

Os sachês de *catchup* e maionese como tema gerador no ensino de funções químicas inorgânicas

ANNA GABRIELLA DA SILVA OLIVEIRA
CAROLINA GONÇALVES OLIVEIRA
Licenciadas em Química pela Universidade Federal de Goiás

RICARDO ALEXANDRE FIGUEIREDO MATOS
Professor adjunto do Curso de Química da Universidade Federal de

WESLEY FERNANDES VAZ
Professor assistente do curso de Química da Universidade Federal de Goiás

1. Introdução

Em muitas escolas de ensino médio a Química é abordada de maneira desvinculada de um contexto. Os professores não relacionam os conceitos químicos com a vivência do aluno, apenas os treinam para responderem uma grande quantidade de exercícios padrões, fazendo com que “decorem” a resolução das questões. A simples prática desses exercícios deixa entrever que os alunos não conseguem interpretar outras questões que envolvem gráficos, leituras de tabelas, quadros, ou até mesmo questões interdisciplinares, mostra que eles estão preparados apenas para passar de ano ou para aprovar algum exame.

Esse modelo de escolarização, conhecido como ensino tradicional, focado na transmissão-recepção de conteúdos preestabelecidos, carece de contextualização e interdisciplinaridade. Essa aprendizagem está baseada na reprodução de respostas prontas e dogmáticas, e o estudante é visto como sujeito passivo, não sabendo estabelecer relações entre o conteúdo de ciências com seu mundo. E essa transmissão de conteúdos é uma tarefa fácil para os docentes, bastando dominar os conteúdos verdadeiros (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993).

Nos programas escolares observa-se um conteúdo extenso para ser abordado, que faz com que o professor o desenvolva de forma acelerada, ressaltando detalhes desnecessários e abstratos, não permitindo assim que o aluno desenvolva um conhecimento amplo. É necessário realizar uma mudança desta prática, que mostre como a Química está presente no nosso dia a dia, relacionando conteúdos com uma abordagem temática, fazendo assim com que o aluno compreenda processos químicos, envolvidos no seu próprio cotidiano.

A aprendizagem da Química deve mostrar aos alunos a compreensão dos fenômenos químicos e físicos que os rodeiam, construindo sua visão de mundo para solucionar problemas, incentivar a investigação e julgar com fundamentos as informações advindas da sua cultura, da mídia e da própria escola, tornando-se um cidadão responsável pela sua própria ação. “A função do ensino de química deve ser desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido (SANTOS e SCHNETZLER, 1996).

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 56/4 – 15/11/11

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)



Nessa perspectiva, torna-se necessário a prática de um ensino mais contextualizado. Essa contextualização tem como finalidade levar a realidade do aluno para a sala de aula. Segundo as Orientações Curriculares Nacionais – OCN (BRASIL, 2006), isso não pode estar dissociado da ideia de abordagem dos conteúdos, pois uma contextualização interligada à interdisciplinaridade permite que os conceitos químicos e o cotidiano dos alunos proporcionem o seu desenvolvimento, transformando-se este em um espectador ativo de sua própria prática. Assim, contextualizar a Química não é citar exemplos ao final de algum conteúdo, mas sim propor situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las, enriquecendo assim a aprendizagem dos alunos.

Em busca de uma melhoria na qualidade da educação, temos que levar em consideração, um currículo renovado, que encurte a distância existente entre o ensino médio e as questões relacionadas à cidadania. No entanto, é interessante a realização de uma transposição didática diferente em sala de aula, como discussão de questões que evidenciam o papel do conhecimento químico na vida dos estudantes, promovendo assim uma aprendizagem significativa.

2. Os *sachês* como tema gerador

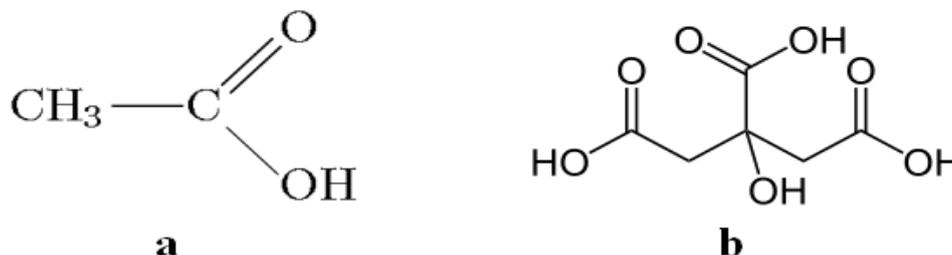
Atualmente os jovens consomem vários produtos industrializados devido à falta de tempo e a praticidade que estes oferecem, seja na escola ou fora desta, não se preocupando com os males que esses produtos podem causar. Na maioria das vezes, esses alunos não têm noção da química que compõem esses alimentos e a relação deste fato com o que é visto em sala de aula.

Dentre os vários produtos industrializados consumidos hoje, temos o *catchup* e a maionese, aditivos muito comuns dos “fast food” (comida rápida). Os compostos de sódio sempre estão presente nesses tipos de alimentos, na forma de sal (NaCl) ou na forma de conservantes (como, por exemplo, o hidróxido de sódio), além dos aditivos químicos: corantes, estabilizantes, acidulantes, antioxidantes e conservantes.

A função dos corantes é fazer com que os produtos industrializados adquiram a aparência dos produtos naturais, tornando-os mais atrativos para os consumidores. Os aromatizantes têm a função de dar gosto e aroma aos alimentos industrializados. Os conservantes evitam a ação de microorganismos que agem na deterioração dos alimentos. Os antioxidantes têm a função de manter os alimentos em boa condição de consumo por mais tempo, tendo sua principal aplicação em óleos e gorduras, evitando a formação do ‘ranço’. Os estabilizantes mantêm a aparência dos produtos por um tempo mais prolongado. Os acidulantes têm a mesma função que os aromatizantes, mas são utilizados principalmente nas bebidas, como a cidra e os licores.

A partir da análise dos rótulos desses produtos, é possível explorar alguns conceitos químicos como: ácido, base e sal. Ácidos, como o ácido cítrico e o ácido acético, como exposto na Figura 1, o hidróxido de sódio, uma base, e o cloreto de sódio, um sal, estão presentes nesses *sachês*. Esse conhecimento químico sobre a produção e composição dos alimentos industrializados é de grande importância para a saúde da população. Surge também a preocupação com a qualidade destes alimentos e a quantidade que as pessoas consomem.

Figura 1
Estruturas químicas do: a) ácido acético e do b) ácido cítrico



O consumo excessivo de sal, conservantes e ácidos pode ser prejudicial à saúde. O consumo excessivo de sal faz com que o corpo retenha mais líquido, fazendo a pressão arterial subir, o que acarreta hipertensão. Outra doença relacionada ao seu consumo excessivo é a catarata: distúrbio que leva à perda da transparência do cristalino. O consumo diário de mais de seis gramas de sal (o equivalente a uma colher de chá) pode acelerar o aparecimento da catarata em até 53% (MIANNA, 2007). Isso é comum em nosso país, pois os brasileiros consomem em média dez gramas de sal por dia. Outro sal presente nos *sachês* de *catchup* e maionese é o sorbato de sódio, sendo usado como conservante.

A presença de ácidos nos *sachês*, também pode acarretar algumas doenças, como a gota, excesso de ácido úrico no sangue, e a gastrite, a principal delas. A gastrite acontece porque os sucos digestivos humanos consistem numa mistura diluída de ácido clorídrico (HCl) e várias enzimas que ajudam a clivar as proteínas presentes na comida. Ao ingerir excessivamente ácidos contidos nos *sachês*, estes reagirão com o HCl, causando sensação de 'queimação'. Para solucionar esse problema é comum tomar antiácido como o bicarbonato de sódio, o que provoca o tamponamento do meio estomacal, que tem como produto um sal, o cloreto de sódio, conhecido como sal de cozinha, e que está presentes nos *sachês*, como mostra a reação a seguir:



Essa temática é uma alternativa também para o professor propor uma aula mais interdisciplinar e contextualizada com outros alimentos industrializados consumidos pelos alunos, abordando aspectos políticos, socioeconômicos e culturais. Segundo Fazenda (2005), "A interdisciplinaridade, surge com a possibilidade de enriquecer e ultrapassar a integração dos elementos do conhecimento".

Assim, tendo em vista o consumo crescente de alimentos industrializados e as doenças que estes vêm acarretando, temos como objetivo explorar o conhecimento químico em tais alimentos, incentivando o senso investigativo, despertando o interesse do ensino de Química nas escolas, e mostrando que é possível aprender química de forma dinâmica e interativa a partir de um tema gerado, e alertar sobre o consumo excessivo de *catchup* e maionese. Para fazer essa contextualização com os *sachês* foram abordados e explorados os conceitos de ácido, base e sal, que são de grande importância na Química e no cotidiano do aluno.

3. Método

O trabalho consiste numa pesquisa em educação e por isto a abordagem utilizada foi qualitativa, sem deixar de considerar os aspectos quantitativos. A opção por não se separar a abordagem qualitativa da quantitativa na dinâmica de análise se deu, principalmente, por se acreditar que há uma falsa dicotomia entre as duas abordagens. Assim como uma análise quantitativa pode ter um caráter quantitativo, respostas qualitativas, em algum momento podem ser analisadas como quantitativas (SANTOS FILHO e GAMBOA, 2001).

A pesquisa foi aplicada nas aulas de Química do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal de Goiás (IFG) de Jataí, em dois encontros, totalizando três horas. Participaram aproximadamente 30 alunos. A função dos pesquisadores foi de observadores participantes e a coleta de dados fez-se através de questionários, diário de campo e a gravação de áudio e vídeo.

Inicialmente, foi ministrada uma aula de forma a familiarizar o aluno sobre o tema gerador, expondo que é possível explorar conceitos químicos a partir da sua realidade. Nessa aula, discutiu-se que o grande consumo de tais produtos é devido à falta de tempo e a praticidade que esses oferecem. Foram enfatizados também os aditivos químicos que são encontrados nos *sachês*, como os corantes, aromatizantes, estabilizantes, conservantes, antioxidantes e acidulantes.

Após a explicação, demonstramos que os *sachês* de *catchup* e maionese contêm todos os aditivos químicos citados acima, além de outras substâncias químicas que, se ingeridas em excesso fazem mal à saúde. O objetivo central da aula foi mostrar aos alunos os riscos que a ingestão destes alimentos oferece e que, através dos ingredientes contidos nos *sachês*, podemos estudar alguns conceitos químicos, diminuindo a distância que existe entre o aluno e a disciplina de química.

No segundo encontro, os alunos foram divididos em cinco grupos de seis pessoas. Propôs-se aos grupos a análise e a comparação dos diferentes ingredientes que compõe os *sachês* de *catchup* e maionese de duas marcas tradicionais, encontradas nas lanchonetes da cidade de Jataí, por serem fabricadas na capital do Estado. Citamos alguns alimentos que contêm ácidos como: laranja e limão (ácido cítrico), vinagre (ácido acético) e o ácido presente no nosso estômago (ácido clorídrico). No último momento da aula os alunos responderam a um questionário sobre os conceitos químicos abordados: ácido, base e sal. O questionário teve o intuito de verificar o quanto os alunos aprenderam sobre esses conceitos químicos, relacionando tais conceitos ao seu cotidiano, e como gostaram da atividade.

4. Resultado na sala de aula

Durante os dois encontros o tema discutido foi os *sachês* de *catchup* e maionese no ensino de Química. Observou-se que alguns alunos não estavam confiantes no trabalho proposto, talvez pelo fato de este ser diferente do que normalmente se têm nas aulas de Química. Como nos expõem Chassot (1995), na maioria das escolas brasileiras o ensino de Química está distanciando do cotidiano do aluno, por isso os alunos ficam espantados com o uso de um tema gerador para aprender Química.

Em seguida, discutiu-se brevemente o consumo excessivo de produtos industrializados, questionou-se os alunos sobre o porquê do consumo exagerado de tais produtos, principalmente os *sachês* de *catchup* e maionese. Assim, foi possível verificar a afinidade que os alunos têm com esses aditivos, através de material áudio-visual. As respostas mais frequentes foram:

"Uai, porque é gostoso!"

"É gostoso e prático!"

"Eu não consigo comer salgado sem catchup e maionese."

Esse posicionamento dos alunos já era esperado. No entanto, os mesmos não tinham noção dos males que esses produtos podem acarretar se consumidos em excesso e, principalmente, dos conceitos químicos que envolvem esses produtos. Assim, abordamos as doenças que esses aditivos podem causar como a hipertensão (excesso de sal) e a gastrite (excesso de ácido). Mortimer e Machado (2002) afirmam que tais abordagens contextualizadas contemplam a complexidade de fatos com base em vivências sociais das pessoas, o que facilita a interação necessária à construção de formas interdisciplinares de pensamento, aliadas às aprendizagens significativas e socialmente relevantes.

Foi proposta a formação de grupos para analisar os ingredientes que compõem os *sachês* de *catchup* e maionese. Neste momento pode-se notar o interesse dos alunos pelo tema proposto e a discussão entre eles. Para Mortimer e Machado (2002), o trabalho em grupo nas aulas de Química é de fundamental importância para a promoção do debate em grupo e o desenvolvimento das habilidades de ouvir, negociar consenso e respeitar a opinião do próximo. Isso colabora para a argumentação e as justificativas lógicas de opiniões, ajudando principalmente os alunos que se sentem intimidados em se expressar para toda a classe.

Para a análise dos *sachês* foram distribuídas duas marcas de *catchup* e maionese: Marca 1 e Marca 2, assim cada grupo construiu uma tabela, com o auxílio do professor, comparando os ingredientes a serem estudados das duas marcas, como apresentado na Tabela 01 a seguir:

Tabela 01
Ingredientes presentes nos sachês de *catchup* marca 1 e 2

<i>Catchup</i> - Marca 1	<i>Catchup</i> - Marca 2
Polpa de tomate;	Polpa de tomate;
Vinagre;	Vinagre;
Sal (NaCl);	Sal (NaCl);
Conservantes.	Conservantes; Açúcar.

A Tabela 01 é uma representação dos diferentes ingredientes de *catchup* das duas marcas. Os alunos contaram com a ação mediadora das professoras para selecionar as principais substâncias a serem estudadas. A Tabela 02, a seguir, representa os diferentes ingredientes de maionese das duas marcas:

Tabela 02
Ingredientes presentes nos sachês de maionese da marca 1 e 2

Maionese- Marca 1	Maionese- Marca 2
Vinagre de álcool;	Vinagre;
Suco de limão;	Suco de limão;
Vinagre Sal (NaCl);	Sal (NaCl);
Ácido láctico;	Ácido láctico;
Conservantes.	Conservantes.

Essa análise dos rótulos teve como finalidade destacar as substâncias que envolvem o conteúdo da aula como o vinagre, vinagre de álcool, suco de limão, sal, ácido láctico e polpa de tomate. Após a construção da tabela foi questionado se os alunos sabiam relacionar alguma das substâncias dos *sachês* com os conceitos químicos. Surgiram, então, comentários que foram registrados em áudio e vídeo:

“Sei que o sal que nós comemos é NaCl, e tem sal nas duas marcas.”

“Já ouvi falar que vinagre é ácido e tem aqui na maionese da marca 2.”

“O limão é ácido e tem nas duas maioneses.”

Essas afirmações se relacionam com o conhecimento prévio do aluno e à liberdade dada aos alunos pelo professor, questionando sobre o conteúdo de Química através de um tema gerador, explorando assim seus conhecimentos. De acordo com Mortimer e Machado (2002), as concepções trazidas pelos alunos à sala de aula são diferentes daquelas “cientificamente aceitas”, no entanto, o conhecimento não é somente transmitido, mas construído pelos indivíduos, ou seja, o que o aluno já sabe influencia na sua aprendizagem. Assim, neste momento os conceitos químicos de ácido e sal foram abordados, explicando-se quimicamente suas propriedades e mostrando as estruturas dos ácidos e do sal presentes nos *sachês*. Após a explicação e a comparação das tabelas, surgiram algumas dúvidas:

“Mas professora, aqui na maionese da marca 1 tem vinagre de álcool! Qual a diferença dos dois?.” (Diário de campo 05/04/2010)

“O que tem nos conservantes?” (Diário de campo 05/04/2010)

Ao questionarem sobre o vinagre de álcool que está presente na maionese da marca 02, explicou-se que o vinagre de álcool é produzido a partir do álcool destilado, não tendo muito sabor para temperos, sendo utilizado para conservas de pimentas. Sobre a pergunta referente aos conservantes, foi explicado que geralmente estes são bases, como a soda cáustica (Hidróxido de Sódio, NaOH).

Cabe aqui ressaltar que ao se iniciar a aplicação da proposta, o conceito de base não teve resultados satisfatórios, talvez pelo fato de que não estava explicitado nos rótulos dos *sachês*, já que tal composto está presentes nos conservantes. Assim, realizou-se uma discussão mais ampla sobre os conservantes presentes nos produtos industrializados, para solucionar as eventuais dúvidas dos alunos.

Percebeu-se o quanto a prática de um tema gerador é importante para contextualizar o ensino de Química, pois resulta num maior interesse dos alunos pela disciplina, aumenta a interação aluno-cotidiano, motiva, e valoriza a aprendizagem. Portanto, a contextualização promove no aluno o a aprendizagem capaz de desenvolver seu senso crítico e a construir sua própria opinião, para aplicar o seu conhecimento em seu meio social.

5. Respostas ao questionário

Para finalizar o trabalho, foi entregue aos alunos presentes, um questionário com duas questões que abordava algumas discussões ocorridas em sala de aula. A avaliação foi realizada de forma individual, com o intuito de analisar tanto o nível de aprendizagem quanto o interesse dos alunos.

Na primeira questão do questionário, os alunos deveriam citar o nome de um ácido, base ou sal presente nos *sachês* e conceituar os mesmos. A seguir, são apresentadas algumas respostas:

"Vinagre é ácido forma H^+ em água e sal vem de ácido e base."

"Ácido acético é substância azeda que em contato com a água produz cátions positivos."

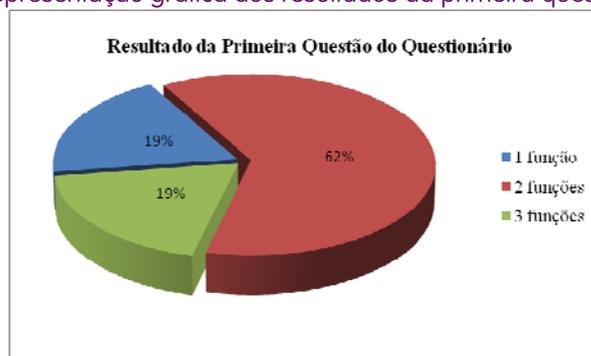
"Ácido cítrico, porque ele é azedo e libera H^+ ".

"Ácido + base dá sal, como o sal NaCl."

"Base libera OH^- e um exemplo é a soda cáustica, ácido forte produz grande quantidade H^+ e sal vem da soma de um ácido e uma base."

Observou-se que a maioria dos alunos (62%) conceituou de forma correta duas funções. 19% conceituaram corretamente três funções, e o restante conceituou corretamente apenas uma função. A Figura 2 a seguir, representa as porcentagens de resultados referentes às conceituações das funções:

Figura 2
Representação gráfica dos resultados da primeira questão



No grupo de alunos que conceituou duas funções, as mais definidas foram ácido e sal, entre os quais os mais citados foram o ácido acético e ácido cítrico. No grupo de alunos que conceituaram de maneira correta as três funções, os exemplos mais citados foram o vinagre (ácido acético), a soda cáustica e o sal de cozinha (NaCl). Observa-se nas respostas que os alunos citaram as substâncias mais presentes na vida das pessoas, no cotidiano e no mundo ou mesmo por serem considerados mais úteis.

Zanon (2008) discute que a contextualização não pode ser vista de forma simples, como se fosse uma estratégia de ensino ou uma metodologia a mais, e sim um foco que facilite a compreensão de conceitos químicos. Outro fator que foi possível destacar é que a abordagem de conceitos químicos ligados a temas geradores, não necessariamente precisa seguir uma linha de conteúdos como o livro didático, pois, como discute Mortimer e Machado (2002), "os conceitos podem ser abordados em diferentes momentos e níveis de profundidade".

Na segunda questão, "Você gostou desse tipo de aula? O que você aprendeu de Química durante essas duas aulas através dos sachês?" Os resultados mostraram que a maioria da turma gostou das aulas.

"Sim, aprendi que ácido forma H^+ e base OH^- e hoje tento comer menos catchup e maionese!"

"Tinha que ter mais aulas assim, agora sei que o vinagre é ácido e que todos os ácidos formam cátions".

"Foi divertido, lembro do sal de cozinha e agora sei que sal é base com ácido."

"Foi diferente, aprendi que ácido forma cátions, base OH^- e sal vem de base + ácido, isso tudo tá nos sachês."

"Agora presto mais atenção nos rótulos dos alimentos que vou comer."

Através dos comentários, percebeu-se o interesse por aulas mais dinâmicas e contextualizada, diferente da tradicional – quadro e giz –, aumentando assim a aprendizagem no ensino de Química. Segundo Maldaner (2003): “No meio educacional aceita-se sempre mais a ideia de que, é preciso significar os conceitos de uma ciência em vários contextos diferentes, para que o significado possa evoluir, atingir vários níveis e se consolidar”. Dessa forma, o método utilizado permitiu valorizar trocas de informações entre professores e alunos e proporcionar a contextualização de conteúdos de química que é de extrema importância no contexto social, aumentando a motivação e seu interesse, por aulas mais diferenciadas. No entanto, é importante salientar que estratégias fundamentalmente diferentes das que os alunos estão habituados gerarão elementos motivadores.

6. Considerações Finais

A partir do tema gerador, os alunos foram capazes de distinguir as três funções inorgânicas encontradas nos *sachês* e suas propriedades, despertando também o seu senso crítico para o consumo de alimentos industrializados. Além disso, os alunos foram incentivados a analisar rótulos de outros alimentos.

Para a maioria dos estudantes de Química do Ensino Médio esses conceitos são complexos, talvez porque na maioria das vezes é abordado de forma abstrata, o que dificulta o interesse e o aprendizado. Porém, se tais conceitos forem debatidos de forma contextualizada, facilitará a sua compreensão, aumentando o interesse pelas aulas de Química.

Os resultados foram bastante satisfatórios, pois contribuíram para que os alunos aprendessem de uma forma simples e contextualizada conceitos químicos. Para os professores, esse método foi gratificante para a sua prática didática, observação feita a partir de dados que demonstram que os alunos compreenderam melhor a distinção entre as três funções inorgânicas e suas propriedades, além de ser uma sugestão para o professor abordar outros conceitos de Química, contextualizando suas aulas, e tornando-as mais interessante para o aprendizado.

Assim, esse método aplicado ao ensino de Química, possibilita ao aluno a oportunidade de construir de forma mais significativa sua própria concepção de mundo científico e cultural, colaborando assim para a formação de cidadãos conscientes e informados a respeito do mundo que os cerca.

Referências Bibliográficas

- BRASIL (2006). Orientações Curriculares Nacionais (OCN). Brasília: MEC/SEF.
- CARVALHO, Anna M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel (1993). Formação de professores de Ciência. São Paulo: Cortez.
- CHASSOT, Attico I. (1995). Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para o ensino (de Química) mais crítico. Canoas (RS): Ulbra.
- FAZENDA, Ivani (2005). Práticas Interdisciplinares na Escola. 10ª ed. São Paulo: Cortez.
- MALDANER, Otavio A. (2003). Formação Inicial e Continuada de Professores de Química. 2ª ed. Ijuí (RS): Unijuí.
- MORTIMER, Eduardo F.; MACHADO, Andréa H. (2002). Química para o Ensino Médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. São Paulo: Scipione.

- SANTOS FILHO, José C.; GAMBOA, Silvío S. (2001). Pesquisa Educacional: Quantidade-Qualidade. 4. ed. Cortez Editora: São Paulo.
- SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. (1996). Função Social. O que significa ensino de Química para formar cidadão? Química Nova na Escola. nº 4, São Paulo, p. 28 – 34.
- VIANNA, Maria (2007). Consumo excessivo de sal é apontado como uma das causas da catarata. O Globo. 25 dez. 2007. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/vivermelhor/mat/2007/10/25/326899892.asp>> [Consulta: 20 de novembro de 2009].
- ZANON, Lenir B. (2008). Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: Um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: ROSA Maria I. P. e ROSSI Adriana V. Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências. Campinas (SP): Átomo.