não sair. (apenas um aluno apresentou esta resposta)
	Dependendo do ambiente, a frase pode está certa.
	Sim, por que você se encontra dentro de casa com as janelas e portas fechadas a sua casa se encontra com a temperatura ambiente.
	Não, o frio é psicológico.

As respostas dadas a primeira questão refletiram a dificuldades dos alunos quanto ao conceito de calor. Apesar de a maioria entender corretamente calor como uma forma de energia, não o definiram como a forma de energia em trânsito. Os alunos ainda não compreendem que o calor não é estacionário e sim de um sistema ou corpo para outro.

Nota-se também que muitos entenderam que se o corpo possui energia e esse pode transmitir energia na forma de calor para um corpo de menor temperatura, logo ele possui calor.

A questão 1 usou o termo "corpo", sem esclarecimentos prévios durante a aula. Muitos alunos classificaram o corpo como o corpo humano e não como qualquer objeto que possui massa e ocupa lugar no espaço ,

Quanto à segunda questão, as respostas foram na sua maioria associadas aos conceitos cotidianos de frio. As respostas giraram em torno do fato do frio entrar em alguma outra parte, na preocupação em manter o local fechado, sem vento. Nota-se que apenas um aluno apresentou uma resposta coerente com o conceito

científico. O aluno reescreveu a frase usando o conceito de calor e não o termo frio. A frase foi reescrita da seguinte maneira: Feche a porta para o calor não sair.

Não se pode afirmar se o conceito de calor é bem compreendido por esse aluno, pois o mesmo não detalhou isso em sua resposta, mas pode-se dizer que o aluno pelo menos compreende o sentido do fluxo de calor.

Quanto à pergunta, acredito que o professor em uma sala de aula pode esclarecer aos alunos o que realmente a questão está pedindo. O fato de usar a porta como exemplo, levou muitos alunos a pensarem que outras entradas poderiam ter na casa. Os alunos realmente apresentam dificuldades quanto ao conhecimento requerido na questão 2, porém acredito que para trabalhos posteriores a questão poderia ser reformulada para: A frase “feche bem todas as entradas da casa para o frio não entrar”, está correta?

5.3 Proposta didática

Após a aplicação do questionário 2, pôde-se conhecer algumas das dificuldades dos alunos quanto ao conceito de calor. Considerando isso, propôs-se um roteiro de aulas que visasse discutir essas dificuldades com os alunos de modo que essas dificuldades pudessem ser reduzidas.

Segundo Piaget, o conhecimento ocorre através de sucessivas construções que envolvem o cotidiano e a realidade de cada indivíduo. Por isso não há como ignorar os conhecimentos prévios e sim tomá-los como pontos de partida, de discussão, de construção. [12]

Tendo em vista o pensamento anterior e acreditando ser possível a construção de conhecimentos, o plano de aula foi aplicado de modo que as discussões fossem realizadas durante as aulas práticas e teóricas.

O plano está localizado como Anexo I deste trabalho.

5.4 Análise do questionário 2 após regência de aulas expositivas

O questionário 2 foi novamente aplicado após a aplicação do plano de aulas descrito no Anexo I.

A nova aplicação teve a finalidade de comparar as respostas com as obtidas antes das aulas.

Tabela 5: Respostas dos alunos ao questionário 2 após aulas.

Um corpo possui calor?	Sim, nosso corpo possui uma temperatura que varia de 36 a 38 graus.
	Sim através da temperatura que estiver em nosso corpo.
	Sim, nosso corpo possui calor em temperatura ambiente. 36°C.
	Não, o corpo não possui calor mais sim temperaturas diferentes.
	Não, o corpo possui energia própria.
	Sim. Porque tem armazenamento de carboidratos que gera calor para o corpo.
	Não, ele possui energia.
	Não porque o nosso corpo varia de temperatura com o ambiente o tempo todo.
	Sim, pois ele necessita de calor para sobreviver.
	Não. Um corpo possui temperaturas diferentes, ou seja, ela possui temperatura. Que quanto maior aumenta o calor.
	Sim, porque se nós vestíssemos uma roupa de frio no verão com certeza nosso iria sentir a diferença de clima.
	Sim, por que todo corpo tem energia e através dela tem calor.

A frase "fecha a porta para o frio não entrar" está correta?	Não, Porque o frio não vai entrar e sim com um determinado tempo a temperatura será uma só.
	Não, porque depende da temperatura do ambiente.
	Não, mais certo dizer que e fecha a porta para o calor não sair, esta e o certo dizer.
	Não está correta. O calor sai, a transferência de temperatura é da maior para o menor.
	Não pois não e o frio que vai entrar e sim o calor que vai sair.
	Não. Porque pode aver fresta e buracos que o frio pode entrar.
	Sim porque se a porta estiver fechada o frio não entrara no local, e com a porta aberta o calo ira sai variando de temperatura.
	Não esta correta porque, A Temperatura passa do maior para o menor então o certo seria "Feche a porta para o calor não sair."
	Não. Porque vai haver uma transferência de calor do corpo de maior temperatura para o menor, ou seja o calor do ambiente vai sair.

5.5 Análise comparativa das respostas

5.5.1 Respostas antes das aulas

Para acompanhar esta análise deve-se consultar a tabela 4 que apresenta a amostra das respostas antes das aulas.

Muitas respostas associaram a presença de calor no corpo à capacidade do corpo de se manter em uma temperatura acima do ambiente. Em geral, isso foi denominado de calor próprio.

A segunda resposta associou calor a uma energia que é transferida, mas sugerindo que o calor está presente no corpo e não somente no processo de transferência de energia de um corpo de maior temperatura para um corpo de menor temperatura.

A terceira resposta diz que, se o nosso corpo tem energia, ele possui calor. E as duas respostas seguintes apresentam o calor como algo necessário para o funcionamento do corpo.

As três últimas respostas associam calor à temperatura de forma direta. Utilizam exemplos do cotidiano como vestir uma blusa para não sentir frio, como explicação para o fato de assim manterem o calor do corpo; a capacidade do nosso corpo de manter a temperatura mesmo em épocas de frio.

A única resposta negativa, ou seja, o corpo não possui calor, apresentou erros de conceitos graves como igualar o termo temperatura ao calor.

Em geral, todas as respostas dadas a questão 2 teve relação com a necessidade de garantir que a casa estivesse totalmente fechada para que o frio não entrasse.

5.5.2 Respostas após as aulas

Para acompanhar esta análise deve-se consultar a tabela 5, que apresenta as amostra das respostas após as aulas.

Muitas respostas continuaram a tratar calor diretamente associado à temperatura. Em geral, os alunos relacionaram o fato de o nosso corpo possuir temperatura maior que a do ambiente, logo nosso corpo possui calor.

Respostas designando calor como algo necessário ao corpo ainda estiveram presentes.

Novas respostas surgiram neste momento após aulas. Apresentando por exemplo o conceito de que o corpo não possui calor e sim energia.

Algumas respostas também trouxeram a idéia de melhor compreensão dos conceitos, não de forma total; mas dando indícios de estar no caminho certo. Percebe-se, por exemplo, que algumas respostas negaram que o corpo possui calor e relacionaram ao fato do corpo possuir diferentes temperaturas.

Apesar das respostas sugerirem que quanto maior o calor, maior a temperatura, elas trazem a compreensão que o corpo não tem calor devido ao fato de ter temperatura mais alta que o ambiente, algo muito presente em justificativas anteriores as aulas.

Em geral, todas as respostas dadas a questão 2 tiveram maior percentual de compreensão do sentido da transferência de energia na forma de calor.

5.5.3 Conclusão de análise das respostas

Como as respostas apresentadas na tabela 4 e 5 são uma amostra da sala, pode-se dizer que houve uma evolução no entendimento dos conceitos por parte dos alunos com relação ao termo calor. Principalmente, como já citado, a compreensão de fluxo de calor; porém ainda permaneceu na maioria dos alunos a confusão de definição dos termos calor e temperatura.

A seguir são apresentados gráficos que contribuem para um fechamento das análises das respostas. Para construção dos gráficos, foi necessária a utilização de parâmetros citados ao longo do texto.

Os dois questionários foram avaliados quanto:

1-Utilização dos conceitos de termoquímica de forma correta: Os conceitos mais relacionados nas respostas foram energia, temperatura e calor.

2-Avaliação da questão 1 quanto à resposta afirmativa ou negativa e quanto à explicação.

3-Avaliação da questão 2 quanto à frase ser correta ou incorreta e quanto à explicação

4 - Avaliação quanto ao desenvolvimento geral dos alunos.

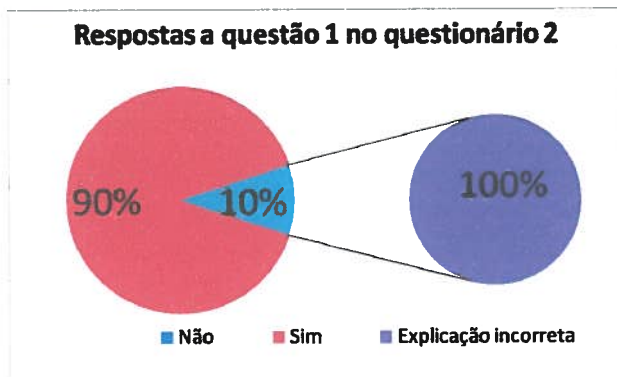


Figura 1. Resposta a questão 1 do questionário 2, antes das aulas

Pelo gráfico da Figura 1 nota-se que 90% das respostas estão incorretas. Os alunos responderam a questão 1 afirmando que o corpo possui calor. Apenas 10% das respostas negavam essa propriedade do corpo. Entretanto, pode-se perceber pelo gráfico que as respostas referentes ao percentual de 10% não apresentaram justificativas corretas. Então, o conjunto resposta e explicação da questão 1 do Questionário 2 apresentou 100% de erro.

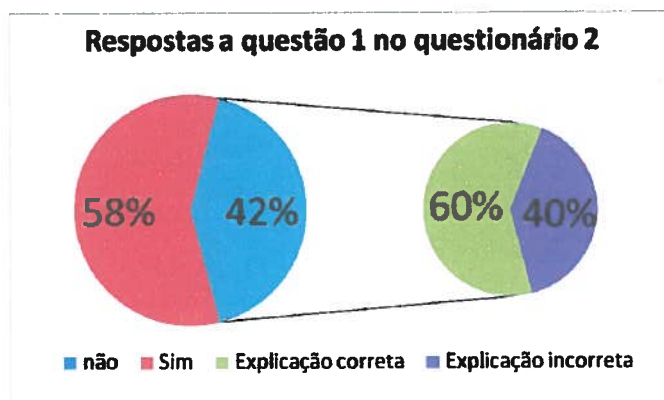


Figura 2. Resposta a questão 1 do questionário 2, após as aulas

A Figura 2 apresenta uma nova situação quanto as respostas dadas a questão 1. Após as aulas, temos um percentual de 42% das respostas negando que o corpo possua calor. Dentro desse grupo, 60% das respostas apresentaram uma

explicação correta, correspondendo a 25% do total de respostas e explicações analisadas. O conjunto resposta e explicação às respostas dadas a questão 1 no Questionário 2 aplicado após aulas apresentou 25% de acerto.

Os gráficos das Figuras 1 e 2 apresentam a avaliação quanto à justificativa sobre porque um corpo não possui calor. Avaliou-se quanto à capacidade do aluno de trabalhar em torno da seguinte explicação: Um corpo possui energia que pode ser transmitida na forma de calor ao ambiente ou a outro corpo devido uma diferença de temperatura entre eles.

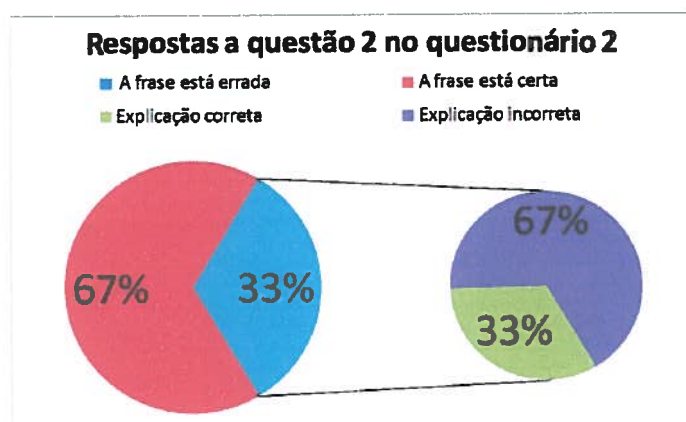


Figura 3. Resposta a questão 2 do questionário 2, antes das aulas

O gráfico apresentado na Figura 3 verificou inicialmente as respostas dada a questão 2: a frase está errada ou certa. Cerca de 33% das respostas afirmaram que a frase estava errada e desse grupo apenas 33% apresentaram uma justificativa conceitual correta. O conjunto resposta e explicação as respostas da questão 2 do Questionário 2 apresentou 11% de acerto.

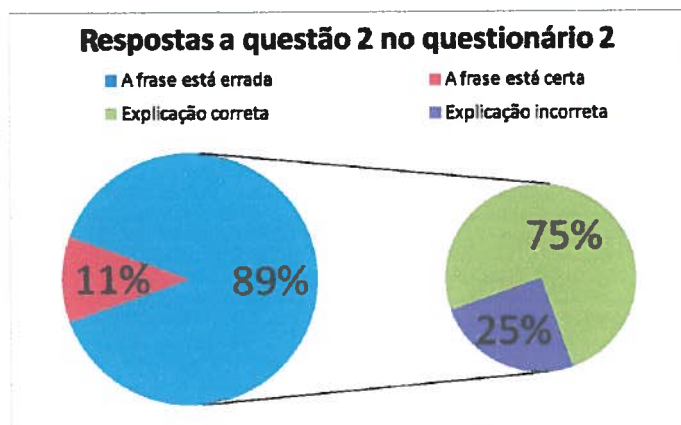


Figura 4. Resposta a questão 2 do questionário 2, após as aulas

A Figura 4 apresenta o gráfico da questão 2 após as aulas. O perfil encontrado apresenta uma realidade diferente. Desta vez, 89% das respostas consideraram a frase como errada. Desse grupo, 75% apresentou explicação correta, correspondendo a 67% de todas as respostas analisadas. O conjunto resposta e explicação as respostas dadas a questão 2 no Questionário 2 após as aulas apresentou 67% de acerto.

O conjunto das respostas e as explicações foi avaliado de modo que fosse possível observar o desempenho geral no questionário 2 antes e após as aulas.

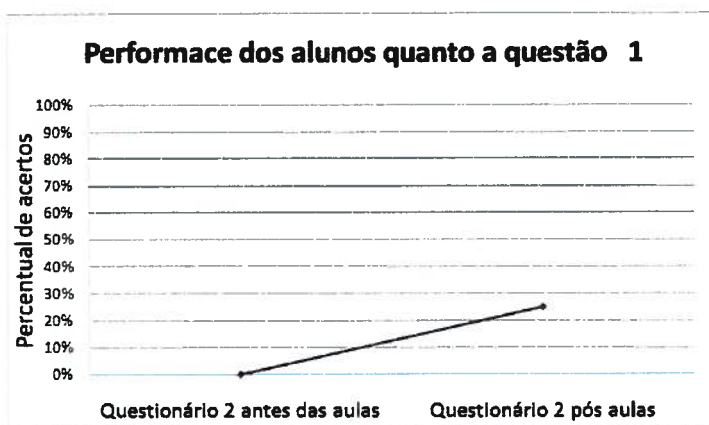


Figura 5. Diferença de percentual de acertos dos questionários quanto a questão 1

Observa-se que houve uma variação de 25% do questionário 2 antes e após as aulas. Apesar dessa grande variação, pode-se concluir, como já citado em análises anteriores, que o percentual de acertos quanto ao conceito de calor ainda é muito baixo.

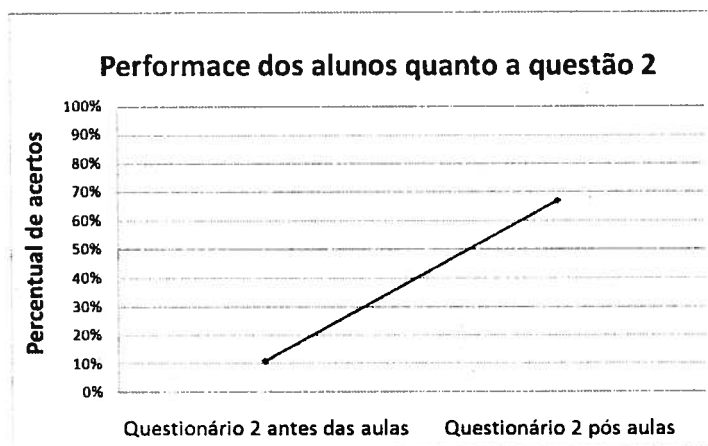


Figura 6. Diferença de percentual de acertos dos questionários quanto a questão 2

A questão 2 analisa o entendimento dos alunos quanto ao fluxo de calor, ou seja, o sentido em que ocorre essa transferência de energia na forma de calor. Uma variação em torno de 56% de acertos ocorreu entre os resultados do questionário 2 antes e após as aulas. Essa variação foi muito significativa. Em torno de 67% das respostas apresentaram o conceito de fluxo de calor de forma correta. Como anteriormente analisado, o conceito de fluxo de calor foi melhor compreendido pelos alunos.

As análises dos gráficos apresentam ideias contrárias. Apesar dos alunos, em sua maioria, terem compreendido o fluxo de calor que ocorre de um corpo de maior temperatura para um de menor, eles não compreendem de fato o conceito de calor. Eles explicaram o fluxo sem compreender de fato o conceito. Isso se deve a discussão levantada sobre a confusão conceitual entre temperatura e calor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu perceber que o entendimento sobre os conceitos relacionados à termoquímica é possível. Porém, trata-se de um processo trabalhoso e que requer cuidado e tempo.

Muitos dos termos estão conceituados na mente dos alunos de forma errônea, pois foram construídos ao longo de muitos anos pelos conhecimentos e práticas cotidianas. Não é uma tarefa fácil trazê-los para o mundo científico.

Acredita-se que um possível abismo entre o mundo científico e o cotidiano esteja presente em sala de aula. Não deveria ser assim. O processo educacional não pode ignorar os conhecimentos prévios dos alunos e sim utilizá-los como uma ponte para o conceito científico.

Os resultados deste trabalho apontam que uma melhor compreensão dos conceitos e um possível caminho para isso foi aberto. Muitos alunos deixaram de associar que se o corpo tem temperatura maior que o ambiente, ele tem calor; e passaram a perceber que o corpo pode possuir diferentes temperaturas, mas não necessariamente isso está relacionado ao fato do corpo possuir calor.

Ainda é marcante o conceito de que quanto maior o calor maior a temperatura. Falta ainda uma compreensão de que o calor só existe como uma energia em trânsito. Em geral, todas as respostas tiveram grande evolução quanto à compreensão do sentido da transferência de energia na forma de calor, mas permanece a confusão de entendimentos entre os conceitos de calor e de temperatura.

O objetivo de identificar dificuldades foi alcançado. Após a aplicação do questionário 1 foi possível determinar o conceito calor como o de maior dificuldade. Com o desenvolvimento do trabalho, foi possível concluir que sua incompreensão, muitas vezes, está ligada a não compreensão do termo temperatura.

Pessoalmente, percebo que existem falhas no ensino desde a elaboração de materiais didáticos até a execução de aulas. Nota-se que muito dos materiais didáticos analisados nesta monografia não construíram um conhecimento sobre o

conceito de calor e temperatura. Ao contrário, esses livros ênfase aos cálculos matemáticos. Os alunos não desenvolvem a compreensão conceitual e trabalham somente com definições matemáticas.

A importância do conceito de calor e temperatura para compreensão do conteúdo de termoquímica já foi levantado por outros trabalhos.

Os dois mapas conceituais que se seguem, foram retirados do trabalho de monografia *O Uso de Mapas Conceituais Como Ferramenta no Planejamento de Aulas*. [13].

Nos dois mapas são perceptíveis como esses conceitos são base para um desenvolvimento do conteúdo termoquímico.

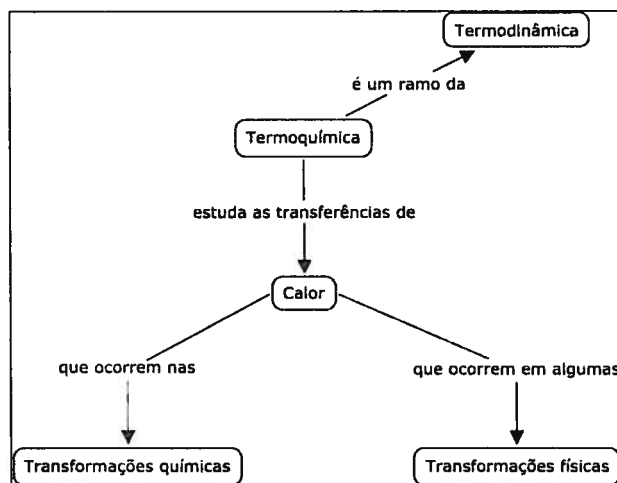


Figura 7. Mapa conceitual definindo termoquímica.

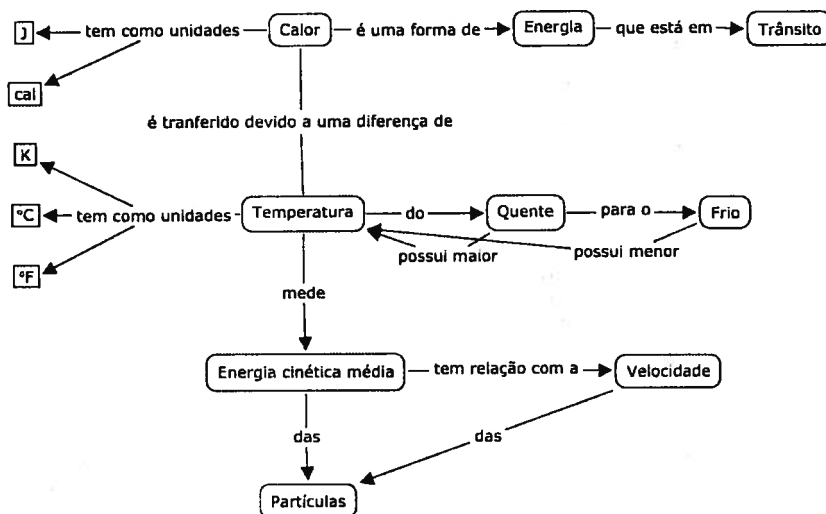


Figura 8. Mapa conceitual do estudo de termoquímica relacionando calor, energia e temperatura.

As considerações finais deste trabalho enfatizam as considerações apresentadas por Piaget: "O conhecimento ocorre através de sucessivas construções que envolvem o cotidiano e a realidade de cada indivíduo. Por isso não há como ignorar os conhecimentos prévios e sim tomá-los como pontos de partida, de discussão, de construção". [12]

Neste trabalho, após a coleta de dados, percebeu-se que a ideia de Piaget vai ao encontro às necessidades apresentadas nesta monografia. Apresentamos a necessidade de compreender o objeto de estudo, as idéias estruturadoras de um conteúdo, para que a elaboração do plano docente seja focada nas dificuldades dos alunos.

Todo este trabalho traz a seguinte questão: para que o conhecimento seja alcançado, é necessário que o professor se importe com o que o aluno pensa e quais são seus conhecimentos prévios. Dessa forma, pode realizar o seu plano de aula levando em consideração as falhas conceituais presentes, a fim de alcançar um aprendizado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Atkins, Peter. Paula, Júlio de. Físico-Química. Volume 1, sétima edição. LTC, 2002.
- [2] Maria Emília C. Lima e Luciana C. Barbosa. Idéias Estruturadoras do Pensamento Químico - Uma contribuição ao debate- Revista Química Nova, Na Escola nº 21, Maio 2005.
- [3] Mortimer, E.F. & Amaral, L.O.F. (1998). Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. Revista Química Nova na Escola, nº7, p.30-34.
- [4] Andréa Horta Machado, Lilavate Izapovitz Romanelli, Marciana Almendro David, Maria Emília Caixeta de Castro Lima, Penha Souza Silva. Conteúdos Básicos Comuns de Química: uma proposta para o Estado de Minas Gerais
- [5] Hewitt, Paul G. Física conceitual; tradução Trieste Freire Ricci; Maria Helena gravina. 9. Ed.-Porto Alegre: Bookman,2002.
- [6] Fonseca, Martha Reis Marques Da. Completamente Química: físico-química. São Paulo: FTD, 2001-Coleção Completamente Química, ciências, tecnologia e Sociedade.
- [7]Covre, Geraldo José. Química: o homem e a natureza - São Paulo: FTD, 2000. Físico-química Vol. 2.
- [8] Peruzzo, Francisco Miragaia. Canto, Eduardo Leite. Química na abordagem do cotidiano. Química geral e inorgânica V.2. Físico-Químico 3º edição. São Paulo: Moderna, 2003.
- [9] Usberco, João & Salvador. Edgard. Físico Química 2. Editora Saraiva. 1ª Edição 1995.
- [10] Novais, Vera Lúcia Duarte De. Química, volume 2. São Paulo, Editora Atual, 1999.
- [11] Lembo, Antônio. Química Realidade e contexto. Físico-química vol. 2. Editora Ática 1999.

[12] Piaget, J. (1977). O desenvolvimento do pensamento. Equilibração das estruturas cognitivas. Lisboa: Dom Quixote

[13] Souza, Breno Pereira Gomes de. O Uso de Mapas Conceituais Como Ferramenta no Planejamento de Aulas. Monografia de Licenciatura. Belo horizonte: Universidade federal de Minas Gerais, 2006.

ANEXO

ANEXO I

Plano de Aula

Disciplina: Química

Carga Horária: 3 aulas de 50min

Turmas: 3º Ano Ensino Médio – Noturno

Período da intervenção: Setembro de 2010

- **Conteúdo:**

Termoquímica

- **Objetivos:**

Considerando o CBC de Química, o tópico “Termoquímica” está presente no

“Eixo Temático III

Tema 3: A energia envolvida nas transformações dos materiais.

Sub-tema 8: Energia: transformações.

“Habilidades: 8.2; 8.3 e 8.4.” [1]

Avaliando as descrições das habilidades, os objetivos desse tópico são:

1. Conceituar os termos calor e temperatura diferenciando-os;
2. Saber que nas transformações químicas (TQ) a energia térmica do sistema inicial pode ser diferente do sistema final;
3. Diferenciar processo endotérmico de exotérmico, por diferentes formas de representação;
4. Reconhecer que a TQ ocorre com consumo ou produção de energia.

Neste plano o foco será: Conceituar os termos calor e temperatura diferenciando-os.

Aula expositiva 1

Tópicos: definição de energia; a diferença de significados dos termos energia, calor, temperatura e trabalho na linguagem comum dos significados científicos.

Experimento 1

Tema: Temperatura e calor

Questões

Explique o fato ocorrido usando o conceito de transferência de calor.

Certos sistemas, nosso corpo, uma vela, uma lâmpada acesa, o ferro de passar roupa ligado e outros, aparentemente não obedecem ao princípio da transferência de calor. Esses sistemas não entram em equilíbrio térmico com o ambiente. Explique o porquê desse fato?

Aula expositiva 2

Tópico: Diferenciação entre temperatura e a sensação de quente e frio.

Experimento 2

Tema: Comportamento da madeira e do metal quanto à sensação de quente e frio e a temperatura.

Questão

Considerando que a madeira e o metal estão no mesmo ambiente há um tempo considerável, avalie a temperatura de cada um dos materiais.

Aula expositiva 3

Tópicos: Sobre o fato de calor ser considerado diretamente proporcional no saber cotidiano. Como o calor é definido cientificamente. A relação entre

temperatura e calor. O calor como energia em transito e não armazenado em um corpo. A temperatura como propriedade que nos diz o fluxo de energia.

Questão

Explique por que a expressão “feche a porta para o frio não entrar” não corresponde exatamente ao conceito científico sobre a transferência de calor.

Conclusão e trabalho com texto: Um pouco de história [3]

Esse texto apresenta a história da idéia de calor como substância que foi aceita por muito tempo e a explicação teórica da época e o surgimento da idéia que define o calor como uma energia.

Referencias Bibliográficas:

[1] CBC

[2] Mortimer, E.F. & Amaral, L.O.F. (1998). Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. Revista Química Nova na Escola, nº7, p.30-34.

[3] Mortimer, Eduardo Fleury e Machado, Andrea Horta. Química para o ensino médio-volume único. 1ªedição - São Paulo; Scipione, 2002.

ANEXO II

Respostas de todos os alunos ao questionário 2

Cada linha corresponde à resposta de um aluno as duas questões. Em um segundo momento, respostas após aulas, a sequência foi mantida. Sendo assim pode-se observar mudança, ou permanência de resposta de um dado aluno.

Tabela: Respostas de todos os alunos ao questionário 2

Respostas ao questionário 2 antes das aulas	
Para você:	
Um corpo possui calor?	A frase "feche a porta para o frio não entrar" está correta?
Sim seu corpo precisa de calor para manter-se aquecido	Não porque de qualquer jeito vai estar frio dentro de casa
Sim. Pois sem o calor não averia na ajuda do metabolismo e ajuda do aquecimento da pessoa para não congelar	Não. Porque mesmo com tudo fechado entra pelas gretas.
Sim, pelo fato de termos energia.	Não o frio é psicológico.
Sim, pois o ser humano e repleto de energia, o calor humano devido a temperatura do corpo e em qual Constancia ele se movimenta, a temperatura pode esta elevada ao fazer trabalhos Brassais e manter um nível querendo um repouso	Não, pois o frio é uma reação que o corpo sente quando a uma queda na temperatura, mas e claro que quanto mais agasalhado em ambientes fechados menos frio você ira sentir.
Sim, através da pele emiti calor, a circulação do sangue gera calor. Movimentação demais causa calor.	Não o frio pode entrar por vários lugares não só pela a porta. Até mesmo em um ambiente totalmente fechado pode fazer frio.
Sim? Porque através desse calor o corpo esta sendo aquecido isso que acaba	Não? Porque se você quizer que sua casa fique aquecida você fecha tudo não

fazendo que o corpo transmite calor.	só a porta.
Sim, porque o nosso corpo tem calor próprio. Não precisamos de coberta para ficarmos aquecidos.	Não, o frio entra por debaixo da porta pela janela, por uma fenda, por um buraco, essa afirmação não tem nenhuma base. O frio está em todo lugar não adianta fechar a porta.
Sim Porque na medida do exercício do seu corpo	Não Porque pode esta frio onde você estiver, na casa por exemplo.
Sim, por que o corpo possui energia.	Não, por que o frio entra de qualquer forma.
Sim. Por que o corpo possui energia.	Não. Porque o frio pode entra pelos buracos.
Sim, a energia presente em nosso corpo, ao ser gastada transmite calor.	Depende da umidade relativa do ar.
Sim. Nosso corpo gera energia que consequentemente gera calor	Não. Porque a frase correta é "feche a porta para o calor não sair".
Sim	Depende da umidade do ar
Não, pois são as condições do tempo e temperatura que favorecem ou não a temperatura de um corpo.	Não, pois mesmo fechando a porta vai haver uma diminuição na temperatura.
O calor e emitido pelo cérebro que faz seus órgãos vitais mantendo aquecido.	Sim está correta por que se venta muito a temperatura abaixa no ambiente em que esta.
Sim por que todo corpo humano contem calor.	Não porque o frio entra pode entra pela janela também.
Sim pois quando o frio chega ou quando a temperatura do nosso corpo cai, e o calor que do nosso corpo que nos aquece.	Creio que sim, pois quando se esta frio em casa, costuma-se pedir para fechar a porta para manter casa aquecida.
Sim por que quando está frio colocamos blusa para manter o corpo com seu calor etc...	Não porque o frio não entra ele já está lá basta sentir.
Sim, quando está muito quente o ser	Sim, se o lugar estiver abafado o corpo

humano esquenta	na senti calor.
No meu modo de pensar o nosso corpo ele possui muito calor os batimentos do coração. Faz com que o nosso corpo possa possuir calor.	Não esta correta porque de qualquer maneira o frio ira entrar com a porta aberta ou fechada.
Sim, porque quando fazemos exercício físicos ou pensamos muito, acho que sentimos calor.	Não porque o frio pode entrar em qualquer lugar.
Sim. Porque quando fazemos exercícios físicos como caminhada e academia transpiramos muito e sentimos uma elevação no nosso corpo.	Não. Porque o frio pode entrar em qualquer lugar.
Respostas ao questionário 2 pós as aulas	
Para você:	
Um corpo possui calor?	A frase `` feche a porta para o frio não entrar`` está correta?
Não porque o nosso corpo varia de temperatura com o ambiente o tempo todo.	Sim por que se a porta estiver fechada o frio não entrara no local, e com a porta aberta o calor ira sair variando de temperatura.
Sim. Porque tem armazenamento de carboidratos que gera calor pro corpo.	Não. Porque pode aver fresta e buracos que o frio entra.
Não, e sim energia.	Sim, porque a temperatura do lado de fora está diferente a de dentro.
Não pois não é o frio que vai entrar e sim o calor que vai sair.	-----
Sim nosso corpo possui uma temperatura que varia de 36 a 38 graus.	Não, porque o frio não vai entrar e sim com um determinado tempo a temperatura será uma só.
Sim através da temperatura que estiver em nosso corpo.	Não , por que o frio vai entrar e a temperatura vai se igualar a temperatura do ambiente.
Não, ele possui energia	Não, Porque a temperatura irá se igualar

	ao ambiente.
Sim. Porque quando o ambiente esta quente o corpo também concentra calor no corpo também.	Sim. Porque o calor irá sair.
Sim, por que todo corpo tem energia e através dela tem calor.	Não, porque o corpo responde com a temperatura do ambiente, temperatura maior para o maior.
O corpo possui energia.	Não. Porque e o calor que vai sair, e a temperatura vai se igualar.
Não. Um corpo possui temperaturas diferentes ou seja ela possui temperatura. Que quanto maior aumenta o calor.	Não. Porque vai haver uma transferência de calor do corpo de maior temperatura para o menor, ou seja o calor do ambiente vai sair.
Não. Porque no corpo existe muito variação de temperatura.	Não. Porque e o calor que sai e não o frio que entra.
Não, porque calor e a consequência do grau de agitação térmica.	Não, a frase correta seria "feche a porta para o calor não sair".
Sim, pois o nosso corpo através das proteínas, sais minerais e outras, ajuda o nosso corpo a ter energia onde se tem um equilíbrio de calor.	Sim. Pois se a porta estiver aberta vai ocorrer transferência fazendo com que temperatura se minimize um pouco.
Sim. Porque e o calor que nos mantem vivo, mas existe um limite.	Não porque o de maior temperatura que perde para o menor. Então feche a porta para o calor não sair.
Sim.	Não o correto é feche a porta para o calor não sai.
Sim, pois ele necessita de calor para sobreviver.	Não esta correta por que, a temperatura passa do maior para o menor então o certo seria "feche a porta para o calor não sair."
Ele produz calor com os alimentos como base de alimentação.	Não pó que o frio não entra e o calor que sai.
Não, pois é o clima do tempo que passa calor	Não, feche a porta para o calor não sai.

Dependendo do ambiente que estamos o corpo possui calor normalmente	Não, porque o frio pode entrar pela janela e pelas gretas o frio entrará de qualquer maneira.
Sim, Porque se nós vestíssemos uma roupa de frio no verão concerteza nosso corpo iri sentir a diferença de clima.	Não por que o frio pode entrar por debaixo da porta ou janela, etc...
Sim. Porque e pelo fato do corpo possuir e produzir energia. E o corpo pode mudar de temperatura ambiente.	Sim. Por que do lado de fora tem uma temperatura diferente do que a de dentro e variada a temperatura.