



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Oficina pedagógica de química: aprendendo sobre a entalpia

Érico Bittencourt Carvalho (IC)*, Fernando Luiz Bohm (IC), Zenaide Heinsch (PQ).
*(ti.gre1@hotmail.com)

Palavras-chave: Docência, Entalpia, Oficina.

Área Temática: Formação de Professores - FP

RESUMO: ESTE TEXTO RELATA SOBRE UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE REALIZADA NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL JOSÉ DE ANCHIETA NA CIDADE PANAMBI – RS, COM O OBJETIVO DE REALIZAR UMA OFICINA PEDAGÓGICA DE QUÍMICA SOBRE ENTALPIA, COM A TURMA DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO. FORAM FEITOS QUESTIONAMENTOS SOBRE O ASSUNTO, OS ALUNOS ASSISTIRAM UM VÍDEO, EM SEGUIDA FORAM APRESENTADOS SLIDES, REALIZOU-SE ATIVIDADES PRÁTICAS, E AO FINAL DA OFICINA, APLICOU-SE UM JOGO PEDAGÓGICO. ESTA ATIVIDADE MOSTROU QUE É POSSÍVEL ENSINAR /APRENDER DE FORMAS ENVOLVENTES E ATRATIVAS. O TRABALHO FOI MUITO GRATIFICANTE, POIS OS ALUNOS TIVERAM MOMENTOS DE APRENDIZADO DE FORMA DIFERENTE DAS QUE COSTUMAVAM TER, ISSO SERVIU COMO UMA ÓTIMA PRÁTICA DO ENSINO DA QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO.

INTRODUÇÃO

Sabendo das precárias condições de recursos materiais que hoje se evidenciam nas escolas públicas, percebe-se a falta de aulas práticas.

Os professores de química e de ciências naturais, de modo geral, mostram-se amiúde pouco satisfeitos com as condições infraestruturais de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência, justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido à falta de condições infraestruturais. (GONÇALVES; MARQUES 2006, p. 219).

De acordo com Gonçalves (2006), faz anos que são feitas tentativas quase sempre fracassadas de se incluir atividades experimentais nos currículos escolares e um exemplo são os “kits” experimentais, que vêm se tornando entulho nas escolas públicas, além de que na maioria das vezes são usados apenas para demonstrações e para valorizar um empirismo colorido e divertido, que supostamente motivaria os alunos.

Uma oficina pedagógica voltada para o ensino da química pode ser uma ótima ideia, para despertar o interesse pelo estudo da química de uma turma escolar e para trazer uma forma diferente de aprendizado, além de ser uma forma mais concreta de relacionar o conteúdo visto na sala de aula com o cotidiano dos alunos.

O conteúdo entalpia da disciplina de química está muito presente em nossas vidas, e ao fazer uma experiência podemos perceber claramente os fenômenos relacionados a esse conteúdo.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

De acordo com Macedo; Carvalho (1999, p. 40) “entalpia é o conteúdo global de energia de um sistema, sendo a forma mais usada para expressar o conteúdo calorífico de uma substância em uma reação química”. Dentro do conteúdo entalpia define-se: reações exotérmicas que liberam calor e reações endotérmicas que absorvem calor.

No desenvolvimento deste trabalho procuraram-se formas diferentes de ensinar o conteúdo entalpia, para uma turma do 2º ano do Ensino Médio por meio de uma oficina pedagógica, na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental José de Anchieta na cidade Panambi – RS.

Foi elaborado um projeto organizado em etapas da realização da oficina pedagógica, dividindo o horário da realização de cada momento, com o objetivo de que não se ultrapassasse o tempo que tinha para realizar a oficina pedagógica e para que se tivesse uma boa organização do que seria realizado.

Com o intuito de realizar atividades envolventes de aprendizado, para se ter uma forma diferente de ensinar o conteúdo de entalpia, procurou-se fazer essa oficina com experimentos, o uso de projetor multimídia e jogos.

No primeiro momento da oficina pedagógica os alunos foram instigados a aprender sobre entalpia, através de questionamentos, em seguida no segundo momento os alunos assistiram a um vídeo, no terceiro momento, slides sobre o conteúdo foram passados e eram feitos comentários e interrogações sobre o que estava sendo falado ou mostrado.

Na sequência foram feitos os experimentos envolvendo reações químicas, as explicações eram feitas paralelamente, neste momento notou-se a empolgação dos alunos; após a realização de cada um, era passada no quadro a fórmula da reação química referente.

Durante os experimentos percebia-se o interesse dos alunos, que faziam perguntas, falavam sobre o que estava sendo feito e observavam atentamente.

A OFICINA PEDAGÓGICA

A oficina iniciou com uma provocação aos alunos para o interesse da aula, com as perguntas: “Vocês gostam de química?” “Vocês sabem o que é entalpia?” “Já vivenciaram algum fenômeno de entalpia em suas vidas?”.

Em seguida, os alunos assistiram a um vídeo sobre “entalpia”, feito por uma estudante do Ensino Médio, que mostrava experimentos que envolviam reações químicas, em que dava para perceber facilmente fenômenos endotérmicos e exotérmicos, com cenas que incentivavam a vontade de participar da aula.

A seguir as experiências realizadas no vídeo:

1º Experimento: colocou-se açúcar cristal (sacarose) em uma colher e essa colher foi colocada em cima do fogo de uma vela, nessa situação ocorreu um processo endotérmico em que o calor do fogo foi absorvido pela colher e depois pelo açúcar que derreteu.

2º Experimento: em uma garrafa de vinho foi adicionada água e pedras de acetileno (carbureto), que reagem e havia formação de gás etino, a garrafa era



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

tampada com a boca de um balão que enchia rapidamente. A parte mais envolvente do vídeo era a que o balão com gás etino, atado em uma haste de metal, era colocado em cima de uma vela acesa e explodia (além da cena havia uma música do vídeo), demonstrando uma violenta reação exotérmica, nesta mesma experiência algo imprevisto aconteceu, a garrafa de vinho que estava com água e pedras de acetileno reagindo, estava com gás saindo, e este entrou em combustão no momento da explosão, conforme figuras 1 e 2.



Figura 1: Cena do vídeo no momento da explosão.



Figura 2: Cena do vídeo no momento após a explosão.

Após uma breve revisão do conteúdo foi feita através de slides, que mostravam exemplos de reações e fenômenos endotérmicos e exotérmicos que são observados no cotidiano dos alunos, com foto, descrição sobre o exemplo e fórmula química da reação, ao mesmo tempo em que explicações sobre o assunto eram feitas, interagindo com os alunos, fazendo-se perguntas sobre o que estava sendo mostrado, procurando resgatar o essencial do conteúdo sempre o relacionando ao cotidiano.

Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós-atividade, visando à construção de



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

conceitos. Dessa forma não se desvinculam “teoria” e “laboratório”. (PCNEM, 1999, parte 3).

[...] o estudo dos conhecimentos científicos se justifica pela sua relevância para a compreensão de algum aspecto do “dia a dia”, isto é, eles não têm um fim em si mesmos. Assim, o contexto pode ser o ponto de partida para a seleção dos conteúdos. Apostar nisso, difere do denominado ensino do cotidiano que se reduz a uma aplicação dos conteúdos para se esconder a abstração de um ensino de conceitos, desconsiderando os aspectos sociais. (GONÇALVES; MARQUES, 2006, p. 233 apud SANTOS; MORTIMER, 2000).

Depois desses momentos chegou a hora de fazer os experimentos, os alunos foram divididos em três grupos, e percebeu-se a empolgação, quando souberam que estava na hora de fazê-los.

Três experimentos foram feitos, um deles para que os alunos assistissem sua realização e outros dois para que atuassem, explicações sobre as reações que aconteciam eram feitas, também os alunos faziam perguntas, e após cada experimento era passado no quadro a fórmula da reação química que ocorria no experimento.

A ideia de observação como independente da teoria, como propõem os defensores do método científico, favorecendo a obtenção de dados puro e verdadeiros, é problematizada pelas discussões de cunho epistemológico que salientam justamente o contrário: a relação entre observação e interpretação não é neutra. Ou seja, a observação e interpretação são inseparáveis e cada sujeito observa a partir do seu conhecimento. (GONÇALVES; MARQUES 2006, p. 220 apud HANSON, 1975).

[...] destacamos também a importância de inserir as atividades experimentais em um contexto dialógico que inclui, por exemplo, a presença do questionamento reconstrutivo, da construção de argumentos e comunicação destes argumentos. Valorizar estas características significa apostar na explicitação do conhecimento discente e no diálogo oral e escrito. (GONÇALVES; MARQUES, 2006, p. 234)

PRIMEIRO EXPERIMENTO

O primeiro experimento foi feito em uma mesa separada, para que os alunos assistissem, porque envolvia um produto perigoso, a soda cáustica.

A seguir a experiência:

Em uma garrafa pet (ver figura 3) foi adicionado 250 ml de água e três colheres pequenas, cheias de soda cáustica em escamas (hidróxido de sódio), que pode causar queimaduras graves na pele por isso foi usado luvas para realizar esse procedimento, após foi colocado papel alumínio, cortado em pedacinhos e amassados, que reagem com a soda, e a garrafa foi tampada com uma tampa que continha um orifício e um pito acoplado entre esse furo dando passagem do gás para um balão que estava no pito, que enchia por causa da entrada de hidrogênio produzido na reação. Nessa reação podia-se perceber facilmente uma alta



temperatura, tocando a região inferior da garrafa, além disso, o aluno podia ver a fumaça que se formava devido à formação de gás, conforme a figura 4.

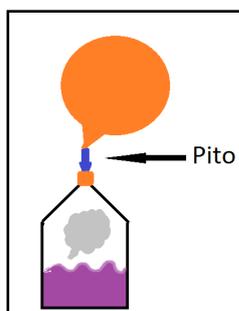


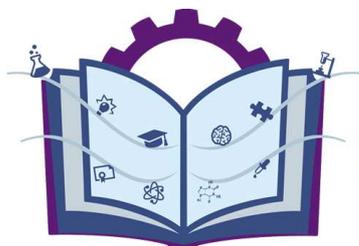
Figura 3: desenho da garrafa com a solução de água e soda cáustica reagindo com o alumínio, fumaça (gás hidrogênio), pito acoplado na tampa e balão enchendo devido à entrada de gás.



Figura 4: Acadêmicos preparando o segundo experimento, no centro da mesa garrafa pet do primeiro experimento com gás hidrogênio e balão enchendo.

SEGUNDO EXPERIMENTO

A próxima experiência era parecida, foi colocado 100 ml de vinagre (contém ácido acético- CH_3COOH) em três potes de café e cada um foi dado para um representante de cada grupo, que colocou 2 colheres de bicarbonato de sódio no recipiente que era um pote de café com uma tampa furada e um pito com um balão acoplado (ver figura 5), semelhante ao do primeiro experimento, o bicarbonato reagiu com o vinagre e ocorreu uma efervescência, gás (CO_2) foi produzido, que foi para o balão, enchendo-o, nessa reação foi absorvida significativa energia da região inferior do recipiente – caracterizando um processo endotérmico.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

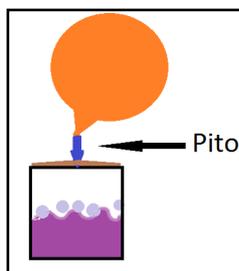


Figura 5: desenho do recipiente, com vinagre e bicarbonato de sódio reagindo, pito acoplado na tampa e balão enchendo devido à entrada de gás.

Ao realizar esse experimento, foi colocado vinagre demais nos potes e ocorreu derramamento de líquido, para fora do recipiente e ficou difícil de sentir a diminuição da temperatura em dois dos grupos, esse fato ocorreu devido à adição repentina de bicarbonato de sódio, por que não foram avisados que deveria ele deveria ser adicionado gradualmente. Este descuido foi usado depois para demonstrar que em uma aula podem ocorrer imprevistos mesmo que tenha sido bem planejada e esse acontecimento pode levar os alunos à reflexão crítica sobre erros ou acontecimentos imprevistos em experimentos químicos.

O erro em um experimento químico planta o inesperado em vista de uma trama explicativa fortemente arraigada no bem-estar assentada pela previsibilidade, abrindo oportunidades para o desequilíbrio afetivo frente ao novo. Rompe-se com a linearidade da sucessão “fenômeno corretamente observado/medido interpretação inequívoca”, verdadeiro obstrutor do pensamento reflexivo e incentivador das explicações imediatas. A chamada psicanálise do erro visa dosar o grau de satisfação íntima do sujeito, substrato indispensável para manter o aluno engajado em processos investigativos. Numa dimensão psicológica, a experiência, quando aberta às possibilidades de erro e acerto, mantém o aluno comprometido com sua aprendizagem, pois ele a reconhece como estratégia para a resolução de uma problemática da qual ele toma parte diretamente, formulando-a inclusive. (GIORDAN, 1999, p. 46).

Em primeiro plano, sendo a ciência uma construção humana, deve-se desenvolver um processo de representação da realidade em que predominam acordos simbólicos e linguísticos num exercício continuado de discursos mentais, íntimos ao sujeito, e discursos sociais, propriedade do coletivo. A falha do experimento alimenta esse exercício, por mobilizar os esforços do grupo no sentido de corrigir as observações/medições; por desencadear uma sucessão de diálogos de natureza conflituosa entre o sujeito e o outro e com seus modelos mentais, e por colocar em dúvida a veracidade do modelo representativo da realidade. (GIORDAN, 1999, p. 46).

TERCEIRO EXPERIMENTO

No terceiro experimento 100 ml de ácido sulfúrico foram adicionados em um recipiente com tampa semelhante a do experimento anterior, e um representante de cada grupo colocava bicarbonato de amônio com uma colher, em pequenas quantidades, para que não ocorresse o acontecido na reação do vinagre com



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

bicarbonato de sódio, ocorreu uma efervescência e os alunos podiam sentir que a temperatura da região inferior do recipiente reduziu bruscamente, ficando gelado, o balão encheu rapidamente, foi uma reação mais violenta do que a do vinagre com bicarbonato de sódio, devido ao ácido sulfúrico ser um ácido mais forte do que o ácido do vinagre (ácido acético).

Terminados os experimentos, foi feito um jogo de perguntas e respostas, os alunos foram divididos em dois grupos. Uma pergunta sobre o conteúdo de entalpia era feita, e o aluno do grupo que se levantava primeiro e respondia corretamente dava ponto para o grupo, se estivesse incorreta o ponto ia para o outro grupo. No final, os integrantes do grupo com mais pontos ganharam um prêmio, e os do grupo que não foi vitorioso um prêmio de menor valor.

CONCLUSÃO

Percebemos durante a oficina pedagógica uma grande motivação por parte os alunos na hora de fazer os experimentos. Foi uma aula muito diferente para eles fora do costume rotineiro de aulas apenas no quadro de giz ou às vezes com o uso do projetor multimídia.

Na realização percebia-se que estava sendo uma aula divertida, que os alunos estavam gostando dela e que estavam interessados em se envolver nos experimentos e entendê-los.

Realmente, o esforço de ter feito uma aula diferente e com práticas experimentais, trouxe grande motivação aos alunos para sentirem vontade de realizarem essas práticas e com isso se interessar pela química, e eles podem incentivar outras pessoas e professores a irem nesse caminho.

Ter feito essa oficina pedagógica foi muito gratificante, em razão do bem que foi feito aqueles alunos, e serviu como uma ótima experiência docente, pois houve a interação direta com os alunos na sala de aula, práticas de atividades de ensino da química para alunos do ensino médio variadas, servindo também para saber mais como é a realidade da vida escolar, além de ter sido muito divertido realizá-la.

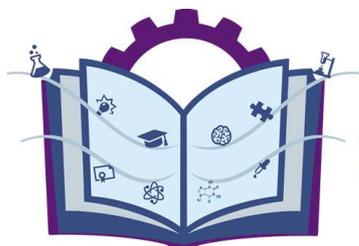
No final a aula terminou com a alegria dos alunos que além de felizes aprenderam mais sobre entalpia e revisaram o conteúdo.

REFERÊNCIAS

ALUNOS ONLINE, Conteúdo desenvolvido por Jennifer Rocha Vargas Fogaça, **Processos endotérmicos e exotérmicos**. Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/quimica/processos-endotermicos-exotermicos.html>>. Acesso em: 30 out. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Parte 3. Conhecimentos de química. Brasília: MEC/SEB, 1999.

BRASIL ESCOLA. Termoquímica. Conteúdo desenvolvido por Líria Alves Disponível: em <<http://www.brasilecola.com/quimica/termoquimica.htm>> Acesso em: 30 out. 2013.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

CAVALCANTE, Tayná. **Reação Endotérmica e exotérmica**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=aYJtSfoU4D0>>. Acesso em: 08 out. 2013.

COLÉGIO WEB. **Reações exotérmicas e endotérmicas**. Disponível em: <<http://www.colegioweb.com.br/trabalhos-escolares/quimica/termoquimica-i/reacoes-exotermicas-e-endotermicas.html>> Acesso em: 30 out. 2013.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, p. 43-46, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em 1 out 2013.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em ensino de ciências**. v. 11. p. 219-223, 2006. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11_n2_a4.htm> Acesso em: 29 Out. 2013.

MACEDO, Magno Urbano; CARVALHO, Antônio. **Química**. 1 ed. IBEP: São Paulo, 1999. v. único. 413 p.