

## Conteúdos de química e cotidiano: articulações realizadas por alunos do Ensino Médio

Izabella Caroline do Nascimento<sup>1</sup> (PG)\*, Maria Eunice Ribeiro Marcondes<sup>2</sup> (PQ)  
[izacn@usp.br](mailto:izacn@usp.br)

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo – SP

<sup>2</sup> Instituto de Química – Universidade de São Paulo - SP

*Cotidiano, ensino de química*

**RESUMO:** Diante da necessidade atual da sociedade de formar alunos que sejam capazes de interpretar com conhecimentos científicos o mundo cotidiano e o Currículo de Química do Estado de São Paulo ter como uma de suas bases a contextualização, nos interessou investigar como ao final do ensino médio os estudantes explicam situações e fatos do cotidiano relacionados à química. Para isso, foram elaborados instrumentos com questões que relacionam os conceitos químicos com situações, aplicações e implicações sociais da química que foram aplicados a alunos de primeira e de terceira série do ensino médio. O trabalho apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado, mostrando semelhança de pensamento entre os estudantes das duas séries pesquisadas.

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O ensino de química nas últimas décadas vem passando por várias transformações, decorrentes, principalmente, de mudanças nas políticas educacionais, da valorização da ciência e tecnologia na formação geral da população, das demandas sociais, do avanço das pesquisas na área da didática das ciências, entre outros. Dentre essas transformações, pode-se destacar a aproximação propugnada entre conceitos químicos e as implicações e aplicações sociais deles decorrentes. Com isso, o termo contextualização social vem sendo muito discutido nos currículos de química e também por professores, tendo em vista a necessidade de formar alunos que reconheçam a química em seu contexto social.

Já na década de 80, a Proposta Curricular de Química do Estado de São Paulo apresentava explicitamente essa tendência de contextualização social dos conteúdos. Essa proposta estava baseada em três pilares: a experimentação, a história e o cotidiano.

De acordo com a Proposta Curricular de Química (SÃO PAULO, 1988):

O ensino de Química deverá visar a aprendizagem dos conceitos, princípios, teorias e leis desta ciência; à compreensão da natureza e processo de produção desse conhecimento, bem como a análise crítica da sua aplicação na sociedade, numa trajetória que envolva transmissão/assimilação ativa/reavaliação crítica do conhecimento. Assim, foram propostos os seguintes princípios orientadores: a experimentação como um dos momentos de reelaboração do conhecimento; o tratamento do conhecimento científico sob uma perspectiva histórica e a análise crítica da aplicação do conhecimento químico na sociedade (SÃO PAULO, 1988, p. 9).

Para definir o cotidiano, a Proposta Curricular de Química (SÃO PAULO, 1988) se baseia nos trabalhos de Lutfi (1985)<sup>1</sup>.

(...) objetivando-se que o ensino de Química não se resuma em uma simples transmissão de conteúdos, mas na aquisição de conteúdos contextualizados,

---

<sup>1</sup> LUTFI, M. Cotidiano e Educação em Química. Ijuí: Livraria UNIJUÍ Editora, 1988.

isto é, que tenham significação humana e social, propõe-se então, que se tome como ponto de partida no ato de partida situações de interesse imediato do aluno, o que ele vive, conhece ou sofre influências e que se atinjam os conhecimentos químicos historicamente elaborados, de modo que lhe permitam analisar criticamente a aplicação destes na sociedade (SÃO PAULO, 1988, p. 17-18).

A partir dessa época, essa tendência de relacionar o ensino de química ao contexto de suas aplicações e implicações sociais foi ficando mais evidente. Em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB<sup>2</sup> e também em 1999, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)<sup>3</sup>, na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, há uma forte sinalização para o ensino dito contextualizado. Com isso, alguns livros didáticos de química começaram a trazer situações do cotidiano, impactos ambientais, a importância da química na sociedade, entre outros assuntos, com o objetivo de contextualizar os conteúdos.

De acordo com os PCN+ de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002):

Não se procura uma ligação artificial entre o conhecimento químico e o cotidiano, restringindo-se a exemplos apresentados apenas como ilustração ao final de algum conteúdo; ao contrário, o que se propõe é a partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las (BRASIL, 2002, p.9).

Mais recentemente, tal tendência passa a fazer parte da avaliação de livros didáticos de Química destinados ao ensino médio realizada no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. O Guia de Livros Didáticos de Química<sup>4</sup> apresenta, na relação de critérios de análise, itens como: “a obra apresenta discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, criando condições para que os jovens entrem em contato com a cultura científica atual”, ou “a obra apresenta a Química como ciência que se preocupa com a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, levando em conta situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria, os artefatos tecnológicos e os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho” (p.15).

O currículo atual do Estado de São Paulo apresenta como uma das referências para as proposições curriculares princípios que se aproximam das ideias de alfabetização científica multidimensional, defendida por muitos educadores, em que os conteúdos específicos são desenvolvidos não apenas para que o aluno entenda conceitos e se aproprie da linguagem da ciência, mas que, principalmente, entenda a natureza da ciência, seu contexto social e os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade (BYBEE, 2008). Além disso, o ensino das ciências e, assim, o da Química, deve dar subsídios para que o aluno possa ter condições de “julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos” (PCN, 2000, p. 33). Como é mencionado no documento:

( ) o ensino de Química deve ocorrer de forma que o aluno possa compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea; reconhecer e avaliar o desenvolvimento da Química e suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo

<sup>2</sup>BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, Senado, 1988. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n 9394, de 20 de dezembro de 1996.

<sup>3</sup>BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica Semtec. PCN Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

<sup>4</sup> PNLD 2012: Química – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-de-livro-didatico/item/2988-guia-pnld-2012-ensino-medio>

cotidiano e seus impactos na vida social; reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico; e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania (SÃO PAULO, 2012, p. 129).

Além dos documentos oficiais há também inúmeras pesquisas que defendem a contextualização no ensino de ciências como um princípio norteador de uma educação voltada para a cidadania e para a aprendizagem de conceitos (SILVA, 2007; AKAHOSHI e MARCONDES, 2013; SANTOS, 2007). Assim, a contextualização pode se apresentar como uma metodologia de ensino ou como um eixo orientador, fazendo com que o estudante relacione os conceitos estudados em sala de aula com o contexto em que vive (SILVA, 2007).

Considerando a necessidade atual da sociedade de formar alunos que sejam capazes de interpretar com seus conhecimentos científicos o mundo cotidiano e reconhecer os impactos da Química no nosso modo de vida atual, os esforços que vêm sendo feitos, sejam eles parte de um discurso institucional ou do empenho de professores, no sentido de uma reformulação curricular que favoreça tais processos, e ainda, considerando que o currículo atual de Química do Estado de São Paulo tem como uma de suas bases a contextualização dos conceitos, nos interessou investigar: como ao final do ensino médio os estudantes explicam situações e fatos do cotidiano relacionados à química, utilizando conhecimentos que adquiriram ao longo da escolaridade dessa ciência? Os objetivos específicos da pesquisa são: investigar como os estudantes do ensino médio da rede estadual de São Paulo reconhecem que os conhecimentos da química estão presentes em seu cotidiano e no da sociedade em geral e analisar como esses estudantes aplicam os conhecimentos químicos para explicar fenômenos do mundo físico e no contexto social.

A contextualização referida nesta pesquisa é voltada ao cotidiano, pois, procura compreender os conhecimentos dos alunos em situações que relacionam os conceitos químicos com aplicações e fenômenos do dia a dia. Entende-se o termo cotidiano segundo a orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) em que são utilizadas as vivências e fatos do dia a dia específicos que se pode fazer relação com a química.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa apresentada é uma pesquisa de mestrado e para este trabalho foi feito um recorte dos dados coletados.

A pesquisa foi realizada tendo como sujeitos alunos da primeira e terceira séries do ensino médio da rede estadual de São Paulo. O interesse em investigar os alunos da primeira série, que se encontram no início dos estudos mais sistemáticos de química, se deve à possibilidade de suas respostas estarem mais apoiadas em suas vivências e conhecimentos cotidianos, e menos em conhecimentos químicos escolarizados. Já, os estudantes do terceiro ano, como passaram pelo processo de escolarização em química nesse nível de ensino, poderão apresentar conhecimentos baseados, também, nos conteúdos químicos que foram tratados no ensino médio.

Para coleta de dados, foi elaborado um instrumento com questões de respostas fechadas e abertas. Esse instrumento apresentou questões que relacionam a química e o cotidiano e questões de conteúdos ditos tradicionais. Para escolha dos temas e conteúdos foi consultado o Currículo de Química do Estado de São Paulo (São Paulo, 2012). Os temas, separados por série segundo o documento, são: transformação química na natureza e no sistema produtivo; materiais e suas propriedades; atmosfera, hidrosfera e biosfera como fontes de materiais para o uso humano.

Com a intenção de obter um instrumento com número de questões que os alunos conseguissem responder em uma aula, foram elaborados dois tipos de instrumentos, nomeados de Questionário A e Questionário B. Cada um apresentou 16 questões no total, nove de completar, múltipla escolha ou explicar e sete para o estudante avaliar se a afirmação estava correta ou incorreta. Essas afirmativas foram numeradas de 10 a 16 e foram iguais nos dois tipos de instrumentos. O teste apresentou vários tipos de questões pelos seguintes motivos: para sair dos padrões de testes avaliativos; no caso de questões de verdadeiro ou falso, por permitir que o aluno avalie as respostas tendo mais chance de conhecer seu pensamento; pelo tempo para resolver as questões e, no caso de questões fechadas, por permitir um subsídio para o aluno pensar e responder. Foram apresentados vários tipos de questões para o estudante expor seu raciocínio de várias formas. O interesse das afirmativas é de relacionar os conhecimentos científicos com conhecimentos práticos frequentemente presentes no nosso dia a dia.

O foco deste trabalho será delimitado, principalmente, por um dos eixos estruturantes da alfabetização científica citado por Sasseron e Carvalho (2011). Esse eixo diz respeito à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais, que permitem compreender informações e situações do dia a dia.

As questões analisadas foram: questão 6 do questionário A e as afirmativas, numeradas de 10 a 16, dos dois instrumentos. Os temas tratados nessas questões estão apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1: Temas abordados nas questões**

<b>Nº da questão</b>	<b>Tema (série escolar em que é tratado no Currículo do Estado de São Paulo)</b>
6	Matérias primas de alguns materiais (1ª)
10	Formação da chuva ácida (1ª e 3ª)
11	Solubilidade de gás em refrigerante (2ª)
12	Combustíveis fósseis utilizados nas usinas termelétricas e seu principal impacto ambiental (3ª)
13	Uso do calcário (1ª)
14	Reconhecimento de elementos químicos presentes no DNA (3ª)
15	Reconhecimento dos elementos químicos presentes em um fertilizante à base de NPK (3ª)
16	Etapa envolvida no tratamento de esgoto (3ª)

Os instrumentos foram aplicados em duas escolas de diferentes regiões da cidade de São Paulo. Participaram da pesquisa 59 alunos da primeira série e 46 da terceira série, no total. A questão de número seis foi apresentada somente no questionário tipo A, responderam essa questão: 33 alunos da primeira série e 25 da terceira. As demais questões (itens numerados de 10 a 16) foram respondidas pelo número total de participantes da pesquisa, pois foram iguais nos dois tipos de instrumentos.

As respostas dos alunos foram tabuladas, atribuindo-se a pontuação 1 para acertos, 0 para erros e -1 para questões sem respostas. Para análise das respostas foi considerada a adequação ao conhecimento científico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabulação dos dados dos instrumentos permitiu uma análise detalhada de cada questão, mostrando a porcentagem de respostas adequadas, inadequadas e as que foram deixadas em branco.

O Quadro 2 apresenta as afirmativas que foram aplicadas e analisadas, com a porcentagem de cada tipo de resposta dos estudantes de 1ª e de 3ª séries a fim de fazer uma comparação. No Quadro 3 estão apresentadas as habilidades envolvidas nas questões segundo o Currículo (SÃO PAULO, 2012).

**Quadro 2: Questões e a porcentagem de acertos de cada série**

Nº	Questão	Adequadas (%)		Inadequadas (%)		Omissões (%)	
		1ª série	3ª série	1ª série	3ª série	1ª série	3ª série
6	Muitos materiais que utilizamos em nosso dia a dia são obtidos por transformações de outros materiais. Pensando nisso, complete as frases a seguir:						
6a	A gasolina é obtida a partir de:	79	56	9	4	12	40
6b	O álcool combustível é obtido a partir de:	39	44	39	20	21	36
6c	O aço é obtido a partir de:	33	28	42	32	24	40
6d	O sal de cozinha é obtido a partir de:	67	20	21	44	12	36
10	A interação entre água e o gás dióxido de enxofre na atmosfera forma a chuva ácida.	80	80	8	9	12	11
11	Quando se abre uma garrafa de refrigerante gelado, sai menos gás do que de um refrigerante "quente". Isto ocorre porque a solubilidade do gás diminui com o aumento da temperatura.	53	48	37	48	10	4
12	Para o funcionamento das usinas termelétricas são empregados combustíveis como carvão e o gás natural que contribuem para a emissão de gases poluentes.	64	61	25	35	10	4
13	O calcário pode ser adicionado a solos ácidos para corrigir a acidez.	58	57	32	37	10	7
14	O DNA, um composto orgânico que contém informações genéticas, contém em sua estrutura átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio.	37	57	51	39	12	4
15	Quando se diz que um fertilizante é a base de NPK, se quer dizer que ele contém sais de nitrogênio, de fósforo e de potássio.	54	57	29	39	17	4
16	Nas estações de tratamento de esgoto, uma das etapas envolve a decomposição de substâncias orgânicas por microrganismos na presença do gás oxigênio.	44	70	39	26	17	4



**Quadro 3: Habilidades envolvidas nas questões analisadas segundo o Currículo (SÃO PAULO, 2012)**

Nº	Habilidades envolvidas (SÃO PAULO, 2012)
6	Identificar matérias primas de alguns materiais utilizados no dia a dia
10	Reconhecer o gás dióxido de enxofre como um dos responsáveis pela intensificação de chuvas ácidas e sua interação com a água
11	Interpretar dados relativos à solubilidade e aplicá-los em situações do cotidiano
12	Reconhecer os impactos ambientais decorrentes do consumo do carvão mineral e do gás natural
13	Reconhecer um dos usos do calcário
14	Conhecer os elementos químicos que constituem o DNA
15	Traduzir a sigla NPK, reconhecendo seu significado
16	Identificar os procedimentos envolvidos no tratamento de esgoto

Pelos resultados, pôde-se perceber, que na questão 10 a porcentagem de acertos foi igual para as duas turmas. Nas questões 6b, 6c, 11, 12, 13 e 15 as porcentagens de acertos foram próximas e as questões 6a, 6d, 14 e 16 apresentaram resultados diferentes.

A questão 6 tratou de um tema que consideramos importante, pois, utilizamos materiais em nosso cotidiano e muitas vezes não sabemos a origem. Além disso, é um conhecimento relevante, pois, a partir desse conhecimento, o aluno pode avançar suas reflexões sobre o sistema produtivo. Com os resultados, pôde-se perceber que os alunos da primeira série apresentaram mais facilidade de reconhecer as matérias primas tratadas na questão. Chama a atenção o número de respostas em branco entre os alunos da 3ª série. Para as alternativas *b* e *c* (álcool combustível e aço) as porcentagens de acertos foram próximas e baixas. Chama a atenção também o pouco reconhecimento da matéria prima empregada na obtenção do álcool combustível. Uma vez que tem sido assunto recorrente na mídia e também no ensino. Na alternativa *c* alguns alunos indicaram como matéria prima do aço, o ferro e o cobre, talvez devido à ênfase do currículo nos processos de obtenção desses metais na primeira série.

A afirmativa 10 tratou do tema chuva ácida e afirma que a interação entre água e o gás dióxido de enxofre na atmosfera forma a chuva ácida. Segundo o currículo do Estado de São Paulo esse tema deve ser tratado de forma mais profunda na terceira série do ensino médio, porém, com os resultados obtidos, os alunos da primeira e da terceira série acertam na mesma proporção (80%). Esse fato pode ser justificado, pois o tema chuva ácida é muito falado nos meios de comunicação e também é tratado de forma mais simplificada na primeira série, quando são tratadas as transformações químicas na natureza e no sistema produtivo e na formação de ácidos e outras implicações socioambientais da produção e do uso de diferentes combustíveis.

A questão 11 tratou o conceito de solubilidade na situação de um refrigerante “gelado” e “quente”. Afirma que quando se abre uma garrafa de refrigerante gelado, sai menos gás do que de um refrigerante “quente”. E justifica utilizando o conceito de solubilidade, envolvendo a habilidade de interpretar dados relativos à solubilidade e aplicá-los em situações do cotidiano. Pelas porcentagens de acertos pode-se perceber pouca diferença entre as turmas (53% e 48% da primeira e da terceira série, respectivamente). Segundo o currículo esse tema deveria ser tratado na segunda série do ensino médio, porém na primeira série são tratadas as principais propriedades dos materiais e nesse contexto pode ter sido tratado com os alunos dessa série o conceito de solubilidade de forma qualitativa. Era esperado que os alunos da 3ª série

acertassem essa alternativa em grande proporção, pois quando o instrumento foi aplicado esses estudantes estavam finalizando os estudos sistemáticos da química.

A afirmativa 12 abordou o conhecimento dos combustíveis que são utilizados nas termelétricas e seu principal impacto ambiental envolvendo a habilidade de reconhecer os impactos ambientais decorrentes do consumo do carvão mineral e do gás natural. As porcentagens de respostas adequadas foram próximas para as duas turmas (64% e 63%, respectivamente). Era esperado que os alunos da terceira série acertassem em maior proporção que os alunos da primeira, pois, esse tema é sugerido pelo Currículo para ser tratado com mais detalhes na terceira série quando se discute os processos de transformação do carvão mineral e do gás natural. O reconhecimento por parte dos alunos da primeira série pode ser devido ao fato de que talvez eles tenham tido acesso a esse assunto pela mídia.

A questão 13 tratou de um assunto corriqueiro em tema de agricultura. Nessa afirmativa o aluno precisava saber um dos principais usos do calcário. As porcentagens de acertos das duas turmas (1ª e 3ª série) foram próximas, 58% e 57%, respectivamente. Segundo o Caderno do aluno é um tema sugerido a ser tratado na primeira série, onde se discute as propriedades dos materiais utilizando o calcário, porém, poucos alunos conhecem.

As questões 14 e 15 trataram do conhecimento dos elementos químicos presentes no DNA e em fertilizantes à base de NPK. A motivação em colocar essas questões foi pelo fato do DNA ser tratado nas aulas de biologia. O interesse foi em verificar se o aluno relaciona a química com outros assuntos, neste caso se ele consegue fazer a relação de um conceito de outra área com a química. Já a sigla NPK é bastante tratada na agricultura, o objetivo dessa afirmação foi em verificar se o aluno reconhece os elementos químicos que fazem parte da sua composição. A porcentagem de respostas adequadas para a questão 14 foi maior para o grupo de alunos da terceira série e para a questão 15 a porcentagem de acertos foi semelhante (54% da 1ª série e 57% da 3ª série).

A questão 16 abordou uma das etapas do tratamento de esgoto e a porcentagem de acertos para essa alternativa foi maior para grupo de alunos da terceira série. O tema tratamento de esgoto segundo o currículo é proposto para a terceira série do ensino médio. Com os resultados apresentados os alunos da terceira série conhecem mais o tema que os alunos da primeira série, que corresponde à orientação do currículo.

Com esses resultados pode-se afirmar para o grupo pesquisado que os alunos de primeira série possuem conhecimentos semelhantes ao de terceira série, pois as porcentagens de acertos são próximas. As questões que diferenciam as duas séries são temas propostos pelo currículo a serem tratados na terceira série, DNA e tratamento de esgoto. Esses resultados sugerem que os estudantes de educação básica não ultrapassam um certo conhecimento de química estabelecido no decorrer da primeira série.

Os conhecimentos tratados nessas questões são conhecimentos básicos e importantes para a formação do cidadão, pois, a partir desses conhecimentos o estudante pode problematizar a sua realidade e se posicionar criticamente em situações. Segundo Heller (2008), o pensamento cotidiano orienta-se de atividades cotidianas e, nessa medida, é possível falar de unidade imediata de pensamento e ação na cotidianidade (HELLER, 2008, p. 49). O cotidiano, segundo a autora, envolve os aspectos da rotina, ações espontâneas e pragmáticas que realizamos durante o dia, sem perceber. Fazem parte da vida cotidiana alguns esquemas de comportamento e pensamento: a espontaneidade, o probabilismo, o pragmatismo, o economicismo, a

confiança e a ultrageneralização. Esses esquemas de comportamento se resumem em realizar as ações cotidianas sem refletir sobre elas. Por essas características do cotidiano, se torna fácil viver alienado e não refletir sobre as ações. Por essas razões, que considera-se importante o estudante entender como funciona o sistema produtivo, econômico em que estamos inseridos e suas relações com os conhecimentos científicos, pois a partir desses conhecimentos os alunos podem se tornar sujeitos ativos na sociedade.

## CONSIDERAÇÕES

Os resultados mostram pouca diferença entre o conhecimento de alunos da primeira série e da terceira série para os temas propostos. A seleção dos temas foi fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo com enfoque em situações corriqueiras da sociedade.

Fica sugerido que, no decorrer da primeira série os estudantes estabelecem um certo nível de conhecimento que não avança ao final da terceira série. Considera-se importante essa pesquisa, pois, o ensino de química pode contribuir para a formação do cidadão e com os resultados encontrados fica proposta uma reflexão profunda das práticas de ensino que estão sendo utilizadas na rede pública. Os conhecimentos trabalhados se referem ao início de uma visão mais ampla do mundo físico e social. São resultados inesperados e que precisam de um estudo das concepções e práticas de ensino dos professores desses estudantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAHOSHI, L. H., MARCONDES, M. E. R. Contextualização com enfoque CTSA: ideias e materiais instrucionais produzidos por professores de química. *Enseñanza de las Ciencias*. v. extra, p. 37-41, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica Semtec. PCN Ensino Médio - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2000.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica Semec. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BYBEE, R. W. Scientific Literacy, Environmental Issues, and PISA 2006: The 2008 Paul F-Brandwein Lecture. *Journal of Science Education and Technology*, v.17, n.6, p.566–585, 2008.
- HELLER, A. Estrutura da vida cotidiana. In: HELLER, A. O cotidiano e a história. São Paulo: Paz e Terra, p. 31-61, 2008.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*. v. 1, n. especial, 2007.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SÃO PAULO. Proposta curricular para o Ensino de Química – 2º Grau. Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. 2. Ed. São Paulo, 1988.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da natureza e suas tecnologias/Secretaria de Educação, coordenação geral, Maria Inês Fini; Coordenação de área, Luiz Carlos de Menezes. – 1 ed. Atualizada – São Paulo: SE, 2012, 152 p.
- SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Química: Ideias e Proposições de um grupo de professores. Dissertação de Mestrado – Programa Interunidades em Ensino de Ciências IF, IQ, IB e FE, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 144, 2007.