

## TEMA GERADOR NA SALA DE AULA E NA ESCOLA DA FAMÍLIA: ESTUDO DE UMA INTERLOCUÇÃO.

### GENERATOR THEME IN A CLASSROOM AND IN THE SCHOOL FOR THE FAMILY

Andréia Regina P. de Oliveira<sup>1</sup>  
Hebe Ribeiro da Cruz Peixoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>E.E “Prof. Paulo da Costa Pan Chacon” godiconpj@terra.com.br

<sup>2</sup>GEEPQ-IQUSP e Faculdades Oswaldo Cruz, hebercp@yahoo.com.br

#### Resumo

Neste trabalho procurou-se conhecer o envolvimento afetivo dos alunos assim como as suas aprendizagens, ao estudarem tópicos relacionados à Química Orgânica através do uso do tema gerador “óleos e sabões”. Investigou-se também se uma atividade realizada pelos alunos no espaço da “Escola da Família” – a produção de sabão – poderia promover, tanto junto aos alunos como junto a comunidade, uma revalorização da escola enquanto espaço de aprendizagem, e do estudo da Química enquanto ferramenta para o entendimento do mundo. A avaliação mostrou que a maior parte dos alunos gostou, se interessou e se comprometeu com o estudo, e que tanto a comunidade como os alunos revalorizaram a escola como espaço de aprendizagem.

**Palavras-chave:** revalorização da escola, escola da família, alunos multiplicadores, óleos e sabões

#### Abstract

This research tried to understand the affective involvement of the students as much as their apprenticeship, through the study of topics related to organic chemistry using the generative theme “fats and soap”. It also investigated if an activity carried on by students in a project called “School of the Family” – the production of soap – promoted in both students and community a new appreciation of the school, as a space of learning, and understanding of chemistry knowledge as tools for reading and living into this world. It was tried. The results pointed out that most part of the students appreciated and were deeply involved and compromised with the study. They also showed that both community and students built up a new look at the school, now as a space where meaningful learning might be acquired.

**Keywords:** new appreciation of secondary school, school of the family, students as teachers, fats and soaps.

## INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Os conteúdos estudados nas terceiras séries do Ensino Médio versam, na maioria das vezes, sobre algumas funções orgânicas. Tradicionalmente inicia-se este estudo relacionando-se a nomenclatura com as estruturas correspondentes. A seguir são trabalhadas algumas reações químicas, eventualmente seguidas da apresentação de exemplos de aplicação dos produtos obtidos na vida diária. Este tipo de abordagem favorece uma aprendizagem que enfatiza a memorização de símbolos e vocabulário próprios da Química, que pode gerar “idéias distorcidas da ciência como um conjunto de nomes e definições, impedindo que (os alunos) vejam as interações da ciência, tecnologia e sociedade” (Krasilchik e Marandino, 2004).

Levando-se em conta o baixo interesse, envolvimento e rendimento dos alunos de turmas anteriores frente a este tipo de abordagem, foi avaliada a aplicação de uma proposta desencadeada por um problema do cotidiano próximo aos alunos - poluição causada por gorduras - que exigiu o entendimento da reação de saponificação, assim como esta se dá no sistema produtivo - indústria de sabão.

O experimento de saponificação foi realizado com a comunidade, no tempo que a escola funcionou como a “escola da família”, com orientação dos próprios alunos. Buscou-se com isto avaliar não somente se os alunos conseguiriam se apropriar dos saberes discutidos, mas também se os mesmos se envolveriam e se responsabilizariam como multiplicadores destes mesmos saberes frente à sua comunidade. Esperava-se com isso que todos, alunos e comunidade, revalorizassem tanto o estudo da Química enquanto ferramenta de entendimento do mundo e atuação cidadã, como a escola enquanto espaço de aprendizagem.

## METODOLOGIA

A escolha do tema e das metodologias foi feita levando-se em conta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional promulgada em 1996 – LDB 9394/96 e o relatório feito pela Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, para a UNESCO, com o Título “Educação, um tesouro a descobrir”. De acordo com a LDB 9394/96 p.9, dentre os objetivos do Ensino Médio estão a consolidação e o aprofundamento de conhecimentos obtidos anteriormente de maneira a permitir a continuidade dos estudos, a preparação para o trabalho e a cidadania, o aprimoramento da pessoa humana – incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico-, e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos. A LDB 9394/92 está em consonância com os quatro pilares da Educação apontados pelo relatório da UNESCO, quais sejam: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

As intervenções procuraram seguir as principais características da visão construtivista de ensino-aprendizagem, que, segundo Gil-Pérez (1993) estão baseadas em três princípios:

“Quem aprende constrói significados. Não reproduz o que lê ou o que se ensina”.

“Compreender algo supõe estabelecer relação (...) Os fragmentos de informações isolados são esquecidos ou resultam inacessíveis à memória”.

“Toda aprendizagem depende do conhecimento prévio”

Para tal foram promovidos debates e lidos textos, para que os alunos explicitassem e organizassem os saberes que já possuíam. Estes organizadores também deveriam permitir que os

alunos relacionassem suas idéias com um problema ambiental local, que traduzissem nomes usuais de produtos químicos nas respectivas fórmulas químicas, e que relacionassem estas fórmulas com suas estruturas e propriedades. Os textos discutiram aspectos históricos da produção do sabão. Em seguida foi produzido sabão em sala de aula. Esta mesma prática experimental foi trabalhada pelos alunos com sua comunidade no espaço “escola da família”.

A avaliação dos alunos e do processo foi feita através da assiduidade, participação e interesse nas atividades de sala de aula e da escola da família, do envolvimento afetivo e de uma avaliação escrita. Procurou-se conhecer a aceitação e valorização por parte dos pais desta proposta de ensino na reunião de pais e mestres.

### **SÍNTESE DAS INTERVENÇÕES:**

As intervenções foram realizadas com 37 alunos de uma sala de terceira série do Ensino Médio de uma escola de Itapevi -SP - durante 3 aulas duplas, 1 aulas simples, uma manhã de sábado para a Escola da Família, e uma reunião de pais e mestres.

#### **Aula 1 (aula dupla): Problematização do estudo**

##### *Objetivos:*

- Fomentar a discussão das idéias que os alunos já possuem sobre óleos sabões e detergentes, assim como dos problemas ambientais causados pelo descarte inadequado dos mesmos.
- Permitir a conscientização da necessidade do uso e do descarte mais racional de óleos e detergentes.
- Retomar saberes relacionados a ácidos orgânicos previamente estudados e desencadear o estudo da reação de saponificação.

##### *Instrumentos e estratégias:*

- Debate desencadeado pela questão: “o que se faz com a gordura usada em frituras na sua casa?”
- Leitura e discussão dos textos: “Poluição invade Pirapora do Bom Jesus”
- Questão problema: Gordura polui. Detergente também. O que fazer para diminuir o problema causado por estes agentes?
- Distribuição do texto: “Sabão, uma molécula de dupla personalidade” (NAEQ).

##### *Justificativa das escolhas*

- Optou-se por um debate inicial por se tratar de uma classe com facilidade de expressão oral. Desta maneira procurou-se permitir o envolvimento de todos os alunos.
- A escolha do texto sobre a invasão de espuma em Pirapora se deu por esta se situar próxima à região em que a escola se situa (Itapevi), pela atualidade do problema, e pela ampla divulgação do mesmo por diferentes mídias.

##### *Descrição e avaliação da aula:*

Como esperado, os alunos localizaram o problema do entupimento de canos causado pelo descarte inadequado de óleos usados no encanamento de residências e questionaram o que fazer com este dejetos. Uma aluna relatou que sua avó fazia sabão com o óleo usado. Os colegas questionaram a maneira como a avó fazia o sabão, mas a aluna não soube explicar direito “mistura com uma coisa lá, esquenta o óleo, não sei bem”. Questionada, a professora pediu que aluna pedisse a receita para a avó. Outro aluno falou sobre “sabão de cinzas” mas também não sabia direito como era feito. Houve envolvimento de todos os alunos da classe, e estes manifestaram grande interesse em saber como fazer o sabão.

A aula foi encerrada com a leitura do texto em grupos. Os alunos observaram que detergentes poluem as águas. A aula foi encerrada com a pergunta: Há diferença entre sabão e detergente? Os alunos receberam o texto a ser trabalhado na aula seguinte.

### **Aula 2(aula dupla): Como se faz sabão? Origem, propriedades, estrutura e usos.**

#### *Objetivos:*

- Reconhecer e caracterizar estruturas de sabões e detergentes e relacioná-las a suas propriedades.
- Conhecer um breve histórico da origem provável do sabão
- Avaliar custos e benefícios causados pelo uso doméstico de sabões e de detergentes.
- Resignificar e valorizar o conhecimento do senso comum trazido para a sala de aula

#### *Instrumentos e estratégias*

- Leitura do texto “Sabão, uma molécula de dupla personalidade”.
- Questões abertas para o entendimento do texto: Qual a diferença entre sabão e detergente? O que é um detergente biodegradável? Como o sabão limpa? Como foi descoberto o sabão?
- Relato da aluna sobre a produção do sabão feito por sua avó.

#### *Justificativas das escolhas*

O texto, de fácil leitura e compreensão, oferece muitas informações químicas sobre os sabões e detergentes que permitem aos alunos relacionar propriedades químicas com estruturas. Desta maneira, procurou-se revalorizar o estudo tanto da linguagem química como de seus modelos explicativos. Aborda também as maneiras como o sabão tem sido produzido - artesanal e industrialmente - ao longo da história. Procurou-se com isto permitir o reconhecimento da “Química da sala de aula” nos processos produtivos do “mundo real”.

#### *Descrição e avaliação da aula:*

Os alunos reconheceram as diferenças estruturais entre sabões e detergentes, assim como os impactos ambientais que o uso de ambos pode causar. Conseguiram entender a relação entre estruturas e propriedades, além de reconhecer a obtenção do sabão descrita pela colega na equação química de saponificação. (obs: os alunos haviam acabado de estudar ácidos carboxílicos e triglicérides em módulo imediatamente anterior (Oliveira e Peixoto, 2004)).

### **Aula 3(aula dupla): Produção de sabão em sala de aula**

#### *Objetivos:*

- Produzir de sabão e testar algumas de suas propriedades: tensão superficial e poder limpante.
- Envolver os alunos afetivamente no estudo da química, e aumentar o entrosamento da classe.
- Sensibilizar os pais para o estudo desenvolvido na escola.

#### *Instrumentos e estratégias*

- Prática experimental
- Distribuição do sabão produzido.

#### *Justificativas das escolhas*

O ideal teria sido usar o procedimento fornecido pela aluna na aula anterior, mas, como o sabão foi produzido em sala de aula, optou-se por um procedimento que não envolveu aquecimento. Foi sugerido para os diferentes grupos a adição de diferentes materiais tais como álcool e sabão em pó, para que pudessem comparar os sabões assim obtidos.

Procurou-se utilizar óleo usado e materiais de baixo custo e, de certa forma, até improvisados (formas e baldes velhos, caixas de papelão forradas com jornal, cabos de vassoura,

água morna e soda cáustica líquida), para que a prática da produção do sabão pudesse ser mais facilmente inserida nas rotinas das famílias.

*Descrição e avaliação da aula:*

Os alunos, em grupos, realizaram o experimento interagindo muito entre si, demonstrando grande expectativa e envolvimento. Isto foi notado não somente pela animação e participação durante a aula experimental, como também pela curiosidade e impaciência dos mesmos, para ver, no dia seguinte, as diferentes barras de sabões – já endurecidas - obtidas por cada grupo.

Cada aluno levou pelo menos um pedaço de sabão para casa. Pretendeu-se com isto o desencadeamento de um diálogo entre os alunos e seus familiares sobre os saberes aprendidos na escola, tendo como base a barra de sabão. Esta medida mostrou-se eficaz quanto ao estreitamento das relações entre escola e comunidade, assim como quanto à revalorização do papel da escola para a preparação para a vida. Isto foi notado pelo comparecimento de praticamente o dobro do número de pais na reunião de pais e mestres, que queriam a “receita do sabão”. A professora distribuiu mais amostras do sabão fabricado, além da receita. Alunos de outras séries também se interessaram e pediram para ter as mesmas aulas. Pode-se dizer que a escola como um todo se inteirou do ocorrido na sala de aula de Química. A socialização desta prática foi feita pelos alunos no sábado seguinte, na escola da família.

#### **Aula 4: Escola da família: Vamos fazer sabão caseiro?**

*Objetivos:*

- Permitir que os alunos atuassem como multiplicadores de saberes frente a sua comunidade, promovendo desta maneira tanto o aumento de suas auto-estimas, como a valorização dos mesmos por sua comunidade.
- Promover condições para uma alfabetização científica em sua dimensão prática, (Shen, 1975), que permita o reconhecimento de alguns termos específicos relativos à produção do sabão e o reconhecimento de algumas propriedades dos reagentes e produtos envolvidos; desta maneira procurou-se mostrar aos participantes como e onde podem buscar informações e pares que lhes permitam resolver problemas de seu dia a dia.
- Avaliar a possibilidade do uso da produção de um produto útil no dia a dia para facilitar a aproximação entre escola e comunidade, e revalorizar a escola como espaço de aprendizagem..

*Instrumentos e estratégias*

- Prática experimental realizada pela comunidade, orientada pelos alunos.
- Justificativas das escolhas
- Buscou-se divulgar uma prática experimental, simples, de baixo custo, que propicia a reciclagem de óleo usado, poluente, e que permite a obtenção de um produto de limpeza útil e comerciável.
- Como o processo foi conduzido pelos alunos, sem nenhuma orientação mais específica, esta prática permitiu a avaliação de suas aprendizagens ao se observar às explicações e orientações por eles fornecidas.
- Esperou-se que a atuação dos alunos enquanto multiplicadores de saberes pudesse aumentar suas auto-estimas assim como coresponsabilizá-los pela multiplicação de saberes.
- A extensão da prática experimental para a escola da família foi feita com o intuito de envolver a comunidade e permitir a revalorização da escola enquanto espaço de aprendizagens úteis para entendimento do mundo.

*Descrição e avaliação da aula:*

Apesar da atividade ter sido oferecida em um sábado, e de ter tido caráter optativo, houve um grande comparecimento de pessoas da comunidade, assim como dos alunos envolvidos. O interesse demonstrado estendeu-se para a produção de outros produtos de limpeza. Custos para a produção de sabões, assim como benefícios ambientais e econômicos ocasionados pela reutilização dos óleos usados foram discutidos. As pessoas da comunidade levaram o material requisitado (cabos de vassouras, baldes, caixas de papelão, formas velhas além do óleo usado) e produziram sabões sob a orientação dos alunos. O ambiente estava muito animado, os alunos se sentiram importantes e valorizados. Todos, alunos e comunidade, dispuseram-se a participar de novas experiências semelhantes.

Um fato que pode ser também ressaltado foi o da grande facilidade de diálogo entre alunos e pessoas da comunidade: a linguagem foi apropriada, as inibições não existiram. Pôde-se avaliar também que os alunos apresentaram aprendizagens satisfatórias, dada a qualidade das explicações fornecidas.

### **Aula 5: Avaliação final do processo e dos alunos**

#### *Objetivos:*

- Avaliar o aprendizado da reação de saponificação
- Avaliar se os alunos conseguem reconhecer que um conhecimento químico da sala de aula pode ser usado tanto em sua casa como, com devidas modificações, em processos industriais.

#### *Instrumentos e estratégias*

- Questões abertas: “O que é necessário para se fazer sabão caseiro? O que você acha que a indústria utiliza para fazer sabão? Faça um comentário sobre as últimas aulas. Críticas e sugestões”.

#### *Descrição e avaliação:*

Dos 37 alunos avaliados, apenas um não participou devido a faltas. Todos os outros gostaram das atividades. Sete deles disseram ter gostado “*por terem saído da rotina*”, outros doze referiram que o estudo pode “*ser utilizado no dia a dia*”. Três alunos disseram que descobriram que podem usar conhecimentos aprendidos na escola “*para ganhar dinheiro*”, “*para viver melhor*” e “*para crescimento profissional*”.

Todos os alunos reconheceram que as matérias químicas básicas para a produção industrial de sabões são do mesmo tipo que as usadas por eles, e o que, o que pode diferir, são os corantes, os diferentes os tipos de óleos, os diferentes aromatizantes, “*talvez mais algumas coisas para endurecer mais rápido*”, “*máquinas para misturar e fazer mais quantidade*”, “*talvez secadoras*”, “*quantidades mais controladas de soda*”, “*máquinas e outros ingredientes a mais para fazer o sabão em pó*”.

Quase a metade dos alunos comentou que puderam aprender “*como*”: “*como o sabão limpa*”, “*como o sabão é produzido e quais os seus componentes*”, “*como foi sua história*”. Estas frases, desencadeadas pela questão que pedia comentários, críticas e sugestões sobre as aulas, causaram surpresa, pois o indefectível “*por que*” deu lugar ao “*como*”. Não houve tempo para que fossem investigadas as possíveis idéias dos alunos sobre a natureza da ciência.

Nenhum aluno explicitou prejuízos ambientais causados pelo despejo de óleos e de detergentes na rede de esgotos. Espera-se que o estudo tenha contribuído para a formação de pessoas mais responsáveis quanto ao uso irracional de sabões e detergentes, e quanto ao despejo direto de dejetos na rede de esgoto, muito embora nenhum aluno tenha explicitado diretamente esta preocupação. Um aluno valorizou explicitamente a idéia de dividir seus conhecimentos com sua comunidade ao dizer: “*aprendi que posso ensinar outras pessoas*”

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos levam a acreditar que o uso de um problema do cotidiano próximo aos alunos pode desencadear interesse comprometimento e valorização do estudo da Química. Este estudo em questão – poluição causado por gorduras - permitiu aos alunos que reconhecessem e relacionassem estruturas de sabões, detergentes e gorduras com suas propriedades. A reação de saponificação foi bem compreendida.

Os alunos também reconhecem que as transformações químicas realizadas em indústrias são as mesmas estudadas e – possivelmente – realizadas em sala de aula. Reconhecem que modificações são feitas nas indústrias com o intuito de otimizar o processo. Valorizaram no geral o aprendizado da química como instrumento para conhecer e interagir no mundo: *“eu achei interessante, pois eu pude aprender como é feito o sabão, como ele limpa, a diferença entre sabão e detergente e que a indústria usa as mesmas coisas básicas”*.

O envolvimento dos alunos como multiplicadores de saberes na atividade da “Escola da Família” também se mostrou muito satisfatório; este trabalho permitiu que fosse avaliado não só o envolvimento dos mesmos, mas também suas aprendizagens. Suas auto-estimas também foram fortalecidas, pois se sentiram valorizados pelos pais e professores além de terem se sentido úteis.

Avaliamos que tanto os alunos como sua comunidade revalorizaram tanto o estudo da Química enquanto ferramenta de entendimento do mundo e atuação cidadã, como a escola enquanto espaço de aprendizagem. Muitos alunos mostraram interesse em entrar como voluntários para trabalhos com a comunidade e solicitarem a implementação de mais projetos como este.

Não houve problemas de disciplina e nem de faltas.

## ENCAMINHAMENTOS

Talvez, com uma próxima turma, possa ser feito um trabalho um pouco mais amplo, onde questões ambientais e do processo produtivo pudessem ser discutidas junto à comunidade. As estratégias para tal deverão ser pensadas de acordo com os participantes, mas, com toda a certeza, deverão ser conduzidas pelos alunos dadas as vantagens já discutidas. Acreditamos mesmo que estes devam participar da busca e da escolha dos recursos a serem utilizados, o que permitiria o desenvolvimento de habilidades e competências ligadas a busca conjunta, seletiva e crítica de conhecimentos – aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a ser em conjunto.

Caso haja a possibilidade de uma maior interlocução entre professores e direção, poder-se-ia ampliar o estudo, e discutir o crescimento algas em ambientes com maior ou menor penetração de luz, refração e reflexão de luz em águas com diferentes índices de turbidez, custos para remoção de espuma de rios, DBO, custo para o desentupimento ou troca de canos, e outros aspectos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional promulgada em 1996 – LBD 9394/96.*

C&T JOVEM. *Poluição invade Pirapora do Bom Jesus.* Disponível em: [www.ctjovem.mct.gov.br](http://www.ctjovem.mct.gov.br). Acesso em: 09/08/2004.

CHEMELLO, E. Sabão, uma molécula de dupla personalidade. Disponível em: [www.uces.br/ccet/defq/naeq/material\\_didatico/textosinterativos\\_27.htm](http://www.uces.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textosinterativos_27.htm). Acesso em: 11/08/2004.

DELORS, J. *Educação: Um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 1996.

KRASILCHIK, M e MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. São Paulo, Ed. Moderna, 2004.

GIL-PEREZ. Bringing Pupil's Learning Closer to a Scientific Construction of Knowledge: a Permanent Feature in Innovations in Science Teaching. *Science Education*, 78, p. 301-315.

OLIVEIRA, A.R. e PEIXOTO, H.R.C. *Ácidos Carboxílicos e Sobrevivência: Uma experiência de sala de aula*. Livro de resumos- XXIV EDEQ. 2004.

SCHEN, B.S.P. Science literacy. *American Scientist*, 39, pp265-268.