

## Uma Boa Química contra o Mau Hálito: Uma Proposta para a Sala de Aula no Ensino Médio

Juliana Cristina Tristão (PG)<sup>1\*</sup>, Lúcia Pinheiro Santos Pimenta (PQ)<sup>1</sup>, Luiz Otávio Fagundes Amaral(PQ)<sup>1</sup>

1-Departamento de Química – ICEX. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

\*julitristao@yahoo.com.br

Palavras Chave: *Mau Hálito, saúde bucal.*

### Introdução

O ensino de química praticado em grande número de escolas está muito distante do que se propõe, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de 2000. De modo geral, o aluno interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações que devem ser memorizadas passivamente. Priorizam-se informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e professores. A abordagem de um tema relacionado ao Mau Hálito tem o propósito de tratá-lo como conteúdo de aprendizagem, por ser um elemento do domínio vivencial dos alunos e da comunidade. Temas que permitam a contextualização do conhecimento são importantes para propiciar uma aprendizagem significativa, útil à vida dos estudantes.<sup>1</sup> É importante um ensino que propicie o desenvolvimento de conhecimentos e valores que sejam mediadores da interação do indivíduo com o mundo. A boca é uma parte importante do organismo humano que promove a interação do aluno com o mundo, portanto, constitui um relevante assunto a ser explorado pelo professor, no ensino médio.

É igualmente importante conhecer o papel da saúde bucal para a saúde geral. A responsabilidade pelo desenvolvimento da saúde bucal do aluno não deve ser tarefa exclusiva de dentistas, mas deve-se estender aos educadores em geral. Isso porque saúde e educação são fatores do desenvolvimento social e geradores de bem estar para todos. A educação pode ser vista como uma contribuição para que se atinja uma vida mais saudável. E nesse processo, cabe ao professor a importante função de trabalhar uma educação também voltada para uma melhor conscientização do aluno quanto à responsabilidade por sua saúde bucal e para a promoção e manutenção da saúde de todos aqueles com quem convivemos.<sup>2,3,4</sup>

Como falar de Química através do contexto Mau Hálito?

O Mau Hálito se manifesta através do cheiro desagradável exalado pela boca. Com o objetivo de melhor entender os odores, podem e devem ser abordados o modelo de partículas para gases, propriedades dos gases, como volatilidade, polaridade

das moléculas e solubilidade, alguns fatores que influenciam a dispersão dos gases, como a temperatura.

Reações de oxidação e redução podem ser abordadas a partir do estudo da formação dos compostos responsáveis pelo cheiro desagradável.

Nossa boca é a porta de saída desses desagradáveis odores. Buscando conhecê-la melhor podemos estudar o conteúdo Equilíbrio Químico. Pode ser enfatizado que o equilíbrio estabelecido em nossa boca é fundamental para a conservação dos dentes e manutenção da saúde bucal.

Em síntese, cremos que a abordagem do tema “mau hálito” em uma sala de aula propicia:

1. Articulação com importantes conteúdos químicos que podem ser trabalhados de forma contextualizada pelo professor;

2. o benefício de que, possivelmente, o tema seja de interesse dos estudantes, por ser o mau hálito um sintoma comum e que influencia diretamente o convívio social;

3. a abordagem e o entendimento da saúde bucal como parte importante da saúde em geral, a ser pensada, portanto, em interação com essa saúde geral.

A contribuição da Química na prevenção do Mau Hálito pode ser abordada, enfocando-se o uso de dentífricos e anti-sépticos bucais, ressaltando-se a composição química desses materiais, sua função, a concentração de alguns componentes, e o reconhecimento de informações relevantes no rótulo desses produtos, etc.

Esses são alguns exemplos, entre muitos que podem surgir, para falar da Química através do contexto Mau Hálito.

O objetivo deste trabalho é propor para o professor formas alternativas de trabalhar alguns importantes conteúdos químicos, como também de informar e conscientizar professores e alunos da importância da saúde bucal para o convívio pessoal e social.

O trabalho foi organizado em textos, que abordam o assunto, e sugestões de propostas de trabalho para o professor, com atividades para serem realizadas em sala de aula. Estas propostas de trabalho foram esquematizadas em forma de momentos que poderiam estruturar a abordagem do tema em sala, dando liberdade para que o professor possa fazer

adaptações, da maneira que lhe for mais conveniente e interessante.

É essencial que deixemos claro que, de modo algum, pensamos que o ensino possa ser conduzido dentro do espírito da chamada “racionalidade técnica”, em que o professor possa conduzir suas aulas, seguindo algum tipo de algoritmo prescrito por especialistas – nós – que se julgariam oniscientes. Embora seja imprescindível o planejamento – de um curso, uma disciplina, uma unidade temática e cada uma de suas aulas –, cada situação concreta de ensino exigirá o trabalho criativo do professor, de uma forma não repetitiva. Por outro lado, pareceu-nos que era muito desejável oferecer sugestões. E nos esforçamos para deixar claro que elas são apenas isso! Nossa experiência como professores nos leva a crer que sugestões que explicitem os pressupostos em que são baseadas são úteis para mobilizar a reflexão dos professores e solicitá-los a se posicionarem sobre a pertinência de tais pressupostos e sugestões e sobre a sua concordância ou não com os mesmos. Nesse sentido, talvez esse tipo de sugestão possa facilitar até mesmo que o professor, de forma reflexiva, decida adotar outras estratégias.

## Resultados e Discussão

O material que produzimos tem a seguinte estrutura:

### Texto 1: Odores

*De onde vem o cheiro que sentimos?*

*Volatilidade, difusão e solubilidade;*

*Cheiros desagradáveis;*

*O mascaramento de odores e a fadiga do nosso olfato;*

*De onde vem o nosso hálito?*

### Proposta de trabalho para o professor I

*1º Momento: Abertura da aula.*

*2º Momento: Estudando os compostos voláteis.*

*3º Momento: A temperatura e a dispersão dos gases.*

*4º Momento: Sinta o cheiro se for capaz! Trabalhando o mascaramento de odores.*

*5º Momento: O Mau Hálito: um odor desagradável.*

### Texto 2: O Mau Hálito

*Halitose: o nome científico do mau hálito;*

*O mau hálito quando acordo, quando fumo, quando faço regime, quando fico sem beber água... Que stress! Tem também o mau hálito do stress!!!*

*A Química do Mau Hálito;*

*Conseqüências da presença do Mau Hálito*

### Texto 3: A importância da prevenção do mau hálito

*Mascarando o mau hálito;*

*A prevenção do mau hálito.*

### Proposta de trabalho para o professor II (textos 2 e 3)

*1º Momento: Abertura da aula.*

*2º Momento: A Química do Mau Hálito.*

*3º Momento: Estudando reações químicas de oxidação-redução.*

*4º Momento: Dinâmica final: Conseqüências da presença do Mau Hálito e a Importância da Prevenção.*

*5º Momento: Ação social.*

Mostraremos a seguir, a título de exemplo, partes do *Texto 1* e de suas respectivas *Propostas de trabalho para o professor*. Esses textos são fragmentos extraídos da monografia de graduação de J.C.T.<sup>5</sup>.

Nosso propósito, ao fazer esta apresentação de exemplos, é permitir que fiquem mais claros os objetivos, pressupostos e características de nosso material, que serão destacados no encerramento dessa Seção do resumo.

### Extratos do Texto 1: Odores

*De onde vem o cheiro que sentimos?*

O olfato serve para perceber o odor por meio de estímulos recebidos por terminações nervosas e células sensoriais localizadas no nariz. As mensagens olfativas são enviadas para áreas do cérebro associadas à emoção, à criatividade e à memória.<sup>6</sup>

O cheiro que sentimos vem de pequenas partículas dispersas no ar. Essas partículas são conhecidas como *odoríferos* por levarem à sensação de odor. As substâncias que cheiram apresentam duas importantes propriedades: volatilidade e solubilidade em gorduras. Desta forma, o cheiro que sentimos vem do contato que temos com uma substância que volatilizou.

#### *Volatilidade, difusão e solubilidade*

A facilidade com que um líquido se transforma em vapor, espontaneamente e à temperatura ambiente, expressa a sua volatilidade. Porém, nem todos os líquidos se transformam em vapor com igual rapidez. Desse modo, essa rapidez pode ser um meio de estimar sua volatilidade.

A temperatura de ebulição pode ser conceituada como a temperatura na qual uma substância passa do estado líquido para o estado de vapor. Dessa forma, a volatilidade fornece uma boa estimativa da intensidade das forças de interação entre as partículas do líquido. Quanto mais volátil for uma substância, menos intensas serão as forças de interação entre as partículas e, portanto, menor será a temperatura de ebulição e vice-versa.

Uma vez que estejam em forma de vapor, as partículas de uma substância poderão se difundir pelo ar e chegar até aos órgãos do nosso olfato. Caso sejam partículas que levam a sensação do cheiro, o nosso sistema olfativo será excitado fazendo com que possamos sentir o cheiro da substância. O tempo gasto para percebemos esse cheiro será tanto menor, quanto maior for a temperatura do ambiente.

As partículas gasosas dispersas no ar se deslocam até o nosso nariz e interagem com outras partículas presente em nosso sistema olfativo. É essa interação que torna possível a solubilidade.

### Cheiros desagradáveis

Qual seria quimicamente a diferença entre um cheiro agradável e desagradável? Primeiramente, ser agradável ou não depende muito do gosto de cada pessoa. Quimicamente, não existe uma correlação definida, que diferencie o cheiro agradável do desagradável, sendo mais uma característica da substância em si.<sup>6</sup>

Contudo, os compostos de enxofre em geral, e em especial, os tióis de baixo peso molecular, são conhecidos pelos seus cheiros desagradáveis. Alguns exemplos de compostos voláteis de enxofre:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| $\text{H}_2\text{S}$                 | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SH}$                       |
| Sulfeto de hidrogênio                | 1-Propanotiol  |
| (cheiro de ovo podre)                | (encontrado em cebolas)  |
| $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{SH}$ | $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ |
| 2-Propeno-1-tiol                     | 3-Metil-1-butanotiol   |
| (encontrado no alho)                 | (produzido por gambás)   |

### O mascaramento de odores e a fadiga do nosso olfato

Todo hálito tem cheiro. Quando mascamos um chiclete sabor hortelã, por exemplo, normalmente passa a predominar em nossa boca o cheiro de hortelã. Na verdade o que acontece é apenas um mascaramento de odores. O cheiro anterior da nossa boca ainda existe, porém nossas células olfativas percebem apenas o cheiro de hortelã, que é o excitante olfativo mais eficaz no momento.

Uma pessoa com mau hálito não percebe o seu odor desagradável porque o nosso olfato, após certo tempo de contato com o odor, se adapta a esse odor passando a não mais percebê-lo. Quando isso ocorre, dizemos que o nosso sistema olfativo se fadiga.

### De onde vem o nosso hálito?

Nosso hálito é composto pelo ar expirado após a hematose\*, somado ao conjunto de substâncias eliminadas por via pulmonar.<sup>6</sup> Nosso pulmão elimina substâncias que levam a sensação do cheiro e que excitam fracamente o nosso olfato, por isso um hálito normal não apresenta um cheiro forte. Uma pessoa terá mau hálito quando ocorrer o aumento dessas substâncias presente em seu hálito ou quando outros tipos de substâncias que sejam fortes excitantes olfativos, passarem a estar presentes.

### Proposta de trabalho para o professor I

**Quadro I:** Momentos sugeridos para a abordagem do Texto 1, em sala de aula.

| Momentos  | Objetivos  |
|---|--|
| <b>1º Momento:</b><br><b>Abertura da aula.</b>  | Introduzir o assunto Odores, procurando despertar o interesse do aluno pelo tema a ser tratado.  |
| <b>2º Momento:</b><br><b>Estudando os compostos voláteis.</b>                                   | Promover uma atividade prática em que possam ser trabalhadas idéias como a velocidade de evaporação de diferentes substâncias, a propriedade de difusão dos gases e a construção de um modelo de partículas que explique esse comportamento dos gases. |
| <b>3º Momento:</b><br><b>A temperatura e a dispersão dos gases.</b>                             | Atividade prática em que possa ser trabalhada a questão da influência do fator temperatura na dispersão dos gases.   |
| <b>4º Momento:</b><br><b>Sinta o cheiro se for capaz! Trabalhando o mascaramento de odores.</b> | Atividade prática em que possa ser trabalhada a idéia do mascaramento de odores.   |
| <b>5º Momento:</b><br><b>O Mau Hálito: um odor desagradável.</b>                                | Relacionar as atividades práticas promovidas com o tema Mau Hálito.  |

#### 1º Momento: Abertura da aula.

Sugerimos que o professor providencie materiais que apresentem um odor característico como um desodorante, um sabonete, um xampu, um perfume, um desinfetante, etc.

Distribua os materiais para os alunos e pergunte a eles qual seria a função que esses materiais teriam em comum? Peça a eles para sentirem o cheiro do material e dizer a sensação causada (é agradável ou não?). Discuta com os alunos questões como:

- Esses materiais têm em comum a função de deixar um cheiro agradável onde são

\* Conversão do sangue venoso em arterial.

aplicados. É claro que esses materiais apresentam também outras funções. Mas, no contexto em que estamos trabalhando, a função enfatizada é a que interessa.

- Para um cheiro ser agradável ou não depende muito do gosto de cada pessoa.
- A sensação de ser agradável (ou não) pode muitas vezes estar relacionada a associações que fazemos. Por exemplo, muitas pessoas podem achar ruim o cheiro de um desinfetante, por associá-lo com o uso do produto na limpeza sanitária.
- Podemos recordar experiências passadas através da sensação do cheiro. Muitas vezes uma roupa guardada há muito tempo pode ainda preservar certo cheiro que nos faça recordar momentos em que a roupa era usada, etc.

*2º Momento: Estudando os compostos voláteis.*

#### Atividade Prática<sup>7</sup>

##### **Materiais:**

- 3 chumaços de algodão;
- Água, álcool e acetona.

##### **Procedimento:**

1. Divida o quadro negro em 3 partes. Escreva na parte superior de cada parte o nome de cada uma das substâncias (água, álcool e acetona).
2. Umedeça cada chumaço de algodão com uma das 3 substâncias e distribua para 3 alunos. Cada um desses alunos vai, simultaneamente, apertar o algodão contra o quadro de modo a fazer um traço vertical o mais longo possível.
3. Marque o tempo decorrido para que cada uma das substâncias seque totalmente.

##### **Questões:**

1. Por que as diferentes substâncias testadas (água, álcool e acetona) apresentaram diferentes tempos para “desaparecerem” do quadro negro?
2. Com base no que você observou, estime a relação entre os valores da temperatura de ebulição das substâncias água, álcool e acetona.
3. Mesmo a uma certa distância dos traços que foram feitos, podemos sentir o cheiro do álcool e da acetona. Por que isso ocorre? Proponha um modelo de partículas que explique essa idéia.

*3º Momento: A temperatura e a dispersão dos gases.*

#### Atividade Prática<sup>8</sup>

##### **Materiais:**

- 1 garrafa de água mineral vazia;
- 1 balão de aniversário;
- 2 vasilhas de 1 litro;
- Sistema de aquecimento.

##### **Procedimento:**

1. Aqueça cerca de 300 mL de água até a fervura. Na outra vasilha, coloque cerca de 300 mL de água gelada.
2. Encaixe o balão completamente murcho na boca da garrafa vazia de água mineral.
3. Introduza a garrafa de água mineral com o balão no banho de água quente e observe.
4. Depois de observada alguma modificação significativa, transfira a garrafa com o balão para o banho de água gelada, observando o que acontece.

##### **Questões:**

1. O que aconteceu com o balão quando o sistema foi colocado na água quente?
2. Como você justifica a ocorrência do fenômeno descrito na questão anterior?
3. O que aconteceu com o balão quando o sistema foi transferido para a água gelada?
4. Como você justifica a ocorrência do fenômeno descrito na questão anterior?

*4º Momento: Sinta o cheiro se for capaz! Trabalhando o mascaramento de odores.*

#### Atividade Prática

##### **Materiais:**

- Amaciante para roupas;
- Pó de café;
- Detergente com amoníaco;
- Frasco com perfume;
- 4 copos plásticos.

##### **Procedimento:**

1. Adicione os materiais até a metade da capacidade de um copo plástico rotulado.
2. Aproxime do seu nariz o copo contendo o amaciante para roupas e sinta o seu cheiro.
3. Mantendo o seu nariz e o copo contendo o amaciante na mesma posição, coloque o copo contendo o pó de café ao lado do copo com o amaciante. Concentre-se no cheiro que está sentindo e observe o que acontece.
4. Afaste novamente o copo contendo o pó de café. Concentre-se no cheiro que está sentindo e observe o que acontece.
5. Repita os procedimentos 2, 3 e 4 com outros materiais.

##### **Questões:**

1. Descreva o que aconteceu quando o copo contendo o pó de café foi colocado ao lado do copo com o amaciante de roupa.

2. Como você justifica a ocorrência do fenômeno descrito na questão anterior?
3. Descreva o que aconteceu quando o copo contendo o pó de café foi afastado novamente.
4. Descreva e explique o que aconteceu com os outros materiais testados por você.

5º Momento: O Mau Hálito: um odor desagradável.

Sugerimos que o professor faça uma recapitulação dos momentos abordados, ressaltando a relação das atividades com o tema Mau Hálito. É importante que essa relação seja feita para que o contexto proposto não se perca.

#### **Características da Proposta: objetivos e pressupostos**

A abordagem de um tema relacionado ao Mau Hálito tem o propósito de proporcionar um ensino contextualizado que propicie uma aprendizagem significativa.

Buscamos proporcionar ao aluno a experimentação, pois ela contribui para a construção do conhecimento científico, além de que possibilita que o estudante vislumbre como se faz a ciência pelo diálogo teoria - experimentação. Experiências simples foram sugeridas com a intenção de facilitar o trabalho do professor e reconhecendo as dificuldades de se promover a realização destas atividades.

Em nossa proposta, salientamos a oportunidade de trabalhar/retrabalhar características importantes do modelo cinético-molecular como moléculas, vazio, movimento, relação temperatura - velocidade (via energia cinética média). Note-se que nos afastamos, assim, da concepção "bancária" de que falava Paulo Freire. Ou seja, não compreendemos que o trabalho do professor equivalha a fazer "depósitos de conhecimento", que possam, quando necessário, ser "sacados" pelo aluno. Pelo contrário, idéias importantes devem ser revisitadas diversas vezes, em contextos diferentes.

Procuramos, também, enfatizar a relação da Química Orgânica com toda a Química e sua importância para entender anatomia e fisiologia de seres vivos, ao contrário da prática rotineira que fragmenta a ciência em Químicas orgânica, inorgânica, físico-química, etc. O resultado é que, frequentemente, os estudantes não têm a visão unificada e unificadora que deveriam ter; que eles distinguem entre considerações supostamente válidas apenas para moléculas orgânicas e outras, específicas das inorgânicas. Pensamos que a Química Orgânica pode ser vista como um local privilegiado para a discussão sobre compostos moleculares, ligações covalentes e os variados tipos de interação intermolecular. Trabalhando com o contexto do Mau Hálito, procuramos propor formas alternativas que afastem os tratamentos

enciclopédicos com predomínio de regras e escassez de conceitos.

### **Conclusões**

Através do tema Mau Hálito é possível abordar alguns importantes conteúdos químicos, assim como problematizar em sala de aula questões sociais relacionadas com o tema.

Nos dias de hoje, professores e alunos têm acesso a muitas informações. É um verdadeiro desafio, como também um compromisso, saber selecionar informações relevantes, relacioná-las com a química e adaptá-las em um trabalho a ser feito em sala de aula. Dessa forma, as nossas propostas de trabalho para o professor são sugestões que, com certeza, apresentam algumas lacunas, ou muitas, a serem preenchidas. Mesmo porque algumas delas só poderão ser efetivamente preenchidas na sala de aula concreta.

Sabemos da grande dificuldade enfrentada por muitos professores para implementar qualquer mudança em sua prática pedagógica. Portanto, muito ainda tem que ser feito pelo professor. Mas acreditamos também que modificações nas práticas pedagógicas, que coloquem o aluno no centro do processo, podem abrir novos horizontes de realização profissional.

Os textos e as propostas de trabalho para o professor não são trabalhos concluídos, mas podem, sim, representar um começo. Deixamos para o professor o incentivo na busca de um futuro melhor.

<sup>1</sup>Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio 2000* [online]. Disponível na Internet via [www.URL: http://www.mec.gov.br/seb/pdf/cencian.pdf](http://www.mec.gov.br/seb/pdf/cencian.pdf).

<sup>2</sup>Brew, M. C.; Pretto, S. M. e Ritzel, I. F. *Odontologia na Adolescência: uma abordagem para pais, educadores e profissionais da saúde*. Porto Alegre: Mercado Aberto, **2000**, 93.

<sup>3</sup>Loiola, M. J. F. *Higiene e Saúde Bucal: Uma questão de educação*. Belo Horizonte: UFMG/FAE, **1994**, 66.

<sup>4</sup>Silva, H. C.; Silva, R. H. H. *Saúde bucal ao alcance de todos*. Florianópolis: Ed. da UFSC, **1997**, 78.

<sup>5</sup>Tristão, J. C. Uma Boa Química contra o Mau Hálito. Belo Horizonte. Departamento de Química, ICEx, UFMG. Monografia de conclusão de curso, **2004**, 60.

<sup>6</sup>Tárizia, O. *Halitose*. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. de Publicações Científicas, **1996**, 134.

<sup>7</sup>Mortimer, E. F.; Machado, A. H. *Química para o ensino médio*: volume único. São Paulo: Scipione, **2002**, 398.

<sup>8</sup>Romanelli, L. I.; Justi, R. S. *Aprendendo química*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, **1997**, 231.

<sup>9</sup>Cerri, A.; Ribeiro da Silva, C. E. X. dos S. *J. Bras. Clin. Odontol. Int.*, Curitiba, **2002**, 6 (34), 312.