

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE À LUZ DA FILOSOFIA DA LINGUAGEM DE BAKHTIN

The contextualization in teaching chemistry: an analysis in the light of the Bakhtin philosophy of language

Luiza Oliveira1 [luiza.oliveira@gmail.com]

Rose Latini2 [rose.latini@gmail.com]

Maria Bernadete Pinto dos Santos2 [mbpsantos@gmail.com]

Fatima Canesin2 [fatimacanesin@yahoo.com.br]

1 *Universidade Federal Fluminense, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Instituto de Psicologia, Rua Prof. Marcos Waldemar de Freitas Reis, s/n, bloco O, Sala 222, Gragoatá. Niterói – RJ – BRASIL. CEP – 24210-350.*

2 *Universidade Federal Fluminense, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza e Instituto de Química. Campus do Valonguinho Outeiro de São João Batista, s/n, sala 103, Niterói – RJ CEP 24020-141.*

RESUMO

Este artigo analisou como o conceito de Contextualização vem sendo abordado no Ensino de Ciências. Foi realizada uma análise do conceito de Contextualização nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e uma análise do conceito de Contextualização em uma prática de Ensino de Química. Investigamos as edições da Revista Química Nova na Escola, com a intenção de identificar significados e concepções, presentes na Revista, sobre a Contextualização da Água no Ensino de Química. Os estudos teóricos realizados apresentaram três abordagens sobre o conceito de Contextualização: o conceito tomado pelo viés da mera ilustração, quando há uma aproximação do conceito da perspectiva do senso comum ou, ainda, quando é embasado pela abordagem empirista. Ou ainda quando a prática é inspirada na abordagem piagetiana. Porém, podemos entender o conceito de Contextualização para além das abordagens citadas, a partir da ideia de que não é possível fazer desaparecer a historicidade quando tratamos de conhecimento. O aporte teórico da análise do discurso realizada neste artigo é a teoria que institui conceitos do chamado Círculo de Bakhtin. Concluiu-se que o conceito de Contextualização carece de maiores estudos, pois vem sendo apresentando na área de Ensino com várias abordagens como se fossem todas indicativas da perspectiva da crítica social. Este artigo analisou um documento oficial – PCNEM – parte III e identificou que tal ambigüidade em relação aos aportes teóricos está dada também no referido documento. O artigo analisado no campo ensino de Química apresenta uma prática em que o conceito de Contextualização aproxima-se da abordagem histórico cultural de Vigotski. Isto revela uma prática que se institui como réplica ao documento oficial. Sendo assim, podemos propor que as análises sobre o tema da Contextualização se configurem a partir da concretude da sala de aula, lugar em que a réplica ao instituído no discurso oficial pode estar acontecendo.

PALAVRAS-CHAVE: Contextualização; Ensino de Ciências; Ensino de Química; Círculo de Bakhtin

ABSTRACT

This paper examined how the concept of contextualization has been approached in Science Teaching. The concept of contextualization was analyzed in the National Curriculum Guidelines for Secondary Education and in a practice of Chemistry Teaching. The issues of Magazine Química Nova na Escola was investigated, with the intention of identifying meanings and concepts, present in the magazine, about the Contextualization of Water in Chemistry Teaching. The theoretical studies presented three approaches to the concept of contextualization: the concept taken for mere illustration, when there is an approximation of the concept from the perspective of common sense, or even when it is grounded by empirical approach. Or when the practice is inspired by Piaget's approach. But we can understand the concept of contextualization beyond the approaches cited, from the idea that you can not make disappear the historicity when we talk about knowledge. The discourse analysis conducted in this paper was established by the theory of concepts called the Bakhtin Circle. The conclusion was that the concept of contextualization needs further studies, because it has been presented in the area of education with various approaches as if they were all indicative of the perspective of social criticism. This paper examined an official document - PCNEM - Part III and identified that such ambiguity in relation to concept of contextualization is also present in this document. The paper analyzed the teaching field of Chemistry presents a practice in which the concept of contextualization is close to the approach of the cultural historical of Vygotsky. This reveals a practice that establishes replica as the official document. Thus, one can propose that analysis of the issue of contextualization are configured from the concreteness of the classroom, a place where the replica set in the official discourse may be happening.

KEYWORDS: Contextualization; Science Teaching; Chemistry Teaching; Bakhtin Circle

1. INTRODUÇÃO**O CONCEITO DE CONTEXTUALIZAÇÃO COMO OBJETO DE ESTUDO E AS CATEGORIAS DE ANÁLISE**

Este artigo tem por objetivo analisar como a Contextualização vem sendo abordada no Ensino de Ciências, a fim de entender de que forma as práticas embasadas nesta perspectiva contribuem para a aprendizagem científica. Para tanto, realizamos um estudo assim configurado: análise do conceito de Contextualização nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e análise do conceito de Contextualização a partir da inserção do tema da Água sugerido para as aulas de Química, haja vista ser este um dos temas transversais mais evidenciados no ensino de ciências quando se trata de Contextualização. Investigamos as edições da Revista Química Nova na Escola, que possui publicação *on line*, desde a primeira publicação, editada em maio de 1995, até, até agosto de 2014, com a intenção de identificar

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

significados e concepções, presentes na Revista, sobre a Contextualização da Água no Ensino de Química.

O objeto de estudo proposto está recortado pela discussão epistemológica, pois o conceito de Contextualização foi analisado a partir de categorias que estão fundamentadas na ideia de como se dá o conhecimento, de como se constitui a relação sujeito-objeto, isto é, pela discussão se "(...) o conhecimento poderá ser reduzido a um puro registro, pelo sujeito, dos dados anteriormente organizados independentemente dele no mundo exterior, ou se o sujeito poderá intervir ativamente no conhecimento dos objetos" (JAPIASSÚ e MARCONDES, 2001, p. 85)

O termo Contextualização é utilizado nas práticas de ensino, muitas vezes, sem nenhum aporte teórico, o que o aproxima do senso comum, não contribuindo, desta forma, para a aprendizagem. Neste artigo, identificamos como a Contextualização aparece de formas diferentes na área de Ensino de Ciências, formas estas que podem ser resumidas nas categorias que orientaram a análise de dados desta pesquisa. Estas categorias serão analisadas no Ensino de Ciências pela delimitação do campo do Ensino de Química e um de seus temas mais recorrentes nos dias atuais – a Água.

Contextualização tomada pelo viés da mera ilustração é quando há uma aproximação do conceito da perspectiva do senso comum ou, ainda, quando é embasado pela abordagem empirista, fortemente presente nas teorias e nas práticas da área de Ensino de Ciências desde os anos de 1950. Podemos denominar a Contextualização como prática ilustrativa também quando é inspirada na abordagem piagetiana, presente na área de Ensino de Ciências nas décadas de 1980 e 1990. São, portanto, três formas diferentes de lidar com a Contextualização, mas que remetem a formas de intervenção diferentes quando tratamos da Escola.

Na primeira perspectiva, a do senso comum, a ideia evidenciada é que as práticas de ensino devem ser ilustrativas no sentido do entretenimento, mas sem a realização de nenhum tipo de discussão de como este tipo de prática pode de fato contribuir com a formação do conceito científico. Na abordagem em que a Contextualização é tomada a partir do viés empirista, há a ideia de que ela serve apenas para melhorar a experiência sensível externa, a partir da "realidade do aluno", o que promoveria a aprendizagem científica. Tanto na Educação como na área de Ensino de Ciências, já sabemos as críticas que podem ser feitas ao modelo empirista, ressaltamos aqui a que pode resumir todas as outras: o empirismo expõe a ideia de um sujeito a-histórico diante da experiência sensível. Portanto, apropriarmos do conceito de Contextualização a partir da perspectiva empirista significa reluzi-lo a meras estratégias de ensino, tal como faz o Behaviorismo/Comportamentalismo, haja vista que o objetivo maior deste tipo de abordagem é melhorar a experiência sensível com as práticas contextualizadas, pois o que se entende é que a aprendizagem se dá por uma associação entre estímulo e resposta.

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

Na abordagem em que o conceito de Contextualização é fundamentado pela teoria piagetiana, também há princípios de ilustração, pois a teoria piagetiana, com sua forte inspiração desenvolvimentista, revela que o desenvolvimento cognitivo se dá partir das estruturas psicológicas - embora o autor apresente-se como construtivista, numa clara crítica ao inatismo e ao empirismo. Segundo Piaget (1976), o conhecimento não é proveniente da experiência nem de uma programação inata no sujeito, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas. Estas construções sucessivas são constituídas pela relação sujeito-objeto, em que as ações do sujeito sobre o objeto e deste sobre aquele são recíprocas, garantindo a construção do conhecimento e as estruturas cognitivas.

Piaget, assim, apresenta o desenvolvimento cognitivo como processo em que as formas iniciais da psique biologicamente condicionadas são desenvolvidas em estruturas psicológicas: este é o percurso entre o estágio sensório motor e o estágio do pensamento lógico-formal. Há, porém, uma prevalência das estruturas psicológicas, pois o sujeito só aprende de acordo com as estruturas psicológicas desenvolvidas. Portanto, o desenvolvimento cognitivo tem origem biológica, mas é modificado pela ação e interação do organismo com o meio, mas dissociado do contexto social e cultural. Logo, o papel do meio na estruturação das condutas do sujeito é relegado a um segundo plano, Piaget enfatiza o papel ativo do sujeito, a partir das estruturas psicológicas formadas em detrimento da contribuição do meio.

Pensando a forma como a Contextualização é possibilitada por uma abordagem como a piagetiana, identificamos que ela é igualada a uma mera ilustração, pois qualquer tipo de intervenção neste modelo tem função de facilitação, pois a Teoria da Epistemologia Genética supõe o desenvolvimento cognitivo de forma espontaneísta, independente das práticas de ensino, que então só têm como função tornar o ambiente adequado para o desenvolvimento. A teoria piagetiana também trata, por caminhos diversos, do sujeito universal, não levando em consideração a questão histórico-cultural na construção da aprendizagem.

No caso específico, da aprendizagem científica, Contextualização seria uma nova forma de estabelecer o vínculo entre as concepções prévias e as concepções científicas. Se pensarmos a partir do referencial piagetiano, aprender ciência é ser capaz de fazer abstrações, generalizações e, para este autor, generalizar é descontextualizar, é elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico: é a ascendência do desenvolvimento dos conceitos científicos em contraposição ao percurso das concepções prévias, que nesse modelo seria descendente.

Para cada nova coordenação de ações num patamar de reflexão superior, novas formas poderão ser constituídas. [...] Cada nova reelaboração, realizada pela reflexão, produz formas cada vez mais ricas. Essas formas constituem o sujeito epistêmico, aumentando cada vez mais sua capacidade de diferenciação e de integração, e, por isso mesmo, de generalização. (GOMES, 2007, p.53).

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

Ora, a questão das generalizações devido à abstração reflexionante – e é aí que se situa o seu problema – é que as formas gerais assim construídas são mais ricas do que as particulares, enquanto que o geral, obtido pela abstração empírica, é mais pobre em compreensão que o particular, pois está apoiado sobre um conteúdo de maior extensão e, em consequência, sobre propriedades comuns mais restritas. (PIAGET, 1995, p.103).

Porém, podemos entender o conceito de Contextualização para além das abordagens acima citadas, a partir da ideia de que não é possível fazer desaparecer a historicidade quando tratamos de conhecimento e que é preciso recuperar o lugar daquele que aprende, compreendendo-o como sujeito histórico, o que nos faz trazer à cena, no campo do conceito estudado, outra forma de definir sujeito, método e intervenção (ensino).

A fim de entender o conceito de Contextualização a partir da afirmação da historicidade do sujeito, podemos aproximar este conceito do conceito de Mediação, oriundo da teoria histórico-cultural de Vigotski. O conceito de Mediação, segundo Vigotski (2003), explica o fato de a nossa relação com o mundo ser mediada pelos instrumentos técnicos e pelos sistemas de signos. A Linguagem é, portanto, um signo mediador fundamental, pois traz conceitos elaborados culturalmente. Sendo assim, só nos constituímos, só construímos conhecimento, só aprendemos, a partir da nossa relação com o outro da Cultura. Ou seja, só internalizamos, só nos constituímos como sujeitos, a partir do material interpsicológico das relações sociais. Há, então, um jogo entre dois planos – o intra e o interpsicológico. Portanto, na medida em que o sujeito interage com os membros mais maduros da sua cultura, aprende a usar a linguagem como instrumento do pensamento e como meio de comunicação e internaliza conceitos, informações. O conceito de Contextualização entendido a partir da teoria histórico-cultural de Vigotski significa diferente forma de intervenção que prevê a interferência do professor no processo de aprendizagem.

A teoria histórico-cultural de Vigotski revela nova forma de pensar os vínculos entre o conhecimento espontâneo e o conhecimento científico, que se refere aos eventos não acessíveis diretamente à criança; novos vínculos entre a Contextualização e a Generalização, não como pares de opostos, mas como complementares. Na escola, um conceito simples constituído nas relações do dia a dia se torna mais complexo.

Poder-se-ia dizer que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto, o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendente, para um nível mais elementar e concreto. Isso decorre das diferentes formas pelas quais os dois tipos de conceitos surgem (VIGOSTKI, 2001, p. 93).

Na perspectiva vigotskiana, a Generalização da Ciência não é oposta à Contextualização, ou seja, à concretude, mas estes são pares que só se constituem em relação dialética. O conceito de Contextualização quando fundamentado na obra de Vigotski significa permitir a elaboração de uma forma cada vez mais complexa do particular. Particular (pensamento sincrético, imaginação, concepção prévia) que não é obstáculo ao conhecimento, mas está em permanente relação com o conhecimento

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

generalizante (conceito supra-ordenado) e é isso que permite a Generalização tão cara para o desenvolvimento de uma concepção científica. Logo, tal como afirma Vigotski, a consciência reflexiva chega à criança através dos conhecimentos científicos e depois se transfere aos conceitos espontâneos:

É nossa tese que os rudimentos de sistematização primeiro entrem na mente da criança, por meio de seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando a estrutura psicológica de cima para baixo (...) um conceito supra-ordenado implica a existência de uma série de conceitos subordinados, e pressupõe também uma hierarquia de conceitos de diferentes níveis de generalidade. O seguinte exemplo pode ilustrar a função de diferentes graus de generalidade no aparecimento de um sistema. Uma criança aprende a palavra *flor*, e logo depois a palavra *rosa*: durante muito tempo o conceito "flor", embora de aplicação mais ampla do que "rosa", não pode ser considerado o mais geral para a criança. Não inclui e nem subordina a si a palavra "rosa" – os dois são intercambiáveis e justapostos. Quando "flor" se generaliza, a relação entre "flor" e "rosa", assim como flor e outros conceitos subordinados, também se modifica na mente da criança. Um sistema está se configurando (VIGOTSKI, 2003, p. 116).

Esta relação entre concepção prévia e concepção científica é um caso especial de um tema mais amplo: a relação entre o ensino e o desenvolvimento mental da criança.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A TEORIA E A TÉCNICA DE ANÁLISE: A FILOSOFIA DA LINGUAGEM DE BAKHTIN

O aporte teórico da análise do discurso realizada neste artigo é a teoria que institui conceitos do chamado Círculo de Bakhtin, um deles é o conceito de gênero discursivo: "cada época e cada grupo social têm seu repertório de formas de discurso na comunicação socioideológica. A cada grupo de formas pertencentes ao mesmo gênero, isto é, a cada forma de discurso social, corresponde um grupo de temas" (BAKHTIN/VOLOCHÍNOV, 2009, p. 44). Nesta definição, podemos identificar o que é central na Filosofia da Linguagem dos bakhtinianos – a dialogia, pois institui a interação entre a fala interior e a fala exterior, entre sujeito e objeto: "a consciência individual é um fato socioideológico (...) a consciência individual não só nada pode explicar, mas, ao contrário, deve ela própria ser explicada a partir do meio ideológico e social (BAKHTIN/VOLOCHÍNOV, 2009, p. 35). E o singular se institui diante do coletivo porque o "ouvinte, a cada palavra da enunciação que está buscando compreender, formula um conjunto de palavras próprias" (SEPULVEDA, C. e NIÑO EL-HANI, 2006, p. 37).

Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009, p. 137)

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

No texto *Estética da Criação Verbal*, Bakhtin (2011) apresenta uma distinção entre gêneros de discurso, que são identificados como primários e secundários, estes são desenvolvidos em circunstâncias sociais de produção mais complexas, absorvem e transmutam, durante sua formação, os gêneros primários, que se constituíram em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea.

A fim de entender o conceito de gêneros de discurso, é preciso definir o sentido do termo Ideologia em sua obra, que é apresentado não como falseamento da realidade, não como lugar do ocultamento, mas da contradição (FREITAS, 1995), é uma forma de representação do real. A ideologia não pode ser situada na consciência descrita pelos idealistas e pelos psicólogos subjetivistas e nem na matéria descrita pelos marxistas mecanicistas ou pelos psicólogos objetivistas, "(...) o ideológico enquanto tal não pode ser explicado em termos de raízes supra ou infra-humanas. Seu verdadeiro lugar é o material social particular de signos criados pelo homem" (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009, p. 35). Porém, não devemos entender esta fala como uma ambiguidade que aproxima Bakhtin dos idealistas, pois remete à 'signos criados pelo homem', e, sim, identificar aí a dialogia fundante de sua Filosofia da Linguagem, pois a condição necessária para a instituição dos signos é a interação, pois só aparecem no 'terreno do interindividual', exatamente onde a conversação e suas formas discursivas se situam.

Sendo assim, entra em cena outro conceito descrito por Bakhtin/Volochínov (2009) – a orientação apreciativa, pois na enunciação, no terreno do interindividual, cada elemento contém um sentido e uma apreciação, que é o material entoativo, muitas vezes trata-se de uma interjeição ou de uma locução. A significação objetiva forma-se dependentemente do apreciativo. "Além disso, é à apreciação que se deve o papel criativo nas mudanças de significação. A mudança de significação é sempre, no final das contas, uma *reavaliação*: o deslocamento de uma palavra determinada de um contexto apreciativo para outro" (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009, p. 140). Portanto, cada enunciação tem um tema, porém a enunciação só se produz com a modalidade apreciativa. E não há como falar em apreciação, em reavaliação, sem referência ao "discurso de outrem".

As tendências da apreensão apreciativa do discurso de outrem indicam as tendências sociais estáveis que se manifestam nas formas da língua entre o discurso narrativo e o discurso citado. Podemos dividir estas tendências da apreensão apreciativa do discurso de outrem em duas orientações (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009): o *estilo linear* é a primeira orientação, que cria "(...) contornos exteriores nítidos à volta do discurso citado" (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009, p. 156), gerando tendências dogmáticas autoritária (típica da Idade Média) e/ou racionalista (própria da Modernidade). Este é um tipo de apreensão do discurso de outrem cujas marcas são a despersonalização e a preocupação com a objetividade. O *estilo pictórico* é a segunda orientação da apreensão apreciativa do discurso de outrem e tem por finalidade atenuar os contornos da palavra alheia, "a língua elabora meios mais sutis e mais versáteis para permitir ao autor infiltrar suas réplicas e seus comentários no discurso de outrem" (BAKHTIN/ VOLOCHÍNOV, 2009, p. 156). Este estilo também gera tendências: individualismo realista e crítico - infiltra o discurso citado com

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

réplicas e comentários (forma de apreensão apreciativa típica dos séculos XVII e XVIII), e ainda o individualismo relativista cuja marca é a diluição do contexto narrativo (forma contemporânea).

Segundo Bakhtin/Volochínov (2009), é impossível compreender qualquer forma de discurso citado sem considerar a polifonia do discurso. É por isso, que a análise do discurso realizada nesta pesquisa toma como orientação os conceitos da Filosofia da Linguagem de Bakhtin acima descritos: (1) o conceito de dialogia; (2) o conceito de gênero de discurso; (3) os critérios de distinção entre gêneros de discurso; (4) a noção de apreensão apreciativa do discurso alheio; e (5) as tendências de apreensão ativa do discurso alheio. O recorte feito tem como referência o trabalho de pesquisa realizado por Claudia Sepulveda e Charbel Niño El-Hani (2006), que teve por objetivo realizar uma análise interpretativa do discurso fundamentada na teoria da linguagem de Bakhtin para investigar construção de significados na educação científica em contextos multiculturais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O CONCEITO DE CONTEXTUALIZAÇÃO NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

Partindo das discussões suscitadas neste artigo, a questão que se coloca é: como a área de ensino de Química vem o conceito de Contextualização?

Começamos a levantar perspectivas acerca desta questão a partir da análise dos PCNEM parte III, referente às Ciências da Natureza, à Matemática e as suas Tecnologias. A finalidade é entender primeiro como o conceito de Contextualização é apresentado em um documento oficial da Educação no Brasil. Logo em seguida, faremos a análise de um artigo que propõe uma prática em Ensino de Química a partir da Contextualização.

Wartha et al. (2013) comentam que o termo recurso pedagógico, presente no PCNEM, interfere na compreensão do termo Contextualização tendo em vista que as expressões utilizadas podem dar margem a várias interpretações sobre o termo Contextualização. Eles citam Giassi e Moraes (2010), que consideram que a utilização do termo Contextualização como ferramenta para tratar os conteúdos escolares mascara "a finalidade da contextualização e a compreensão do conhecimento a partir de sua complexidade e de seus entrelaçamentos políticos, sociais, históricos, econômicos, culturais, entre outros" (GIASSI e MORAES, 2010, *apud* WARTHA et al, 2013, p. 87).

Esta é uma proposta para o Ensino Médio, no que se relaciona às competências indicadas na Base Nacional Comum, correspondentes à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Pretende, portanto, uma explicitação das habilidades básicas, das competências específicas, que se espera sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e Matemática nesse nível escolar, em decorrência do aprendizado dessas disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas. Lado a

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

lado com documentos correspondentes, produzidos pelas outras duas áreas, esse texto traz elementos para a implementação das diretrizes para o Ensino Médio (BRASIL, 2002, p. 4)

A enunciação acima foi retirada da apresentação do documento PCNEM parte III e nos remete a uma falta de fronteira entre o discurso científico e o discurso do narrador, pois há a apresentação de uma concepção (teoria) de Educação por meio da tendência denominada *individualismo relativista*, pois as palavras habilidades básicas, das competências específicas são conceitos de um campo teórico (gênero discursivo) que aqui, nesta fala, é marcado por uma apresentação de discurso 'sem sujeito aparente'. Esta forma de enunciação, assim, revela e esconde o aporte teórico das ciências cognitivas – que estão no aporte dos conceitos de habilidades básicas, das competências específicas. Forma de enunciar que vai se repetir ao longo do documento e que revela a Contextualização ao saber-fazer, à aplicação do conhecimento.

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do 'saber fazer'. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências (INEP, 1999, p.7).

Um especialista é competente porque simultaneamente: (a) domina, com muita rapidez e segurança, as situações mais comuns, por ter à sua disposição esquemas complexos que podem entrar imediata e automaticamente em ação, sem vacilação ou reflexão real; (b) é capaz de, com um esforço razoável de reflexão, coordenar e diferenciar rapidamente seus esquemas de ação e seus conhecimentos para enfrentar situações inéditas (PERRENOUD, 1997, p. 27).

Fazendo uma busca pela palavra Contextualização no texto do documento analisado, encontramos os seguintes trechos:

Tais referenciais já direcionam e organizam o aprendizado, no Ensino Médio, das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, no sentido de se produzir um conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente propedêutico. De certa forma, também organizam o aprendizado de suas disciplinas, ao manifestarem a busca de interdisciplinaridade e contextualização e ao detalharem, entre os objetivos educacionais amplos desse nível de ensino, uma série de competências humanas relacionadas a conhecimentos matemáticos e científico-tecnológicos. Referenda-se uma visão do Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de sentido universal e não somente de sentido profissionalizante. Médio (BRASIL, 2002, p. 4)

No texto acima, o conceito de Contextualização é associado ao de interdisciplinaridade, mas, também, aparece novamente o conceito de competência humana. Este conceito, oriundo da Psicologia Cognitiva, aproxima o conceito de Contextualização de uma das abordagens epistemológicas que expusemos quando da construção das categorias de análise desta pesquisa, que coloca a aprendizagem como tributária de processos internos, dentre estes memória e pensamento, numa

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

perspectiva mais idealista. Assim, a Contextualização aqui teria função apenas de facilitação. Tanto é assim que no trecho abaixo há uma associação da Contextualização com a aplicação do conhecimento.

No sentido desses referenciais, este documento procura apresentar, na seção sobre *O Sentido do aprendizado na área*, uma proposta para o Ensino Médio que, sem ser profissionalizante, efetivamente propicie um aprendizado útil à vida e ao trabalho, no qual as informações, o conhecimento, as competências, as habilidades e os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente, evitando tópicos cujos sentidos só possam ser compreendidos em outra etapa de escolaridade (...) A recomendação de contextualização serve, dessa forma, a esses mesmos propósitos. Médio (BRASIL, 2002, p. 4)

A abordagem idealista em Ensino traz a marca da adaptação, ou seja, traz a perspectiva de que uma prática institucional deve permitir, facilitar o desenvolvimento adequado do sujeito à ordem social. Esta enunciação configura um tema que faz parte de um gênero do discurso que revela uma forma de discurso social própria dos ideais da sociedade moderna. E esta forma de discurso social é anunciada no texto dos PCN parte III entrecortada pelo discurso da apropriação da linguagem científica como "construção humana":

Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. (BRASIL, 2002, p. 13)

Vejamos o que Sepulveda e Niño El-Hani (2006) dizem sobre isso:

Para Bakhtin, qualquer enunciação, ainda que na forma imobilizada da escrita, é construída como uma resposta a enunciações anteriores, ao tempo em que também antecipa reações ativas da compreensão, estando em contato direto com enunciados alheios. Desta maneira, qualquer enunciação supõe alguma forma de contato entre duas ou mais vozes e, portanto, tem como partes essenciais a dialogia e a polifonia (p. 38).

As duas vozes comentadas aqui (a que coloca o sujeito como ente a ser adaptado a sociedade - e a outra que coloca o sujeito como autor da linguagem oficial da sociedade moderna: a Ciência) produzem, na mesma voz, a tendência dogmática racionalista e a tendência individualismo relativista: isto é, afirmação e diluição da mesma afirmação no contexto narrativo. Estas tendências da apreensão apreciativa do discurso de outrem indicam as tendências sociais estáveis que se manifestam nas formas da língua entre o discurso narrativo e o discurso citado, o que anuncia as várias tendências epistemológicas no discurso oficial (documento oficial) sobre a Educação. Podemos identificar estas várias tendências e a tentativa do narrador de se identificar com uma delas por meio da réplica:

Vale lembrar que o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes (BRASIL, 2002, p. 32).

Assim como os outros campos do conhecimento, a Química utiliza também uma linguagem matemática associada aos fenômenos macro e microscópicos. O domínio dessa linguagem servirá para desenvolver competências e habilidades referentes ao estabelecimento de relações lógico empíricas, lógico-formais, hipotético-lógicas e de raciocínio proporcional. Mais uma vez, vale explicitar que algoritmos e “regrinhas” simplesmente memorizados não desenvolvem essas competências e habilidades. (BRASIL, 2002, p. 34).

“Regrinhas”, palavra em suspensão, entre aspas faz um corte no discurso impessoal – entonação expressiva - tom irônico ou de desprezo é o exemplo de que há uma argumentação contrária ao modelo empirista. Gêneros do discurso próprios da Modernidade em réplica: idealismo e empirismo. Por contraposição ao Empirismo, o documento afirma outra tendência, o idealismo, que pode ser percebido pela ênfase dada às palavras “competência”, citada 69 vezes e “habilidade”, citada 71 vezes, ao longo do no texto analisado.

4. A ÁGUA COMO TEMA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

4.1 O tema

A água é essencial para a sobrevivência e para o desenvolvimento dos seres vivos. Por meio do ciclo hidrológico, constituído das etapas de evaporação, precipitação, transpiração, infiltração e percolação, ela se recicla passando pelos estados sólido, líquido e gasoso. A quantidade total de água doce no planeta é de aproximadamente 2,5%, sendo somente 0,3% disponíveis na forma de rios e lagos. Com o aumento da população, hoje com cerca de 7 bilhões, os impactos sobre o ciclo hidrológico vem aumentando devido à urbanização e aos usos múltiplos, notadamente na agricultura, nas indústrias, o que vem contribuindo para sua contaminação e poluição e, portanto, escassez para uso humano.

Com relação à escassez Saleti (2000, p. 50) considera que

O grande desafio é fazer com que a comunidade internacional reconheça a escassez da água como uma poderosa e crescente força de instabilidade social e política, e atribua à crise da água a prioridade devida na agenda política internacional.

Essa preocupação ficou evidenciada com a iniciativa da UNESCO de adotar o ano de 2013 como o ano INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO PELA ÁGUA, considerando que “apenas por meio da cooperação pela água, poderemos no futuro

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

obter sucesso ao gerenciar nossas fontes finitas e frágeis de água que estão sob crescente pressão...". Isso se refletiu em órgãos como o CNPq que publicou um edital, em 2013, convidando jovens (alunos de Doutorado, Mestrado, Graduação e Ensino Médio) para tornarem públicas suas ideias no XXVII Prêmio Jovem Cientista, que teve como tema: "Água: Desafios da sociedade". Considerando que o tema Água, ou melhor, recursos hídricos, é um dos problemas da humanidade com forte impacto social sugere-se que o seu tratamento não seja distanciado do homem, da sociedade e da Educação. Martins e Paixão (2011) consideram que esses problemas com reflexo em "escala global devem ser abordados em contexto de ensino formal e, sobretudo, devem ser considerados nas várias disciplinas integrantes dos planos de estudos,...". Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio consideram que "diante desse mundo globalizado, que apresenta múltiplos desafios para o homem, a educação surge como uma utopia necessária indispensável à humanidade na sua construção da paz, da liberdade e da justiça social. (BRASIL, 2000).

O tema água proporciona a inter-relação entre esses conhecimentos, especialmente com relação à problemática da poluição e escassez. Entretanto, a forma como tais questões vêm sendo incorporadas nos conteúdos curriculares passa pelo entendimento do que seja Contextualização no ensino.

4.2 A análise

Nesta pesquisa foram consideradas as edições da Revista Química Nova na Escola, que possui publicação *on line*, desde a primeira publicação, editada em maio de 1995, até agosto de 2014. Os artigos encaminhados a Revista são publicados em diferentes seções: Química e Sociedade, Educação em Química e Multimídia, Espaço Aberto, Conceitos Científicos em Destaque, História da Química, Atualidades em Química, Relatos em Sala de Aula, Pesquisa em Ensino, O Aluno em Foco, Experimentação no Ensino de Química e Elemento de Químico. Embora os relatos de sala de aula tenham uma seção específica na Revista, as outras seções também incluem artigos com atividades desenvolvidas durante aulas.

Com a intenção de identificar significados e concepções presentes na Revista, sobre a contextualização da água nas aulas de Química fizemos, inicialmente, uma leitura de todos os títulos, resumos e palavras-chave de cada um dos artigos publicados no período analisado, tendo-se selecionado os artigos que apresentavam a palavra água em pelo menos um deles. Assim sendo foram selecionados 14 artigos.

Seis desses artigos abordam apenas a forma de distribuição, problemática, poluição, tratamento e qualidade da água, não tendo por objeto de estudo as práticas de sala de aula. Dessa forma, nos atentamos aos artigos que trazem a temática para a sala de aula. Quatro dos demais artigos, embora relatem estabelecer relações com questões do cotidiano dos alunos, focam suas propostas, principalmente, nas características físico-químicas da água (FELIX e ALVES, 2005; CURI, 2008; SILVA et al 2008; FERREIRA, et al 2008) numa tentativa de aproximar as concepções prévias dos alunos das concepções científicas, conforme já discutido na introdução desse artigo.

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

Os outros quatro artigos apresentam práticas de sala de aula numa abordagem histórico-cultural, inserindo-se no recorte aqui proposto. Como três deles apresentam ações de Programas Institucionais de Bolsa de Iniciação à Docência desenvolvidos em escolas públicas (SILVA e MORTIMER, 2012; COELHO et al, 2014; MENDONÇA et al, 2014) escolhemos como objeto de análise o artigo de Zuin; Ioriatti e Matheus (2009), já que um dos autores é também professor da escola onde o trabalho foi desenvolvido.

O Artigo analisado é o "Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos para a Avaliação da Qualidade de Águas Naturais: uma Proposta para a Educação Química e Ambiental na Perspectiva CTSA. **Química Nova na Escola**. Vol. 31 Nº 1, FEVEREIRO 2009". No texto são discutidos alguns parâmetros físico-químicos de qualidade das águas naturais do entorno escolar, também residência dos alunos, de forma articulada com a realidade social e histórica.

O projeto foi realizado com base nos pressupostos da educação pela pesquisa (Demo, 1997; Galianzi e Moraes, 2002), que tem como fundamento o questionamento reconstrutivo, no qual a construção do conhecimento acontece por meio de uma reformulação de teorias e conhecimentos existentes. Dado que o conhecimento e a aprendizagem são contextuais, considera-se que na aprendizagem de novos conceitos são importantes não somente os fatores pessoais, mas também os sociais.

Ao falar da proposta de ensino, os autores inicialmente aproximam-se de abordagens em que a Contextualização é apenas tomada de forma ilustrativa, pois os conteúdos são relacionados "às situações da vida cotidiana dos estudantes" como podemos ver no trecho abaixo.

Com base nessa abordagem, os estudantes foram convidados a formar grupos de 2 a 4 integrantes e a participar de todo o desenvolvimento do trabalho, assumindo-se como parceiros e sujeitos do processo de aprender, atuando na caracterização da área estudada; no levantamento dos aspectos científicos, sociais, geográficos e históricos (entrevistas com antigos moradores da bacia hidrográfica); na obtenção de informações e documentos já produzidos sobre a região (mapas, artigos de divulgação etc.); na definição dos pontos e na coleta de água, na calibração dos equipamentos na mensuração, no registro e no tratamento dos dados; bem como na discussão dos resultados obtidos e suas implicações no contexto investigado. Os conceitos de física e de química foram apresentados de forma contextualizada durante todo o ano letivo, relacionados às situações da vida cotidiana dos estudantes envolvidos no projeto, como relatado anteriormente por Zanon e Palharini (1995). Tal enfoque para o ensino de ciências coincide com o de Pinheiro e cols.(2007), quando afirmam que há necessidade do enfoque CTSA "ser introduzido já no ensino fundamental, a fim de formar um cidadão que tenha sua atenção despertada para os aspectos que envolvem o contexto científico-tecnológico e social" (p. 163) ZUIN, LORIATTI e MATHEUS, 2009, p. 4).

No entanto, ao longo do artigo, notamos um contexto narrativo em que há o esforço dos autores para desfazer a estrutura do discurso citado, ou seja, reagem ao discurso sobre a Contextualização como ilustração e o integram em suas narrativas sobre a prática docente em outra abordagem, que é indicativa da perspectiva vigotskiana, embora não haja citação direta a teoria histórico-cultural de Vigotski.

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

Esta réplica no discurso dos autores, expressa na descrição da metodologia que desenvolveram, revela uma forma de articular o conhecimento espontâneo e o conhecimento científico, que remete a um vínculo entre a Contextualização e a Generalização, não como pares de opostos, mas como complementares, tal como prevê Vigotski (2001). Na escola, um conceito simples constituído nas relações do dia a dia se torna mais complexo. Vejamos o trecho abaixo no qual os autores do artigo mostram como os alunos construíram conceitos tais como ácido e básico, a partir do dia a dia, colocando ambos em categorias diferentes. Mas, a aprendizagem escolar incluiu estes conceitos em um sistema conceitual mais complexo, o que amplia a consciência reflexiva dos alunos que, assim, podem aplicá-la aos conceitos espontâneos.

Assim, a perspectiva CTSA tem uma relevância que ultrapassa os limites de uma abordagem tradicional de conteúdos em sala de aula e se torna outra forma de compreender o mundo. Para ilustrar, dentre os conceitos discutidos, como o de pH, os estudantes já demonstravam certa familiaridade com os termos "ácido, básico e neutro" quando se referiam às amostras, como "leite de magnésia" ou vinagre. Em geral, no início do trabalho, os estudantes utilizaram esses termos durante as suas explicações diante de uma situação dada quando, por exemplo, se referiam ao sabor de uma solução ácida como o suco de frutas cítricas. Assim, com a discussão dos conceitos científicos relacionados à definição de pH, ainda que em alguns momentos houvesse a necessidade da utilização de teorias mais simples, notadamente com os estudantes do Ensino Fundamental, neste caso, para definir ácido ou base (Teoria de Arrhenius), eles mostraram compreender os conteúdos discutidos no projeto, bem como a linguagem científica utilizada (representações, símbolos, equações etc.). (ZUIN, LORIATTI e MATHEUS, 2009, p. 4)

Na perspectiva vigotskiana, tal como na prática descrita pelos autores, Generalização e Contextualização são pares de uma relação dialética. Assim, a Contextualização deve possibilitar a elaboração de uma forma cada vez mais complexa do particular (concepção prévia), que não é obstáculo ao conhecimento, mas está em permanente relação com o conceito supra-ordenado e é isso que permite a Generalização tão cara para o desenvolvimento de uma concepção científica.

Observou-se que os estudantes compreenderam o significado dos parâmetros estudados, ou seja, utilizaram os conceitos científicos apropriadamente quando puderam vivenciar situações que demandaram o seu emprego e a sua correlação como, por exemplo, no relato das características físico-químicas observadas em rótulos de garrafas de água mineral etc (ZUIN, LORIATTI e MATHEUS, 2009, p. 7)

Algumas falas dos participantes como, por exemplo, "do início do ano para cá a nascente do córrego já mudou, ficou mais suja; isso não é certo", "falei para o meu pai que posso ver, cientificamente, se a água de casa é boa para beber", ou ainda, "que pena que o projeto terminou; não podemos continuar?", explicitam o aproveitamento da experiência, bem como o desejo de realizar novas pesquisas (ZUIN, LORIATTI e MATHEUS, 2009, pp. 7-8)

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

acredita-se que a abordagem pedagógica empregada, por possibilitar uma visão sistêmica e integrada da região estudada, contribuiu significativamente para a aprendizagem de conceitos científicos e tecnológicos que, inter-relacionados às questões sociais e ambientais, possibilitaram uma educação mais crítica e participativa, comprometida com a cidadania. (ZUIN, LORIATTI e MATHEUS, 2009, p.8)

Há um fato significativo no trecho acima: os autores ao afirmarem o aproveitamento da prática desenvolvida fazem referência à voz dos alunos e não à de autores representativos da área de Ensino, o que remete à necessidade de afirmar a importância do singular particular diante do saber científico. Assim, a forma discursiva encontrada pelos autores reproduz a metodologia por eles apresentada. Uma das vozes citadas “falei para o meu pai que posso ver, cientificamente, se a água de casa é boa para beber” mostra bem a relação dialética entre a Contextualização e a Generalização, pois o aluno construiu um conceito a partir do particular e assim generalizou para depois voltar ao particular, com o conceito científico explicando práticas do seu dia a dia.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de Contextualização carece de maiores estudos, pois vem sendo apresentando na área de Ensino com várias abordagens como se fossem todas indicativas da perspectiva da crítica social. Este artigo analisou um documento oficial – PCNEM – parte III e identificou que tal está dada também no referido documento. O artigo analisado no campo ensino de Química apresenta uma prática em que o conceito de Contextualização aproxima-se da abordagem histórico cultural de Vigotski. Isto revela uma prática que se institui como réplica ao documento oficial. A partir desta experiência, propomos que as análises acerca do tema da Contextualização se configurem a partir da concretude da sala de aula, lugar em que a réplica ao instituído no discurso oficial pode estar acontecendo.

7. REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M./ VOLOCHÍNOV, V.N. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 13ª edição. São Paulo: Editora Hucitec, 2009.
- BAKHTIN, M. Os Gêneros de discurso. In: **Estética da Criação Verbal**. 6ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 2000.
- COELHO, T. S. F.; LÉLIS, I. S. S.; FERREIRA, A. C.; PIUZANA, T. M. e QUADROS, A. L.
- Explicando Fenômenos a Partir de Aulas com a Temática Água. **Química Nova na Escola**. Vol. 36, Nº 1, p. 71-81, FEVEREIRO 2014

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

CURI, D. Determinação de Fe^{3+} em água. **Química Nova na Escola**. VOL. 24, NOVEMBRO 2006.

FELIX, E.P e CARDOSO, A.A. Fatores ambientais e precipitação úmida. **Química Nova na Escola**. Vol. 21, MAIO 2005

FERREIRA, L. H; HARTWIG, D.R. e OLIVEIRA R.C. Variação de pH em Água Mineral Gaseificada. **Química Nova na Escola**. Vol. 30, NOVEMBRO 2008

FREITAS, M.T.A. **Vygotsky e Bakhtin** – Psicologia e Educação: um intertexto. 2ª edição. São Paulo: Ática, 1995.

GOMES, Luiz Carlos. **As Descobertas da Astronomia à Luz da Teoria da Abstração**

Reflexionante de Jean Piaget. Dissertação de mestrado em educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

GONZÁLEZ, C. V. Reflexiones y Ejemplos de Situaciones Didácticas para una Adecuada Contextualización de los Contenidos Científicos en el Proceso de Enseñanza. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**.v.1, n. 3, 2004.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (1999). **Exame Nacional do Ensino Médio**: Documento Básico 2000. Brasília: INEP.

JAPIASSÚ, H. e MARCONDES, D. 3ª edição. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

LUTFI, M. **Os Ferrados e Cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí, Ed. UNIJUÍ: 1992.

_____. **Cotidiano e Educação em Química**. Ijuí, Ed. UNIJUÍ: 1988.

MENDONÇA, M. F. C.; PAIVA, P. T.; MENDES, T. R.; BARRO, M. R.; CORDEIRO, M. R. e KIILL, K. B. A Água da Fonte Natural: Sequência de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substância e Mistura. **Química Nova na Escola** Vol. 36, Nº 2, p. 108-118, MAIO 2014

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PIAGET, J. **Abstração Reflexionante. Relações Lógico-Aritméticas e Ordem das Relações Espaciais**. Artmed, 1995.

_____. **A Equilibração das Estruturas Cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976

RICARDO, E. C. **Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: Dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma Compreensão para o ensino das ciências**. 2005.Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). 249p. Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências da Educação. Florianópolis-SC.

SEPULVEDA, C. e NIÑO EL-HANI. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. **Investigações em Ensino de Ciências** – V11(1), pp. 29-51, 2006. Acesso em

A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA...

http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11_n1_a2.htm. Data e hora de Acesso: 30/08/2014 21h14min.

SALATI, E.; MATTOS, H. L.; SALATI, E. Água e o Desenvolvimento Sustentável: In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora e distribuidora de Livros Ltda, 2002, p.39—63.

SILVA, P. B.; BEZERRA, V. S.; GREGO, A. e SOUZA, L. H. A. **A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química**. VOL.29, AGOSTO 2008

SILVA, P.S. e MORTIMER, E.F. O Projeto Água em Foco como Uma Proposta de Formação no PIBID. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, Nº 4, p. 240-247, NOVEMBRO 2012

VIGOTSKI, L. **Pensamento e Linguagem**. 2ª edição. Petrópolis: Vozes, 2003.

WARTHA, E. D.; SILVA, E. L.; BEJERANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. Vol.35, Nº 2, p. 84-91, MAIO 2013.

ZUIN, V.G., LORIATTI, M.C.S. e MATHEUS, C.E. O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos para a Avaliação da Qualidade de Águas Naturais: uma Proposta para a Educação Química e Ambiental na Perspectiva CTSA. **Química Nova na Escola**. Vol. 31 Nº 1, FEVEREIRO 2009.



Revista
Ciências & Ideias