

PERSPECTIVA CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NOS ARTIGOS DA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA ENTRE 2009 E 2016: UMA BREVE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Daiane da Silva Monteiro; Bruna Herculano da Silva Bezerra

(Universidade Federal Rural de Pernambuco, dayanemonteiro08@gmail.com)

Resumo: O presente trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla desenvolvida em três fases ou etapas, distintas e complementares: [1] Fase exploratória: compreendeu uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados na Revista Química Nova na Escola (QNEsc) sobre a perspectiva CTS, no recorte temporal de 2009 a 2016. [2] Elaboração de uma Sequência Didática (SD) pautada na perspectiva CTS sobre o conteúdo de ácidos e bases, tendo como tema estruturador a “chuva ácida e seus impactos sociais e ambientais”. [3] Aplicação da SD numa Escola de Referência em Ensino Médio de Recife-PE, com 25 estudantes do primeiro ano do ensino médio. Para o presente trabalho teremos como foco a fase inicial da pesquisa, ou seja, apenas a fase exploratória. Deste modo, esta pesquisa assume por objetivo realizar uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados na revista Química Nova na Escola – QNEsc, no recorte temporal de 2009 a 2016, sobre a perspectiva CTS. Esta revisão nos possibilitou uma visão mais ampla sobre o estado atual das publicações sobre a perspectiva CTS, os resultados obtidos com a utilização desse tipo de perspectiva e suas lacunas, nos fazendo perceber a contribuição da investigação para a construção de trabalhos na área de ensino de química.

Palavras-chave: revisão bibliográfica, perspectiva CTS, ensino de química.

Introdução

Diversas são as pesquisas que apontam o Ensino de Química como tradicionalista, visto que esse tem se baseado na singularidade de memorizar e repetir nomes e fórmulas, e realizar mecanicamente cálculos, tornando o conhecimento científico distante do cotidiano dos estudantes (OLIVEIRA, 2004). Neste sentido, os conteúdos são trabalhados de forma bastante conteudista, e os estudantes acabam por não perceber o significado ou a importância do que estudam.

Objetivando uma melhoria na qualidade dessa educação, o ensino das ciências naturais, em especial, o ensino de química, vem passando por reformulações, principalmente em relação às metodologias adotadas pelos docentes. Segundo os documentos oficiais que norteiam a educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2002) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96, o ensino de química deve possibilitar aos estudantes o desenvolvimento do senso crítico, para o pleno exercício da cidadania e não reduzir-se a mera reprodução de informações. É necessário que esse ensino ultrapasse a esfera da simples memorização dos

conteúdos, sem qualquer relação com o cotidiano dos estudantes, suas vivências e seus interesses, assim como propõe os PCNEM.

Pensando nisso, propostas mais progressistas que buscam a produção do conhecimento e a formação de um cidadão crítico, vêm sendo desenvolvidas. Uma delas é a perspectiva de ensino em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS que, desde a década de setenta, incorpora aos currículos de ensino de ciências aspectos inter e transdisciplinares, tendo como foco temas sociocientíficos. Além de se opor ao ensino tradicional e colaborar para aproximar os conceitos científicos a vida dos estudantes, promovendo uma formação para a cidadania (Schnetzler, 2003).

Esse trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla desenvolvida em três fases ou etapas distintas e complementares: [1] Fase exploratória: compreendeu uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados na revista Química Nova na Escola - QNEsc sobre a perspectiva CTS, no recorte temporal de 2009 a 2016. [2] Elaboração da Sequência didática (SD) pautada na perspectiva CTS, sobre o conteúdo de ácidos e bases, tendo como tema estruturador a “chuva ácida e seus impactos sociais e ambientais”. [3] Aplicação da SD no contexto da sala de aula numa Escola de Referência em Ensino Médio de Recife-PE, com 25 estudantes de uma turma do 1º ano do ensino médio. Para o presente trabalho teremos como foco a fase inicial da pesquisa, ou seja, apenas a fase exploratória.

Deste modo, esta pesquisa assume por objetivo realizar uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados na revista Química Nova na Escola – QNEsc, no recorte temporal de 2009 a 2016, sobre a perspectiva CTS.

Metodologia

O percurso metodológico da pesquisa compreendeu uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados na revista Química Nova na Escola - QNEsc, no recorte temporal de 2009 a 2016, utilizando como critério para seleção dos artigos a presença da palavra-chave/sigla “CTS”. Desses artigos, os mais condizentes com a pesquisa em questão foram selecionados, resultando em um total de 22 artigos.

A escolha pela Revista QNEsc se deu pela visibilidade, facilidade de acesso às publicações, público alvo, gratuidade e por ser uma revista específica na área de ensino de química. A escolha por revista e não por evento ocorreu por uma opção metodológica, uma

vez que o tempo para produção da pesquisa mais ampla, já se estreitava e as publicações nesses eventos são muito numerosas e amplas, em sua maioria de resumos expandidos, o que demandaria um maior tempo para análise.

Resultados e Discussão

Desde a década de 70, quando os currículos CTS surgiram e foram sendo implementadas no campo educacional, diversas propostas de investigação foram se originando com o intuito de se realizar uma abordagem crítica acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e, portanto, auxiliar na formação de cidadãos críticos em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado com o ensino tradicional.

Em uma breve revisão na Revista Química Nova na Escola (QNEsc), percebemos o quanto nos últimos anos a perspectiva CTS vem crescendo, e em certa medida, sobre quais perspectivas atuais no Ensino e na Investigação em Ciências/Química tais investigações vêm se desenvolvendo.

Dentre os artigos publicados na revista Química Nova na Escola - QNEsc, no recorte temporal de 2009 à 2016, considerando como critério de escolha a presença da palavra-chave/sigla “CTS” foram encontrados 28 artigos. Desses artigos, os que apresentavam a perspectiva CTS como uma proposta educacional voltada para uma educação progressista foram selecionados, resultando em um total de 22 artigos, os quais serão apresentados no quadro 1.

Entres as perspectivas atuais para o ensino e investigação em relação à perspectiva CTS, presentes na Revista QNEsc, evidencia-se no conjunto desses 22 trabalhos que estes se desenvolvem em diferentes linhas: concepções sobre CTS (C-CTS), propostas didáticas (PD), formação de professores (FP), análise/revisão (A/R) e materiais didáticos (MD), denominadas aqui de categorias, como mostrado na tabela abaixo.

O quadro 1 apresenta, em sequência, o índice, o título do artigo, nome dos autores, o volume da revista, o número de edição, mês e ano da publicação do artigo, e a coluna “categoria”.

Quadro 1: Artigos publicados na revista QNEsc, sobre a perspectiva CTS, no recorte temporal de 2009 a 2016.

	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	DADOS	CATEGORIA
1	A Explicitação do Conhecimento Discente Acerca de Temas Ambientais: Reflexões para o Ensino de Ciências da Natureza	Carolina dos Santos Fernandes, Eduardo Antônio Zampiron, Fábio Peres Gonçalves, Carlos Alberto Marques, Welton Yudi Oda e Demétrio Delizoicov	Vol. 35, N° 1, FEVEREIRO 2013	C-CTS
2	Noções de Contextualização nas Questões Relacionadas ao Conhecimento Químico no Exame Nacional do Ensino Médio	Carolina dos Santos Fernandes e Carlos Alberto Marques	Vol. 37, N° 4, NOVEMBRO 2015	C-CTS
3	As fotonovelas no ensino de química	Wendel Menezes Ferreira e Adjane da Costa Tourinho e Silva	Vol. 33, N° 1, FEVEREIRO 2011	PD
4	Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a Abordagem CTS	Antônio Inácio Diniz Júnior e João R. R. Tenório da Silva	Vol. 38, N° 1, FEVEREIRO 2016	PD
5	Uma proposta alternativa para o ensino de eletroquímica sobre a reatividade de metais	Vanessa Hafemann Fragal, Silvia Mara Maeda, Elisangela Pacheco da Palma, Maria Bernadete Pimenta Buzatto, Maria Aparecida Rodrigues e Expedito Leite Silva	Vol. 33, N° 4, NOVEMBRO 2011	PD
6	Oficina Temática Composição Química dos	Maurícius Selvero Pazinato e Mara Elisa Fortes Braibante	Vol. 00, N° 0, xxx 2014	PD



	Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química			
7	Nanotecnologia, um tema para o ensino médio utilizando a abordagem CTSA	Gabriel Antonio Fontes Rebello, Mécia de Matos Argyros, Wallace Leonardo Lopes Leite, Mayke Machado Santos, José Celestino Barros, Paula Macedo Lessa dos Santos e Joaquim Fernando Mendes da Silva	Vol. 34, N° 1, FEVEREIRO 2012	PD
8	Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco	Ivoni Freitas-Reis e Fernanda Luiza de Faria	Vol. 37, N° 1, FEVEREIRO 2015	PD
9	As Questões Ambientais e a Químicos Sabões e Detergentes	Elaine Maria Figueiredo Ribeiro, Juliana de Oliveira Maia e Edson José Wartha	Vol. 32, N° 3, AGOSTO 2010	PD
10	O Projeto Água em Foco como Uma Proposta de Formação no PIBID	Penha Souza Silva e Eduardo Fleury Mortimer	Vol. 34, N° 4, NOVENBRO 2012	PD
11	Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar	Ricardo Oliveira Silva	Vol. 32, N° 2, MAIO 2010	PD
12				PD

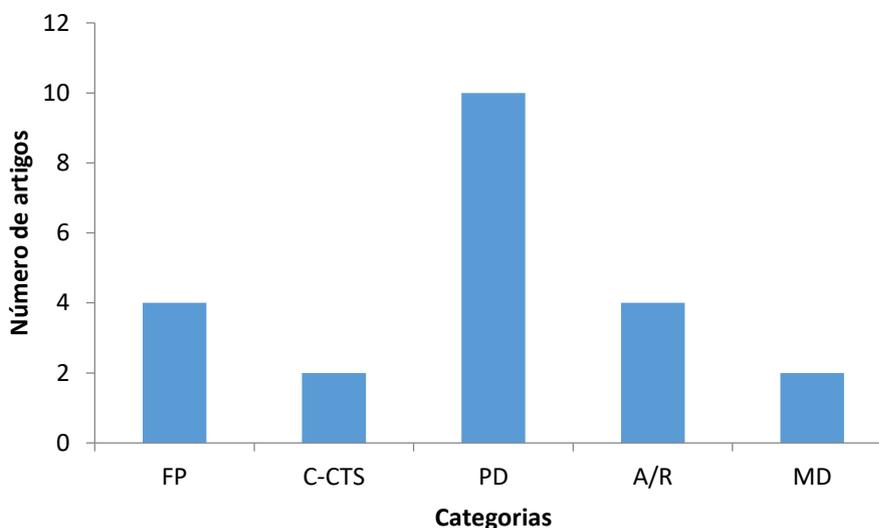


	SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio	Osmair Benedito da Silva, Jane Raquel Silva de Oliveira e Salete Linhares Queiroz	Vol. 33, Nº 3, AGOSTO 2011	
13	Formação de Professores de Química na Universidade de Brasília: Construção de uma Proposta de Inovação Curricular	Joice de Aguiar Baptista, Roberto Ribeiro da Silva, Ricardo Gauche, Patrícia Fernandes Lootens Machado, Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól	Vol. 31, Nº 2, MAIO 2009	FP
14	Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química	Giuliana Gionna Olivi Paredes e Orliney Maciel Guimarães	Vol. 34, Nº 4, NOVEMBRO 2012	FP
15	Formação Contínua de Professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: Um Estudo de Caso	Isabel Sofia Rebelo, Isabel P. Martins e Maria Arminda Pedrosa	Vol. XX, Nº27, FEVEREIRO 2008	FP
16	A Aula Experimental Registrada em Portfólios Coletivos: A Formação Potencializada pela Integração entre Licenciandos e Professores da Escola Básica	Márcia Von Frühauf Firme e Maria do Carmo Galiuzzi	Vol. 36, Nº 2, MAIO 2014	FP
17	A Pesquisa em Ensino de	Eduardo Fleury Mortimer,	Vol. 37, Nº	A/R

	Química na QNEsc: uma análise de 2005 a 2014	Ana Luiza de Quadros, Ariane Suelen Freitas Silva, Leandro Antonio Oliveira e Júlia Campos Freitas	Especial 2, DEZEMBRO 2015	
18	A Seção Química e Sociedade: Contribuições para um Ensino em Diferentes Contextos	Roberto Ribeiro da Silva e Verenna Barbosa Gomes	Vol. 37, Nº Especial 2, DEZEMBRO 2015	A/R
19	Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química	Edson José Wartha, Erivanildo Lopes da Silva e Nelson Rui Ribas Bejarano	Vol. 35, Nº 2, MAIO 2013	A/R
20	A Explicitação do Conhecimento Discente Acerca de Temas Ambientais: Reflexões para o Ensino de Ciências da Natureza	Carolina dos Santos Fernandes, Eduardo Antônio Zampiron, Fábio Peres Gonçalves, Carlos Alberto Marques, Welton Yudi Oda e Demétrio Delizoicov	Vol. 35, Nº 1, FEVEREIRO 2013	A/R
21	Produção de Audiovisual como Recurso Didático para o Ensino de Legislação em Curso de Graduação em Química	Lêda Glicério Mendonça, Francisco Romão Ferreira e Lúcia de La Rocque Rodriguez	Vol. 00, Nº 0, xxx 2014	MD
22	Nanotecnologia: Desenvolvimento de Materiais Didáticos para uma Abordagem no Ensino Fundamental	Fábio Delgado Pereira, Káthia M. Honório e Miriam Sannomiya	Vol. 32, Nº 2 MAIO 2010	MD

FONTE: Revista QNEsc disponível em <<http://qnesc.sbq.org.br/edicao.php>>. (XX, 0, 00 e xxx = Informação não disponível no site da QNEsc).

O histograma a seguir apresenta, de forma mais sintética, o número de artigos distribuídos em cada categoria.



Em relação à Formação de Professores (artigos 13, 14, 15 e 16), os autores apontam para a necessidade de uma formação que subsidie aos futuros professores tanto na elaboração e/ou planejamento de SD na perspectiva CTS quanto na produção de materiais nessa perspectiva de ensino. Além disso, propõem uma formação ampla, que proporcione aos professores uma visão geral do conhecimento químico e de suas interfaces, envolvendo aspectos relativos à história da Ciência; às interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); e às interações entre os diferentes campos do conhecimento.

Quanto ao estudo em relação às concepções sobre CTS (os artigos 1 e 2), os autores apontam para a necessidade de uma compreensão adequada quanto às relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e as implicações e/ou influências sociais e ambientais. Os autores ainda reforçam que as concepções acerca do conhecimento científico são muito importantes para o aprendizado dos estudantes, visto que, se estes apresentam uma visão ingênua de Ciência, conseqüentemente terão mais dificuldade em articular o conhecimento científico à realidade concreta.

Quanto aos artigos que representam propostas didáticas aplicadas, foi possível perceber que estes se apresentaram majoritariamente, totalizando 10 artigos (os artigos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12), se comparado aos demais.

Entre esses trabalhos que se encontram na categoria “Propostas Didáticas – PD” alguns apresentam aspectos das relações CTS que são explorados a partir de outras estratégias e/ou metodologias de ensino, sendo a mais frequente o ensino por projeto (artigos 3, 4, 7 e 10). Segundo os autores, o ensino por projeto é uma estratégia de grande valia no ensino de química uma vez que suscita nos estudantes a reflexão, a pesquisa e a criação. Além disso, segundo Mortimer e Silva (2012), o ensino por projeto explicita as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), utilizando ferramentas do conhecimento químico no encaminhamento das possíveis soluções para os problemas sociocientíficos.

E ainda, o estudo de caso (artigos 8 e 12). A metodologia de estudo de casos é uma das variantes do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*, PBL), que se desenvolveu na Escola de Medicina da Universidade de Mc Master (Canadá) no final dos anos sessenta. De acordo com os autores, o estudo de caso constitui-se de situações hipotéticas ou reais denominadas casos, que são narrativas sobre personagens que passam por dilemas e necessitam de uma tomada de decisão. Segundo Queiroz (2010), nessa estratégia “o aluno é levado a identificar o problema, procurar informações, analisar alternativas, levantar hipóteses, encontrar possíveis soluções, fazer o julgamento destas e, a partir disso, chegar a uma tomada de decisão”.

Quanto aos artigos que representam a categoria de Análise/Revisão foi possível perceber um total de 4 artigos (os artigos 17, 18, 19 e 20). O artigo 17 traz uma análise da produção bibliográfica dos últimos 10 anos da seção “Pesquisa em Ensino de Química” da Química Nova na Escola. O artigo 18 mostra um levantamento dos artigos publicados na seção “Química e Sociedade” da revista Química Nova na Escola no período de 1995 a 2015. O artigo 19, por sua vez, faz uma análise de textos que abordam aspectos relacionados ao uso dos termos cotidiano e contextualização no ensino de química. E o artigo 20, por fim, constitui-se de uma análise das compreensões de estudantes de ensino médio acerca de temas ambientais, utilizando uma proposta de redação do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) como instrumento de apreensão das ideias dos estudantes.

E ainda, em relação aos artigos que representam a categoria Materiais Didáticos foi observado um total de 2 artigos (os artigos 21 e 22), no artigo 21 foram produzidos curtas metragem para trabalhar com abordagem CTS enquanto que no artigo 22 foram propostas ferramentas computacionais *online* para ser trabalhado também com a abordagem CTS.

De uma maneira geral, esses artigos, buscam contribuir para uma melhoria na qualidade da educação atual, optando pelo uso de abordagens que priorize a contextualização e o ensino por temas, de modo a permitir apropriação, por parte dos estudantes, do conhecimento científico aliado às suas experiências de vida, como propõe as OCEM (2006).

Dialogando com Santos (2007), a introdução de abordagens que contemplem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, busca ampliar os horizontes, para assim, refletir sobre as problemáticas sociais em sala de aula e discutir questões presentes no contexto social dos estudantes.

Conclusões

A partir dessa revisão bibliográfica foi possível obter uma ideia mais precisa sobre o estado atual dos conhecimentos sobre o tema em questão e suas lacunas, e perceber a contribuição da investigação para a construção de trabalhos na área de ensino de química. Assim, espera-se com esse trabalho contribuir, ainda que minimamente, com as discussões sobre as contribuições da perspectiva CTS no âmbito da sala de aula, o quanto precisamos ainda pesquisar essa temática, e na promoção de uma aprendizagem significativa dos estudantes, na qual a ciência/química adquira significado no âmbito dos problemas e das relações humanas, científicas e tecnológicas.

Referências

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM)**. Vol. 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

_____. **PCN+ Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002. p.87-110. BRASIL.

MORTIMER, E. F. e SILVA, p. s. **O Projeto Água em Foco como Uma Proposta de Formação no PIBID 2012**. Revista: Química Nova na Escola. Vol. 34, Nº 4, p. 240-247, 2012. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/10-PIBID-116-12.pdf> Acesso em Setembro de 2018.

OLIVEIRA, Vera Barros de. **Jogos de regras e resoluções de problemas**. Editora: Vozes, 2ª edição –2004.

SÁ, L.P.; QUEIROZ, S.L. **Estudo de caso no ensino de química**. 2. ed. São Paulo: Átomo, 2010.

SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SANTOS, W.L.P. dos. **Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. *Ciência&Ensino*, v.1, 2007.12p.(Santos, 2007). Disponível em: <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20M EI.pdf>> Acesso em Setembro de 2018.