



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ARLENE PINHEIRO DA SILVA JANUÁRIO

JOSÉ REIS OLIVEIRA DOS SANTOS

**O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE
SITUAÇÕES PROBLEMA**

ARIQUEMES-RO

2017

ARLENE PINHEIRO DA SILVA JANUÁRIO

JOSÉ REIS OLIVEIRA DOS SANTOS

**O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE
SITUAÇÕES PROBLEMA**

Artigo Científico apresentado ao curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Especialização em Ensino de Ciências e Matemática (Química Física e Biologia) da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do título de especialista.

Prof.^aMs. Orientadora: Filomena Maria Minetto Brondani

ARIQUEMES-RO

2017

O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE SITUAÇÕES PROBLEMA¹

Arlene Pinheiro da Silva Januário²

José Reis Oliveira dos Santos³

RESUMO

Este trabalho trata-se um uma proposta metodológica fundamentada na aprendizagem de reações químicas a partir utilização do conhecimento prático do aluno na resolução de problemas, de ordem particular ou coletiva. Nesta perceptiva, é comum as pessoas se depararem com situações nas quais são aplicadas técnicas transmitidas de geração em geração, a exemplo do vinagre branco para limpar rejunte de pisos, detergente neutro para retirar manchas de chocolate, limão para remover ferrugem, entre outros. No entanto, é pouco comuns educadores utilizarem o conhecimento do cotidiano como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem. Uma alternativa para mudar esta realidade é optar pela contextualização a partir utilização do conhecimento prévio do discente como fator gerador da aprendizagem, o que tornará o ensino uma vivência eficiente na construção do conhecimento que atenda as necessidades do educando como Cidadão.

Palavras-chave: situações problemas, ensino de química, contextualização, reações químicas.

ABSTRACT

This work it is one a methodology based on the learning of chemical reactions from use of the practical knowledge of the student in solving problems of particular order or collective. In everyday life it is common to encounter situations in which techniques passed down from generation to generation are applied, examples how to use white vinegar to clean grout floors, neutral detergent to remove chocolate stains, lime to remove rust, among others. By contrast education follows in its traditional context, with the teacher acting as a transmitter of knowledge and the student as a mere spectator. An alternative to changing this reality is to opt for contextualization of teaching from use of prior knowledge of the student as a triggering factor for learning, which will make teaching an efficient experience in the construction of knowledge that meets the needs of the learner as a citizen.

Keywords: problem situations, chemical education, contextualization, chemical reactions.

¹Artigo Científico apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Instrumentalização para Ensino de Ciências e Matemática (Química Física e Biologia) da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

²Graduada em Licenciatura em Química pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente, pós graduanda em Instrumentalização para Ensino de Ciências e Matemática (Química Física e Biologia) pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA - Ariquemes – RO.

³Graduado em Licenciatura em matemática pela Faculdades Integradas de Ariquemes- FIAR , pós graduando em Instrumentalização para Ensino de Ciências e Matemática (Química Física e Biologia) pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA - Ariquemes – RO.

INTRODUÇÃO

A humanidade vive uma época de grandes rupturas e mudanças que vem se refletindo em todos os setores da sociedade, o que remete a educação e a informação papel significativo neste processo de divulgação (CARVALHO, 2011).

A realidade da educação brasileira, na maioria dos estados, se caracteriza pela superlotação nas salas de aula, desvalorização do profissional, estrutura física imprópria, metodológicas e didáticas inadequadas. O que remete os docentes aos seguintes questionamentos: como fazer e com que fazer, porquanto, não há um método ideal para ensinar os discentes a enfrentar a complexidade dos assuntos trabalhados, mas sim existem alguns métodos, que dependendo da público e do momento, potencialmente é mais favoráveis do que outros (BIZZO, 2002).

Lima, (2012) aponta a necessidade da educação estar conectada com a realidade, uma vez que o cotidiano é uma experiência de onde se extrai muitos conhecimentos e, mais do que isso, fundamentado na vivência singular de cada aluno, pois, enquanto sujeito no processo educativo deve ser compreendido como produto de vários elementos relacionados ao tempo, ao espaço e a cultura. Neste sentido, a educação deve ser uma ponte entre conhecimento e a experiência de vida.

Para Bizzo, (2002) o conhecimento científico é importante para realizar de tarefas do cotidiano com presteza, como ler um jornal ou assistir à televisão, incluindo tomada de decisões a respeito de questões pessoais, sociais e ou ambientais. Chassot, (2008) propõe uma reflexão sobre a utilização dos conhecimentos populares em conjunto com os saberes escolares. O autor sugere a utilização de saberes escolares atrelados aos sabres populares em espaços que promovam aprendizagem de forma contextualizada a partir do conhecimento por aqueles que constroem e usam de forma investigativa.

Experimentos pautados na investigação envolvem os alunos de uma forma efetiva no processo, pois deixam de ser meros expectadores e ou receptores do conhecimento e passam a ser sujeitos ativos na resolução de problemas. No decorrer das atividades experimentais os discentes elaboram hipóteses, analisam dados, elaboram conclusão e socializam os resultados com os demais colegas. Ao mesmo em que o professor deve agir como mediador e assumir a função de

questionar e propor desafios para que a partir de sua orientação os alunos possam levantar hipóteses e propor possíveis soluções (SUART; MARCONDES, 2008).

Desta forma, este trabalho se justifica por envolver habilidades do senso comum como ponto de partida para construção do conhecimento científico que oportunize aos estudantes o envolvimento em situações problema do cotidiano e conseqüentemente uma aprendizagem significativa. O assunto reações química foi escolhido pelo fato de possibilitar articulações de conteúdos escolares com dia a dia do aluno, como afirma Maldaner, (2006) as reações químicas são a essência da química, pois várias ações realizadas pelas pessoas fundamentam-se na compreensão das transformações químicas.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 A QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO NO BRASIL NA ERA COMTEMPORÂNEA

Entre os componentes curriculares ministrados tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio a “Química” é referida como uma das mais complicadas e complexas. Aliado a isso, a maneira com que vem sendo trabalhada nas escolas colabora para o aumento das dificuldades atribuídas ao ensino de química, sendo o desafio ainda maior no ensino médio, pois a maioria dos alunos do primeiro ano têm um pré-conceito em relação à química considerando-a uma disciplina difícil e complicada de ser estudada (CARVALHO, 2011).

Em relação os professores que lecionam química, a maioria mostra-se cada vez mais insatisfeitos com as condições de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência, justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido a falta de infraestrutura (ROGADO et al., 2007).

Aquino et al, (2010) destacam que os objetivos do ensino de Química em abordar os conteúdos de forma em que os alunos participem e interajam. Somado a isso, cabe ao professor ajudar os discentes por meio do estabelecimento das interações entre os saberes teóricos e práticos inerentes aos processos de ensino-aprendizagem escolar da Química. Os mesmos autores sugerem ainda atividades, como por exemplo, debates, simulações, solução de problemas, visitas, projetos,

pesquisa bibliográfica e projeção de filmes. Atividades com a finalidade de instigar a participação aluno de forma direta, bem como, a estimular o desenvolvimento crítico e a capacidade de tomada de decisões.

1.2 O ENSINO DA QUÍMICA DE ACORDO COM OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS NO ENSINO MÉDIO (PCNs+)

A contextualização deve ser trabalhada de maneira em que apresenta a química como presente em todo lugar, no ar, no solo, no corpo humano, nos alimentos, na produção etnológica, entre outros. Dessa forma, é de suma importância no processo ensino aprendizagem (BRASIL, 2006). Vale destacar que contextualizar a química não é criar uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno e simplesmente citar exemplos como ilustração no final de um conteúdo, mas sim, é propor “situações problemas fidedignas e buscar através do conhecimento científico entendê-las e propor solução (BRASIL, 2012).

Ainda de acordo com os PCNs, contextualizar um conteúdo em sala de aula significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Sendo assim, a contextualização é apresentada como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 2006).

Formar pessoas capazes de se realizarem como cidadãos e profissionais requer da escola muito mais que a simples transmissão e acúmulo de informações vão muito, além disso, tem que trazer experiências concretas do cotidiano que ajudam a nas situações de aprendizagem (PORTO; KRUGER, 2013).

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

A contextualização, no currículo do ensino médio permite que o componente curricular seja um confronto de saberes que permeiam os conteúdos da base nacional comum e os da parte diversificada. Dessa maneira, apesar da organização que caracteriza o currículo pleno (base nacional comum mais parte diversificada), a seleção da base nacional comum deve favorecer a identificação do currículo como projeto a ser construído. Neste aspecto, a contextualização deve atrelar as disciplinas com o cotidiano dos alunos, com a realidade das escolas, com as características locais e regionais. Isto implica em conseguir uma “harmonia” entre a

interdisciplinaridade e a contextualização, respeitando a identidade de cada escola, o que é expresso na sua autonomia pedagógica através de seu projeto pedagógico (WARTHA et al., 2013).

A construção do conhecimento está relacionado, principalmente, as atitudes do docente como mediador na ação de aprendizagem e de uma linguagem que seja acessível que possa ser entendida pelos alunos, para que sejam capazes de elaborar e compartilhar o conhecimento adquirido. Deste modo o ensino não pode ser aceito, simplesmente, como uma atitude de reequilíbrio, mas sim, de construção (BRASIL, 2012).

Para Marcondes, (2008) quando o educador opta, em suas aulas, abordar temáticas relacionadas a realidade do educando estará oferecendo instrumentos essenciais e necessários a formação do aluno, através de uma prática de ensino contextualizada. A contextualização no ensino de química deve ser movida pela necessidade dos alunos em relação ao componente curricular para que, a partir do conhecimento químico, possam exercer de uma forma eficiente sua cidadania. Os conteúdos abordados e discutidos em sala devem ter um significado humano e social, só assim o cotidiano pode ser problematizado de maneira a intervir com a realidade do aluno e, ao mesmo em que torna as aulas mais fascinantes ao alhar do aluno.

Ensinar química não é, simplesmente, despejar conteúdos sobre os alunos na tentativa de que eles, como em um passe de mágica, dominarem os temas apresentados pelo professor. Mas sim, o professor deve ser criativo para e tornar a aprendizagem mais interessante e prazerosa, tornando a aula um estímulo que leva o educando a procurar respostas para os questionamentos e conseqüentemente, exercite sua capacidade de raciocínio. Para isso o docente deve cultivar alegria, bom humor, respeito ao ser humano e manter disciplina (BERNADELLI, 2004).

Segundo Ricardo, (2012) elaborar metodologias que relacionam o ensino ao conhecimento cotidiano dos estudantes é sempre um desafio a ser enfrentado pelo professor na busca de um sistema eficiente de ensino que seja diferente do tradicional, em que o professor é apenas um transmissor de conhecimento. Neste sentido a química, em relação a conteúdos e métodos de ensino, deve estar associada à realidade vivida pelo aluno. E, no decorrer das atividades envolvendo descobertas, a investigação e as práticas são suportes na busca do conhecimento,

ou seja, as teorias devem se originar de dados empíricos oriundo de observações, o que contribui para o desenvolvimento de atitudes de comprometimento do aluno frente ao processo de ensino aprendizagem, bem como, estimula a motivação em descobrir a partir de observações.

Vale lembrar que a educação e a ética andam lado a lado, o professor além do desafio em propiciar estratégia eficiente de ensino-aprendizagem, deve adotar lições e práticas em que esteja envolvida a moral, a vida em grupo, a tolerância e a compreensão (MARCONDES, 2008).

1.4 ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICA A PARTIR DE SITUAÇÕES PROBLEMA INSPIRADAS NO COTIDIANO

O conceito de reação química está relacionado às transformações que acontecem em nosso dia a dia, como a queima de combustível, a ação de produtos de limpeza, entre outros (SCHNETZLER; ROSA, 1998). Conforme Santos, (2004) existem linhas de ações experimentais aplicadas em ciências, como: expositiva, de investigação, a descoberta e as atividades com base em problemas. Na linha expositiva o professor é o sujeito da ação e os alunos são os espectadores passivos. As atividades práticas investigativas e por descoberta possibilitam a observação à comprovação da teoria e uma melhor compreensão e atuação do aluno no processo de ensino aprendizagem, pois a aprendizagem baseada em problemas é considerada aberta, o estudante tem autonomia e pode tomar decisão, o que o torna o sujeito atuante do processo.

1.4.1 Proposta Metodológica A Partir De Situações Problemas

Este estudo se baseia na relação das reações químicas com situações comuns do dia a dia e tem como finalidade facilitar a compreensão e, ao mesmo tempo, despertar a atenção do aluno para o tema. Vale lembrar que os objetivos atribuídos as relação a reações químicas e enumerados pelas Orientações Educacionais complementares aos parâmetros curriculares Nacionais (Ensino Médio) - PCN+ relacionam a química as situações problema e, nesta linha, a proposta metodológica hora apresentada segue as seguintes etapas:

- ✓ Primeiro passo: Em sala, dividir a turma em grupo de 6 componentes.

- ✓ Segundo passo: Os grupos serão motivados pelo professor para que selecionem e registrem situações do cotidiano, como: remover manchas, limpar superfícies entre outras.
- ✓ Cada grupo deverá apresentar uma situação do cotidiano que envolva reações químicas. E o professor, juntamente com a turma, deverá escolher uma das situações apresentadas pelos grupos que esteja relacionada ao conteúdo previsto no plano de ensino (reações químicas), para que todos os grupos pesquisem os conceitos e reações envolvidas no processo.
- ✓ Terceiro passo: Cada grupo deverá buscar na literatura uma explicação para comprovar cientificamente a situação do cotidiano e escrever conceitos, reações presentes e elaborar um relatório.
- ✓ Quarto passo: Cada equipe deverá apresentar para os demais grupos as explicações sobre o conteúdo explorado e as reações envolvidas.
- ✓ Quinto passo: Será utilizado livro didático para dar continuidade ao estudo e resolver questões propostas pelo(s) autor (es) sobre o assunto escolhido como tema de estudo.

1.4.2 Exemplo de utilização de uma situação problema

Na escolha se uma situação problema os alunos deverão buscar conhecimento do senso comum e buscar a fundamentação científica na literatura, por exemplo:

- ✓ Problema escolhido para estudo: Porque o vinagre branco é eficiente para limpar rejunte de piso?
- ✓ Exemplo de informações pesquisadas pelos alunos:
- ✓ Vinagre é um ácido orgânico – ácido etanóico – fórmula – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,
- ✓ O rejunte para piso tem em sua composição carbonato de cálcio de fórmula CaCO_3 ,
- ✓ O carbonato está presente no mármore, o calcário, a argonita, a calcita, a casca do ovo, o esqueleto de conchas e corais.
- ✓ Utiliza-se o carbonato de cálcio na agricultura para a correção da acidez do solo, na fabricação, na indústria para a fabricação de vidro, cimento, aço, cremes dentais, medicamentos e outros.
- ✓ O carbonato de cálcio é insolúvel em água, característica importante para ser eficiente como rejunte.

- ✓ Os carbonatos reagem com ácidos liberando CO_2 .
- ✓ Exemplo de tópico a ser escolhido para estudo em sala a partir das informações pesquisadas pelos grupos:
- ✓ Reações químicas: Para o tema reações química Brasil, (2012) estabelece as unidades temáticas abaixo relacionadas:

Transformações químicas no dia-a-dia: transformações rápidas e lentas e suas evidências macroscópicas; liberação ou absorção de energia nas transformações.

- ✓ Reconhecer as transformações químicas por meio de diferenças entre os seus estados iniciais e finais.
- ✓ Descrever transformações químicas em diferentes linguagens e representações, traduzindo umas nas outras.
- ✓ Reconhecer que a transformação química ocorre em certo intervalo de tempo.
- ✓ Identificar formas de energia presentes nas transformações químicas.
- ✓ Reconhecer transformações químicas que ocorrem na natureza e em diferentes sistemas produtivos ou tecnológicos.
- ✓ Buscar informações sobre transformações químicas que ocorrem na natureza em diferentes sistemas produtivos e tecnológicos.

Relações quantitativas de massa: conservação da massa nas transformações químicas (Lavoisier); proporção entre as massas de reagentes e de produtos (Proust); relação entre calor envolvido na transformação e massas de reagentes e produtos.

- ✓ Compreender e utilizar a conservação da massa nas transformações químicas.
- ✓ Compreender e utilizar a proporção de reagentes e produtos nas transformações químicas.
- ✓ Estabelecer relação entre o calor envolvido nas transformações químicas e as massas de reagentes e produtos.
- ✓ Representar e interpretar informações sobre variáveis nas transformações químicas por meio de tabelas e gráficos.
- ✓ Fazer previsões de quantidades de reagentes, de produtos e energia envolvida em uma transformação química.
- ✓ Buscar informações sobre as transformações químicas que ocorrem na natureza e nos sistemas produtivos.

✓ Associar dados e informações sobre matérias-primas, reagentes e produtos de transformações químicas que ocorrem nos sistemas produtivos, com suas implicações ambientais e sociais.

Reagentes, produtos e suas propriedades: caracterização de materiais e substâncias que constituem os reagentes e produtos das transformações em termos de suas propriedades; separação e identificação das substâncias.

✓ Identificar uma substância, reagente ou produto, por algumas de suas propriedades características: temperatura de fusão e de ebulição; densidade, solubilidade, condutividade térmica e elétrica.

✓ Utilizar as propriedades para caracterizar uma substância pura.

✓ Representar informações experimentais referentes às propriedades das substâncias em tabelas e gráficos e interpretar tendências e relações sobre essas propriedades.

✓ Elaborar procedimentos experimentais baseados nas propriedades dos materiais, objetivando a separação de uma ou mais substâncias presentes em um sistema (filtração, flotação, destilação, recristalização, sublimação).

✓ Identificar e avaliar as implicações dos métodos de separação de substância utilizados nos sistemas produtivos.

Podem ser escolhidos outros temas para estudo, como: Funções inorgânicas, cálculo do pH (potencial hidrogeniônico), concentração das soluções, funções orgânicas.

Outros Exemplos que podem ser sugeridos como situações problemas:

✓ Utilização de limão para remover ferrugem;

✓ Uso de detergente ou glicerina para remoção de manchas de tecidos, como de chocolate.

✓ Uso de sabonete para retirar macha de sangue em tecidos.

✓ Colocar sal sobre o gelo, em caixa térmica, para resfriar bebidas em um tempo menor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química deve ser contextualizado, pautado em valores éticos, deve contemplar a realidade do educando e priorizar a formação de cidadãos que seja focado na resolução de problemas ordem pessoal, ambiental e social. Diante do proposto, é importante salientar que o conhecimento científico não deverá servir apenas para o provimento de informações, mas sim, para proporcionar o desenvolvimento de estratégias que o relacione com o dia a dia dos alunos.

Nesta linha, o processo de ensino/aprendizagem deve despertar no aluno a oportunidade de interpretar situações problemas vivenciadas no cotidiano, utilizando-se do conhecimento científico e tecnológico para resolvê-las. Desta forma, possibilitará a este estudante resolver situações complexas a partir da interação da teoria com a prática, o que o tornará um cidadão mais ativo, participativo e preparado para atuar na sociedade.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, GB de Santos E da P; Santos, E R A dos. A relevância de temas geradores aliados ao ensino de química: **beleza, saúde e utilização de formol**. Mar 2010.
- BERNARDELLI, M S. **Encantar para ensinar - um procedimento alternativo para o ensino de química**. In: Convenção Brasil-Latino-América de Ensino. Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. Foz do Iguaçu. Anais. Centro Reichiano. 2004.
- BIZZO, Nelio. **Ciências fácil ou difícil?** São Paulo: Atica, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino médio: volume 2. Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias /Secretária de Educação Básica**. Brasília: 2006. 135p.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio + Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, Brasília, DF, 2012.
- CARVALHO, M.G. **Tecnologia, desenvolvimento social Estadual do Ceara. Fortaleza- CE, 2011. e Educação tecnológica**. In: **Educação e Tecnologia. Revista Técnico-Científica dos programas de Pós-graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ**. Curitiba, 1997 Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>> Acesso em: 15/04/2015.
- CHÁSSOT, Attico. **"Fazendo Educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo."** *Química Nova na Escola*27 (2008): 912 .Disponível em <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/03-ibero-2.pdf> . Acesso em: 17 abril 2015.
- LIMA, J. O.G; LEITE, L R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: **o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil**. Rev. electrón. Investig. educ. cienc. vol.7 n. 2 Tandil dic. 2012.
- MALDANER, Otavio Alufsio, **Formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí_RS, Ed. Unijuf, 2006.
- MARCONDES, Maria Eunice Riberio. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.
- PORTO, E A B; KRUGER, V. Breve histórico do ensino de química no brasil. 2013.
- RICARDO, E C. A problematização e a contextualização no ensino das ciências: **acerca das ideias de Paulo freire e Gérard Fourez**. Iv encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. mar 2012.

ROGADO, J. et al. Trabalho coletivo, crescimento e respeito mútuo: **a parceria colaborativa universidade escola pública e suas contribuições à formação docente e discente em atividades de prática de ensino em química**. IX congresso estadual paulista sobre formação de educadores unesp - universidade estadual paulista pro reitoria de graduação. 2007. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/09-PEQ-9408.pdf.

SANTOS, Lucilene Candida, and Karla Amancio Pinto Field's. "**Análise de água como tema gerador do conhecimento químico**". Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9408.pdf>>. Acesso em 15 abril 2015.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ROSA, MIFP. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n. 08, p. 31-35, 1998.acessado em 26/04/2015. Disponível em:

SUART, R.C.; MARCONDES, M.E.R. **As habilidades cognitivas manifestadas por alunos de ensino médio de Química em uma atividade experimental investigativa**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, 2008.

WARTHÁ, Edson Jose; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 8491,2013. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?Start=20&q=ensino+de+quimica+desafios&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 18 abril 2015.