

Os Sachês de *Catchup* e Maionese como Tema Gerador no Ensino de Funções Inorgânicas

Anna G. S. Oliveira (IC)*, Carolina G. Oliveira (IC), Ricardo A. F. Matos (PQ), Wesley F. Vaz (PQ). gabriellasilva2@hotmail.com.

Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí.

Palavras-Chave: Funções Inorgânicas, rótulos.

Resumo: Este trabalho propõe à utilização dos sachês de *catchup* e maionese para ensinar conceitos básicos de química: ácido, base e sal. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, gravação de vídeo durante as aulas e anotações de diário de campo. Nas aulas os alunos aprenderam os conceitos de ácido, base e sal. Os resultados mostram que a aplicação de um tema gerador no ensino de Química desperta o interesse do aluno, por se diferenciar das aulas tradicionais. Os conteúdos de ácidos e sal foram mais bem trabalhados devido ao fato dos mesmos estarem presentes em vários alimentos. O tema gerador permitiu aos alunos, trabalharem com a Química de forma dinâmica, fazendo assim uma contextualização dos conteúdos abordados com o seu cotidiano. Assim, os alunos se mostraram mais interessados pelo conteúdo de Química e estimulados para novos conhecimentos.

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 treinam estes para responderem uma grande quantidade de exercícios padrões, fazendo com que este “decore” a resolução das questões. A prática somente desses exercícios mostram que os alunos não conseguem interpretar outras questões que envolvem gráficos, leituras de tabelas, quadros, ou até mesmo questões interdisciplinares, mostram que são preparados apenas para passarem de ano ou em algum exame.

Esse modelo de escolarização conhecido como ensino tradicional focado na transmissão-recepção de conteúdos preestabelecidos são carentes de contextualização e da interdisciplinaridade. A aprendizagem é baseada em reproduzir 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 era uma tarefa fácil para os docentes, bastando dominar os conteúdos verdadeiros. (Carvalho; Gil-Pérez, 1993).

Nos programas escolares, observa-se um conteúdo extenso para ser abordado, fazendo com que o professor o desenvolva de forma acelerada, ressaltando detalhes desnecessários e abstratos, não permitindo assim que o aluno adquira um conhecimento amplo. É necessária uma mudança desta prática, mostrando o quanto a Química está presente no seu dia a dia, como relacionar conteúdos com uma abordagem temática, fazendo assim com que o aluno compreenda processos Químicos, envolvidos no seu cotidiano. De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais (OCN) (BRASIL, 2006),

“O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação. Para isso, não servem componentes curriculares desenvolvidos com base em treinamento para respostas padrão. Um projeto

pedagógico escolar adequado não é avaliado pelo número de exercícios propostos e resolvidos, mas pela qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação, terão de produzir conhecimentos contextualizados”.

A aprendizagem de 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 a 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 a de 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).

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 o 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 aproxime a distancia existente entre o ensino médio das 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.

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 jovens não têm noção da Química que compõem esses alimentos e que isso está relacionado com o que eles vêem na sala de aula.

Dentre os vários produtos industrializados consumidos hoje, temos o *catchup* e a maionese, aditivos muito comuns dos “fast food”. 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 que também estão presentes nesses alimentos. A partir da análise dos rótulos desses produtos, é possível explorar alguns conceitos químicos como: ácido, base e sal. O ácido cítrico, o ácido acético, ácidos, o hidróxido de sódio, base e o cloreto de sódio, sal, estão presentes nesses sachês. Esse conhecimento químico sobre a produção e composição dos alimentos industrializados é de grande importância para a saúde da sociedade. Surge também a preocupação com a qualidade destes alimentos e a quantidade que os jovens estão consumindo.

O consumo excessivo de sal, conservantes e ácidos é prejudicial à saúde. O consumo excessivo de sal faz o corpo reter mais líquido, e o aumento do volume de líquido faz a pressão arterial subir, acarretando hipertensão, outra doença é a catarata:

distúrbio que leva a perda da transparência do cristalino. Como afirma Vianna (2007), “comer mais do que seis gramas de sal por dia (o equivalente a uma colher de chá), pode acelerar o aparecimento da catarata em até 53%”. Isso é comum em nosso país, pois os brasileiros consomem em média dez gramas de sal por dia.

A presença de ácidos nos sachê, também pode acarretar algumas doenças, como a gota, causada pelo excesso de ácido úrico no sangue e a principal delas, a gastrite. A gastrite acontece porque sucos digestivos humanos consistem numa mistura bastante diluída de ácido clorídrico (HCl) e várias enzimas que ajudam a clivar as proteínas presentes na comida. Ao ingerir excessivamente esses ácidos, eles reagirão com o HCl, causando sensação de 'queimação'.

Essa temática é uma alternativa também para o professor propor uma aula mais interdisciplinar e contextualizada com outros alimentos industrializados consumidos pelos jovens 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 alertar sobre o consumo excessivo de *catchup* e maionese e principalmente explorar o conhecimento químico em tais alimentos, além incentivar o senso investigativo, despertando o interesse do ensino de Química nas escolas, e mostrar que é possível aprender química de forma dinâmica e interativa a partir de um tema gerador. Para fazer essa contextualização com os sachês foram abordados e explorados os conceitos químicos: ácido, base e sal, que são conceitos com grande importância na Química, por explicar, justificar e ajudar a compreender outros conceitos dentro da disciplina e no cotidiano do aluno.

MÉTODO

O trabalho trata-se uma pesquisa em educação e por isto a abordagem utilizada foi qualitativa. O desenvolvimento ocorreu durante o Estágio III (regência). A pesquisa foi aplicada em dois encontros, totalizando três horas, nas aulas de Química do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal de Goiás (IFG) de Jataí - Goiás. A sala era composta por aproximadamente 30 alunos, os mesmos foram convidados a participar de duas aulas sobre os rótulos dos sachês de *catchup* e maionese, envolvendo conteúdos de Química. A função dos pesquisadores foi de observadores participantes. As coletas de dados foram através de um questionário, do diário de campo e da gravação de áudio e vídeo.

Na primeira aula, discutimos e analisamos o consumo de *catchup* e maionese dos alunos e seus familiares, que teve como finalidade familiarizar o aluno sobre o tema gerador proposto, e deixar claro que é possível abordar conceitos químicos a partir da sua realidade. Assim foi possível verificar a afinidade que os alunos têm com esses aditivos. Essa informação foi importante para conhecermos o conhecimento prévio dos alunos, podendo assim solucionar suas dúvidas e explorar seus conhecimentos.

Em seguida iniciamos uma aula sobre o consumo excessivo de produtos industrializados, explicamos que um dos motivos do grande consumo de tais produtos é a falta de tempo, a praticidade que esses oferecem, e além de serem bastante saborosos. Enfatizaram-se também os aditivos químicos como os corantes, aromatizantes, estabilizantes, conservantes, antioxidantes e acidulantes. Sobre os corantes, explicamos sua função de ‘colorir’ os alimentos, fazendo com que os

produtos industrializados tenham a aparência dos produtos naturais, atraindo um maior número de consumidores.

Os aromatizantes têm a função de dar gosto e cheiro 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'. Estabilizantes mantêm a aparência dos produtos como, por exemplo, a cor com o tempo. Acidulantes têm a mesma função que os aromatizantes, mas são utilizados principalmente nas bebidas, exemplo, cidra e licores. Para exemplificar todos esses conceitos envolvidos nos alimentos, fez-se uso dos sachês de *catchup* e maionese.

Após a explicação mostramos que os pequenos sachês de *catchup* e maionese contêm todos esses aditivos químicos, e outras substâncias químicas que se for ingeridas em excesso fazem mau à saúde. O objetivo central da aula era mostrarmos aos alunos os riscos que estes alimentos oferecem, e que através dos ingredientes contidos nos sachês podemos estudar alguns conceitos químicos, diminuindo a distancia que existe entre o aluno e a disciplina de química.

No segundo encontro, dividimos a sala cinco grupos com seis pessoas. Propomos para os grupos a análise e a comparação dos diferentes ingredientes que compõe os sachês de *catchup* e maionese de duas marcas tradicionais, encontradas nas lanchonetes de Jataí e por serem fabricadas na capital do estado.

A análise dos rótulos teve como finalidade destacar as substâncias que envolveria o conteúdo da aula como: vinagre, vinagre de álcool, suco de limão, sal, ácido lático e polpa de tomate. Dando continuidade a aula, citamos alguns alimentos que contem ácidos como: laranja e limão (ácido cítrico), vinagre (ácido acético) e o ácido presente no nosso estômago (ácido clorídrico). Para aproximar a Química do cotidiano dos alunos mostramos as estruturas do ácido acético e do ácido cítrico respectivamente:

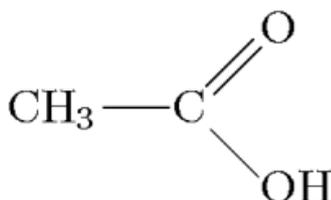


Figura 1- Estrutura química do ácido acético.

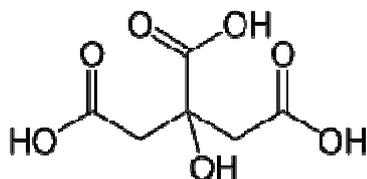
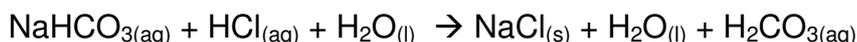


Figura 2- Estrutura química do ácido cítrico.

Após mostrar as estruturas e explicar o conceito de ácido e base, explicamos o conceito de sal. Citamos o exemplo de acidez do estômago quando se come algo 'pesado', e para solucionar esse problema é comum tomar antiácido como o bicarbonato de sódio. Ocorrendo imediatamente uma tamponação no estômago. Mostramos a reação:



Reação de tamponamento: Bicarbonato de sódio + ácido clorídrico + água → cloreto de sódio + água + ácido carbônico. Falamos que a reação formada tem como produto o sal mais comum do cotidiano: o cloreto de sódio, conhecido como sal de cozinha que está presentes nos sachês, em seguida falamos que sorbato de sódio também é um sal mais está sendo usado com conservante nos sachês de *catchup* da marca 1.

No último momento da aula os alunos responderam 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, e fazer com que eles consigam relacionar tais conceitos no cotidiano (nesse caso, nos sachês de *catchup* e maionese).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao abordamos que durante dois encontros o tema discutido seria os sachês de *catchup* e maionese no ensino de Química, observou-se que alguns alunos não estavam confiantes no trabalho proposto, talvez pelo fato da proposta ser diferente da que normalmente se tem nas aulas de Química. Como 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 foco para aprender Química.

Em seguida, discutimos brevemente o consumo excessivo de produtos industrializado, questionamos os alunos o porquê do consumo exagerado de tais produtos, principalmente os sachês de *catchup* e maionese. Através das filmagens notamos a grande participação da classe. As frases mais freqüentes 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 eles não tinham noção dos males que esses produtos podem acarretar se consumidos em excesso, e principalmente a Química que envolve esses produtos. Mostramos assim as doenças que os aditivos *catchup* e maionese podem causar como: hipertensão (excesso de sal) e gastrite (excesso de ácido). Maldaner e Zanon (2004), afirmam que abordagens contextualizadas, contemplam a complexidade de fatos com base em vivências sociais das pessoas, facilitando assim a interação necessária à construção de formas interdisciplinaridades de pensamento, aliadas as aprendizagens significativa e socialmente relevantes.

Logo propomos a formação de grupos para analisar os ingredientes que compõem os sachês de *catchup* e maionese. Neste momento observamos a rápida formação dos grupos para comparar os rótulos das duas marcas, podendo notar o interesse dos alunos pelo tema proposto e a discussão entre eles. Segundo Machado e Motimer (2002) o trabalho em grupo nas aulas de Química, é de fundamental importância, pois o debate em grupo promove o desenvolvimento das habilidades de ouvir, negociar consenso, respeitar a opinião do próximo, e isso colabora para a argumentação e justificativas lógicas para as suas opiniões, ajudando principalmente os alunos que se sentem intimidados ao 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 comparando as duas marcas, anotando os diferentes ingredientes.

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

| Catchup- Marca 1 | Catchup- Marca 2 |
|--|---|
| Polpa de tomate; Vinagre; Sal (NaCl); Conservantes. | - Polpa de tomate; - Vinagre; - Sal (NaCl); - Conservantes; - Açúcar. |

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

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

Após a construção da tabela questionamos, se os alunos sabiam relacionar alguma substância do sachês com a Química. Então surgiram alguns comentários que foram anotados durante a aula:

- “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 principalmente devido à posição do professor em dar liberdade a eles, questionando sobre o conteúdo de Química através de um tema gerador, explorando assim seus conhecimentos. De acordo com Machado e Mortimer (2002), as concepções trazidas pelos alunos na 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, aproveitamos esse momento para abordar os conceitos químicos de ácido e sal, explicando quimicamente suas propriedades e mostrando as estruturas dos ácidos e do sal presentes nos sachês. Após a explicação e 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, explicamos que o vinagre de álcool tem o modo de preparo diferente do vinagre comum, sendo produzido a partir do álcool destilado. O vinagre de álcool não tem muito sabor para temperos, sendo mais utilizado para conservas de pimentas, que está presente no sachê de maionese. Sobre a pergunta dos conservantes, explicamos que geralmente estes são bases, como a soda cáustica (Hidróxido de Sódio, NaOH).

Cabe aqui ressaltar que durante a aplicação do projeto, inicialmente o conceito de base não teve resultados satisfatórios, talvez pelo fato de não estar explícito nos rótulos dos sachês, já que tais compostos estão presentes nos conservantes. Assim, fizemos uma discussão mais ampla sobre os conservantes presentes nos produtos industrializados para que os alunos não ficassem com dúvidas.



Figura 03. Foto com os alunos enquanto estavam analisando os rótulos. As imagens foram autorizadas. (05/04/2010).

Durante a aplicação do projeto para explicar os conceitos químicos, de ácido, base e sal, percebemos o quanto à 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. A contextualização no ensino valoriza o conhecimento amplo, promovendo aprendizagens contextualizadas em que o estudante é capaz desenvolver seu senso crítico, construir sua própria opinião para assim colocar em prática o seu conhecimento para uma nova visão de mundo.

Além da observação contínua e participativa, aplicamos um questionário para avaliar o aprendizado dos alunos sobre os conceitos abordados. Na primeira questão os alunos deveriam citar o nome de um ácido, base ou sal presente nos sachês e explicar uma característica destes. A seguir estão algumas justificativas:

“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.”

De acordo com os dados, 62% dos alunos conceituaram ácido e sal. Dentre os ácidos mais citados estão: ácido acético e ácido cítrico. Os 19% restantes conceituaram as três funções e citaram a soda cáustica, o sal de cozinha e o vinagre como exemplo. Grande parte dos estudantes de Química do Ensino Médio esses conceitos são bastante complexos, talvez porque na maioria das vezes são abordados de forma abstrata, o que dificulta o interesse e o aprendizado. Porém se tais conceitos forem debatidos de forma contextualizada, facilitará a compreensão mais clara, além de aumentar o interesse pelas aulas de Química. Zanon (2007), 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 podemos 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 se discuti Machado e Mortimer (2000) “os conceitos podem ser abordados em diferentes momentos e níveis de profundidade”.

Na segunda questão, “*Você gostou desse tipo de aula? Por quê? 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 massa nunca li rotulo de nada, agora sei que o ácido forma um cátion”.

“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, percebemos o interesse por aulas mais dinâmicas e contextualizada, diferente da tradicional – quadro e giz, aumentando assim a aprendizagem no ensino de Química. Segundo Maldaner (2001): “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 os professores e alunos e proporcionar a contextualização de conteúdos de química que é de extrema importância, aumentando a motivação e seu interesse, por aulas mais diferenciadas.

Os conceitos explicados a partir dos sachês serviram como uma alternativa para facilitar o processo de ensino aprendizagem, aumentando assim o interesse do aluno pelos conteúdos de ácido, base e sal. Assim o trabalho pode contribuir para a investigação e leitura de outros tipos de rótulos de outros alimentos industrializados, colaborando para o conhecimento Químico, além de alertar-los para os males que estes produtos em excesso podem causar. Segundo o OCN (2006), quanto à contextualização e educação interdisciplinar, destaca-se a essencialidade do saber e do pensamento próprio na cultura científica, e no desenvolvimento de novas abordagens, isso desenvolve meios para interpretar fatos naturais e conceitos cotidianos, aumentando o senso investigativo do aluno.

Os resultados foram bastante satisfatórios, tanto para os alunos quanto para os professores, contribuindo para que os alunos aprendessem de uma forma simples e contextualizada conceitos químicos, já para os professores esse método foi gratificante para sua prática didática. Essa observação foi feita a partir dos dados que demonstram que, além de conhecerem as propriedades desses ácidos, quando falam que estes são azedos, e que formam cátions em solução aquosa, os alunos podem distinguir essas três funções inorgânicas. Além de promover conhecimentos químicos, formar cidadãos críticos e ativos, a química deve propor ensinar a partir de um tema gerador no ensino médio, o qual facilita o entendimento de conceitos químicos e estabelece ligações com outras áreas do conhecimento.

CONCLUSÃO

Esse trabalho contribui para uma melhor compreensão por parte dos alunos de três funções básicas, que estão presente no seu cotidiano: ácido, base e sal. A partir do tema gerador, os alunos foram capazes de distinguir essas três funções, e suas propriedades, despertando também o seu senso crítico para o consumo de alimentos industrializados. Além disso, incentivamos os alunos a analisar rótulos de outros alimentos, para que esses consumam menos alimentos industrializados e mais alimentos saudáveis.

Assim, essa metodologia aplicada no 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 informados, além de ser uma sugestão para o professor abordar outros conceitos de Química, contextualizando suas aulas, e tornando-as mais interessante para o processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Orientações Curriculares Nacionais (OCN). Brasília: MEC/SEF, 2006.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciência. São Paulo: Cortez, vol. 26, 1993.
- CHASSOT, A. I. Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para o ensino (de Química) mais crítico. Canoas: ed. Ulbra, 1995.
- FAZENDA, I. et al . Práticas Interdisciplinares na Escola 10ª edição; São Paulo: Editora Cortez; 2005.
- MACHADO A. H. e MORTIMER E. F. Química para o Ensino Médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí (RS) : Unijuí, 2007.
- MALDANER, O. A. Formação Inicial e Continuada de Professores de Química. 1ª ed. São Paulo: Unijui, 2003.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o Ensino Médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. São Paulo: Scipione, 2002.
- SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R.P. Função Social. O que significa ensino de Química para formar cidadão? Química Nova na Escola. São Paulo, nº 4, p. 28 – 34 1996.
- VALLEJO, P. A relação professor aluno, o que é e como se faz 6 edição; São Paulo: Loyola; 2004.
- VIANNA, M. 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>. Acesso em: 20 nov. 2009.
- ZANON, L. B; Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: Um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: ROSA M. I. P. e ROSSI A. V. Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências. Campinas (SP): Átomo, 2008.