

COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO COM A TEMÁTICA ÁGUA NA LITERATURA DO ENSINO DE QUÍMICA

Carla Brito Franco; Karen Cacilda Weber

Departamento de Química – CCEN - Universidade Federal da Paraíba – UFPB; carlinhabrito17@gmail.com

Resumo: Um dos desafios do ensino de Química é unir o conhecimento escolar ao cotidiano dos alunos. A química tem um papel importante na discussão de temas ou problemas sociais quando usa a abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). A utilização de aulas diferenciadas pode desempenhar um papel importante na aprendizagem dos alunos visto que estimulam sua curiosidade e aprendizagem. Uma maneira de integrar essa abordagem no ensino de química é a discussão de um tema que envolva aspectos socioeconômicos e ambientais como é o caso da água. Além do mais, sabe-se que o Brasil detém boa parte da água do mundo e que no futuro pode ser tratado como ouro em muitos países devido à crise que já estamos começando a passar. Considera-se que o uso da temática água para desenvolver o conhecimento químico permite a inclusão de um número maior de conceitos dependendo da disponibilidade de tempo. Preparar os estudantes para o mundo e dar significado aos acontecimentos que ocorrem ao seu redor, são os desafios do professor a cada aula. A busca de novas alternativas e de diferentes contextualizações dos conceitos químicos integra a evolução do processo de ensino-aprendizagem em prol dos objetivos da escola de formar cidadãos. As estratégias utilizadas durante o desenvolvimento desse tema possibilitam, além do aprendizado químico, uma discussão interdisciplinar na busca de identificar situações/problemas do cotidiano envolvendo uma grande participação dos estudantes. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura recente (2004 – 2017) a respeito da utilização da temática água no ensino de química com aplicação em turmas do ensino médio envolvendo cotidiano e contextualização. Os resultados indicam que a temática foi explorada de forma contextualizada descrevendo fatos do cotidiano, buscando a formação de cidadãos críticos e participativos, bem como o desenvolvimento da capacidade de analisar e interpretar situações-problema.

Palavras-chave: água, cotidiano, ensino de química.

Introdução

A água é o maior recurso natural e uma das substâncias que está mais presente na natureza, sendo indispensável para a sobrevivência e existência dos seres vivos. É também essencial às atividades do cotidiano como higiene, preparação de alimentos, processos industriais e agrícolas entre outros, sendo difícil imaginar a existência de qualquer ser vivo na ausência deste recurso vital. Assim, a temática da água além de ser importante, surge como opção para contextualização do Ensino de Química, pois possibilita que vários conteúdos do programa da disciplina sejam trabalhados em sala de aula.

O Ensino de Química a partir da perspectiva apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (2002) se contrapõe à simples memorização do conteúdo quando ressalta que é necessário promover a aprendizagem buscando uma formação cidadã, de modo que o aluno possa compreender as transformações químicas em diferentes contextos. A partir dessa proposta de ensino, os conteúdos devem ser

apresentados com temas estruturados que permitam a contextualização em torno de temáticas possibilitando uma melhor compreensão do conteúdo abordado e o desenvolvimento de competências e habilidades (BRASIL, 2002).

Para isso, é importante que sejam inseridos temas que evidenciem como o conhecimento científico e tecnológico está diretamente interligado aos fatos e fenômenos cotidianos. Sendo assim, o Ensino de Química, por meio da contextualização de temáticas como a da água se torna cada vez mais necessário, pois permite ao aluno, a partir do conhecimento químico, refletir criticamente sobre questões relacionadas a ciência, tecnologia sociedade e meio ambiente (QUADROS, 2004; MENDONÇA, 2014).

Estas ideias são em grande parte oriundas do movimento de ensino CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade), que tem como principal objetivo o ensino-aprendizagem dos conteúdos de química através da contextualização e interdisciplinaridade com temas sociais, tais como química ambiental, matrizes energéticas, alimentos etc., com as demais áreas do conhecimento, assim como suas interdependências, visando à formação de discentes para participarem ativamente do processo de construção de uma sociedade democrática e consciente das problemáticas existentes (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

Sendo assim, contextualização vem como um recurso para que o aluno tenha uma aprendizagem mais efetiva. Neste sentido, acreditamos que a temática da água permite ao professor que vários conteúdos curriculares possam ser vistos em sala de aula de forma contextualizada, aproximando os conceitos da realidade do aluno. É importante ressaltar o uso de temas locais que abordem o cotidiano dos alunos, pois isto torna a discussão mais próxima da realidade deles, que assim terão oportunidade de confrontar diferentes valores (SANTOS e MORTIMER 2001).

Wartha (2013) confirma alguns contextos significativos para o ensino de ciências que incluem: realidade, vida, mundo, cotidiano, contexto social, contexto histórico e cultural e conhecimentos prévios do aluno. Santos e Mortimer (1999), em um estudo das concepções de um grupo de professores a respeito da contextualização no ensino de química, mostraram que a contextualização é entendida como processo do cotidiano dos alunos e uma descrição científica dos fatos. Identificaram também três diferentes entendimentos: a contextualização como estratégia facilitadora da aprendizagem; como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno e como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar um levantamento

bibliográfico de relatos de pesquisa que envolvem a utilização da temática água no Ensino de Química, de forma a desenvolver conteúdos programáticos do ensino médio.

Metodologia

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu por meio de buscas efetuadas no Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>) utilizando as palavras-chave “ensino de química”, “água”, “cotidiano” e “contextualização”. Foram selecionados apenas os trabalhos que foram aplicados em turmas do ensino médio, publicados em periódicos científicos especializados em ensino de química e ensino de ciências, bem como em anais de encontros da área de ensino de química ou ciências. A análise dos trabalhos encontrados foi realizada buscando identificar a quantidade e o conteúdo de estudos recentes que utilizam essa temática, os objetivos desses trabalhos, os aspectos metodológicos empregados e as principais características. Os trabalhos buscam a contextualização como estratégia para aprendizagem, descrevendo fatos científicos com o cotidiano para que os alunos desenvolvam valores e atitudes para atuação crítica na sociedade.

Resultados e Discussão

A pesquisa realizada de acordo com os parâmetros anteriormente citados resultou em quatro artigos publicados em periódicos especializados em ensino de ciências e seis trabalhos apresentados em congressos da área, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos trabalhos analisados.

Autores e ano	Título do Trabalho	Tipo de publicação
Quadros (2004)	A água como Tema Gerador do Conhecimento Químico	Artigo publicado em periódico especializado
Zuin (2008)	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	Artigo publicado em periódico especializado

Mol e Machado (2010)	O Reuso de Água como Tema Gerador para o Desenvolvimento do Processo de Ensino-Aprendizagem em Ciências	Trabalho publicado em anais de Congresso
Torralbo e Marcondes (2010)	O Tema Água no ensino: a visão de pesquisadores e de professores de Química	Trabalho publicado em anais de Congresso
Silva e Mortimer (2012)	O Projeto Água em Foco como uma Proposta de Formação no PIBID	Artigo publicado em periódico especializado
Soares et al (2012)	Análise de água: uma abordagem CTSA à luz dos documentos oficiais norteadores da prática docente no Brasil	Trabalho publicado em anais de Congresso
Mendonça e Paiva (2014)	A Água da Fonte Natural: Sequencia de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substâncias e Mistura	Artigo publicado em periódico especializado
Nóbrega (2015)	A contextualização da Química e o Movimento CTSA	Trabalho publicado em anais de Congresso
Costa e Santos (2015)	Uma proposta para o Ensino de Química através da Abordagem CTSA: Uma Sequencia Didática para a Temática Água	Trabalho publicado em anais de Congresso
Stefini e Zoch (2016)	Utilizando o Tema Água em uma abordagem CTSA: Uma sequência didática para o ensino de química	Trabalho publicado em anais de Congresso

De modo geral, nota-se que a escolha da temática abrange um maior número de conceitos, além de aproximar problemas ambientais favorecendo a formação de um cidadão que interage com o mundo. Por ser um tema presente no cotidiano dos alunos, permite uma participação mais significativa e dinâmica no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Quadros (2004) apresenta um mapa conceitual relacionando os principais conteúdos que podem ser abordados, tais como o ciclo da água, relacionando conceitos de evaporação (temperatura, umidade do ar, pressão de vapor, ponto de fusão e ebulição), condensação e

precipitação; água doce e salgada, abordando conteúdos de íons presentes na água (solubilidade) ligação iônica e ligação covalente; água e as plantas com processo de absorção de CO_2 e Ciclo do CO_2 , fotossíntese (reações químicas); Reações químicas na planta abordando conteúdos de formação de amido e celulose, absorção de N_2 e Ciclo do N_2 .

Para Mendonça et al. (2014), é possível desenvolver uma sequência didática envolvendo conceitos de substâncias e mistura de substâncias. A motivação do estudo partiu do entorno da escola onde existe uma fonte de água natural com suspeita de ser imprópria ao consumo. A sequência foi planejada com cinco etapas, onde foram abordados conceitos como poluição, contaminação, tratamento de água e suas etapas, potabilidade e na última etapa conceitos de mistura de substâncias, substâncias e elemento químico, a partir das concepções dos alunos. Na avaliação para evolução dos conceitos, utilizou-se o perfil conceitual de Mortimer (Zona de Perfil Realista e Zona de Perfil Racionalismo Clássico). Foi evidenciada mudança na forma de pensar dos conceitos, ampliando assim o perfil conceitual.

Em busca de uma educação usando CTSA e criando condições para os alunos desenvolverem habilidades e competências, tornando-os capazes de discutir questões científicas e tecnológicas, Costa e Santos (2015) utilizaram a temática em três momentos. A sequência didática foi aplicada em turmas do 2º ano de uma escola pública e tiveram como conteúdos abordados as ligações químicas, íons presentes no solo e o equilíbrio entre os íons do solo. No primeiro momento, os conhecimentos prévios foram avaliados por meio de perguntas que abordavam o consumo consciente e como afirmar se a água é própria para o consumo. No segundo momento, houve exposição de vídeo com debate para uma melhor sociabilização do conhecimento. No último momento, associando e aproximando com o cotidiano, os conteúdos de química foram abordados juntamente com as principais fontes de água disponíveis na cidade.

O aluno deve ter contato com os principais parâmetros utilizados para garantir a qualidade da água que consumimos. Nesse sentido, Soares et al. (2012) trabalharam com experimentos para uma maior assimilação dos conteúdos. Próximo à escola tem um rio, e a partir dessa problemática os alunos foram questionados com os temas saúde, poluição versus controle de poluição. Os parâmetros analisados foram: dureza, pH, condutividade e turbidez. Após as análises, foi aplicado um questionário final para verificar se o saber científico e o saber ambiental foram assimilados juntamente com os conteúdos a partir de um tema do cotidiano.

Também utilizando parâmetros físicos e químicos, Zuin (2008) desenvolveu uma

atividade que contou com a participação de 19 alunos de ensino fundamental e médio de uma escola estadual. Os parâmetros de temperatura, pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica foram abordados na perspectiva CTSA. A abordagem pedagógica adotada foi de fundamental importância na aprendizagem de conceitos científicos e tecnológicos que possibilita uma educação mais participativa e mais crítica, comprometida com a cidadania. Portanto a abordagem CTSA contribui para a formação de um cidadão consciente, crítico e responsável.

A escola é a principal formadora de cidadãos responsáveis e críticos e deve buscar alternativas de cientificar e civilizar a ciência e a cidadania. Sendo assim, Stefini e Zoch (2016) aplicaram uma sequência de sete aulas a alunos do 3º ano onde utilizaram textos, atividades experimentais e outras ferramentas de ensino a fim de aproximar a ciência da cidadania. Os conceitos químicos e a relação desses conceitos aos fenômenos ao seu redor ampliaram a visão científica e tecnológica dos educandos.

Como tema gerador sobre a temática, temos o reuso de água, onde os alunos do 1º ano se motivaram pelo consumo de água do destilador do laboratório de química da escola. O objetivo era minimizar o consumo de água e que findou na construção de um sistema que se utiliza de um processo cíclico de reuso da água. Alguns dos conceitos discutidos como destilação, grau de pureza, mudanças de estado físico, energia cinética, transformação de energia, pressão de vapor e equilíbrio. Para dar mais relevância ao trabalho houve a interdisciplinaridade com os professores de Física, Biologia, Matemática e Geografia para que os experimentos fossem discutidos (separação de misturas, densidade, processos exotérmicos e endotérmicos) (MOL; ARAÚJO 2010).

Contudo, os professores apresentam certas dificuldades em integrar a temática ambiental relativa à água e o conteúdo químico. Torralbo e Marcondes (2010) pesquisaram sobre a abordagem do tema e verificaram que a maioria dos professores trata a água por meio de descrições conceituais ou exemplificações e alguns especialistas sugerem que também sejam tratados assuntos como saúde, vida e sustentabilidade. Foram aplicados questionários a 6 pesquisadores em Química Ambiental, 6 em Química das Águas, 5 em Educação Ambiental e 8 pesquisadores em Ensino de Química. Entre os temas sugeridos na pesquisa, destaca-se chuva ácida, desertificação do solo, uso da água na indústria, na agricultura, a importância do recurso para vida, sua distribuição, seu tratamento e a conscientização sobre custo, legislação sobre a potabilidade e atitudes que contribuem com a qualidade da água.

A temática também foi trabalhada por Nóbrega (2015) em uma turma de 2º ano do

curso técnico onde as aulas foram dialogadas, com aulas práticas e abordando conteúdos químicos de interação química, ligações químicas, processos de separação de mistura e superfície de contato.

Em coleções de livros didáticos de química, as descrições ao longo dos capítulos muitas vezes são contextualizadas com os conteúdos misturas, concentração, pH e hidrólise. Nesse contexto, Souza (2014) analisou a contextualização da temática em livros didáticos do PNDL2012 com as seguintes categorias: Não Contextualização, Aplicação do Conhecimento, Descrição Científica, Compreensão da Realidade Social e Transformação da Realidade Social. Dos 3 livros analisados, apenas 1 atendeu a todos os níveis de contextualização trabalhando de forma mais complexa.

Conclusões

De modo geral, os trabalhos analisados ressaltam que o ensino de química é marcado pelo conteudismo, excesso de memorização de regras e fórmulas, descontextualização e ausência de interdisciplinaridade. Assim, as pesquisas realizadas empregando a temática água buscaram aproximar os conteúdos de química ao cotidiano do aluno.

Em busca de novas alternativas e de diferentes contextualizações dos conceitos químicos, a compreensão de fenômenos que ocorrem em volta dos alunos amplia a formação do cidadão crítico e consciente de suas atitudes. As discussões e questionamentos durante as aulas favorecem uma relação ensino-aprendizagem mais ativa. Isto evidencia, também, que aulas diferenciadas envolvendo temas do cotidiano, como a temática água, são importantes na relação professor-aluno, pois há a troca de saberes que os mesmos já trazem ao longo dos anos.

Possibilitar o conhecimento científico aos estudantes está dentro das atribuições do professor. Assim, fica claro que na maioria das vezes o estudante dispõe de informações que adquire no decorrer da sua vida e que ao professor compete dar significado ao conhecimento cotidiano, relacionando-o com o conhecimento científico.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura.
PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais

complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

COSTA, E. O.; SANTOS, J. C. O.; Uma Proposta para o Ensino de Química Através da Abordagem CTSA: Uma Sequência Didática para a Temática Água, p. 85-91. In: **Anais do V Encontro Regional de Química & IV Encontro Nacional de Química**. São Paulo: Blucher, 2015

MENDONÇA et al. A água da Fonte Natural: Sequência de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substância e Mistura, **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n° 2, p. 108-118, 2014.

MÓL, G.S. ARAUJO, P.C.R. O Reuso de Água com Tema Gerador para o Desenvolvimento do Processo de Ensino – Aprendizagem em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 15. 2010, Brasília. **Anais...Brasília**, 2010. p. ---.

NÓBREGA, P.B.S., FIGUEIREDO, G.J.A. A Contextualização da Química e o Movimento CTSA. In: Congresso Internacional das Licenciaturas COINTER. 2015, Recife. **Anais...Recife**, 2015. P. ---

QUADROS, A. L. A água como Tema Gerador do Conhecimento Químico, **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 20, p. 26-31, 2004.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Concepções de Professores sobre Contextualização Social do Ensino de Química e Ciências. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas, MG. Livro de resumos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, 2001

SANTOS, W. L. P. SCHNETZLER. Educação em Química: Compromisso com a Cidadania. 3 ed. **Ed.Unijuí**, 2003.

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

SOARES, L. F. et al Análise de água: uma abordagem CTSA à luz dos documentos oficiais norteadores da prática docente no Brasil. In Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação. Palmas, 2012. **Anais...Palmas**, 2012, p ---.

SOUZA, T. A. et al. A Contextualização da temática água nas obras de Química do Programa

Nacional do Livro Didático (PNLD): Uma análise dos livros publicados por pesquisadores educacionais. **Impulso**, v. 24, n. 60, p. 45-61, 2014.

STEFINI, J. A. ZOCH, A. N. Utilizando O Tema Água Em Uma Abordagem CTSA: Uma Sequência Didática Para O Ensino De Química. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 5. Ponta Grossa, 2016. **Anais...** Paraná, 2016, p---

TORRALBO, D. MARCONDES, M. E. R. O Tema Água no Ensino: A Visão de Pesquisadores e de Professores de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química. 15. Brasília, 2010. **Anais...** Brasília, 2010, p ---.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

ZUIN, V.G. *et al.* Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. **Ciências & Cognição**, vol.13, n^o.1, p.56-64, 2008.