



COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES E DISCENTES SOBRE A ABORDAGEM CTSA NO CURSO DE QUÍMICA/LICENCIATURA NO MUNICÍPIO DE CARUARU/PE

CONCEPCIONES DE PROFESORES Y ESTUDIANTES SOBRE EL ENFOQUE CTSA EN EL CURSO DE PROFESORADO EN QUÍMICA DEL MUNICIPIO DE CARUARU/PE

CONCEPTIONS OF TEACHERS AND STUDENTS ABOUT THE STSE APPROACH IN THE LICENSE COURSE IN CHEMISTRY IN THE MUNICIPALITY OF CARUARU/PE

Apresentação: Comunicação Oral

Inês Girlene dos Santos Monteiro¹; Roberto Araújo Sá²

DOI:<https://doi.org/10.31692/2526-7701.XCOINTERPDVL.0828>

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar as concepções de professores e discentes do curso de Química/Licenciatura de uma IES pública do município de Caruaru/PE sobre a abordagem CTSA e sua inserção em alguns componentes curriculares. A pesquisa de natureza básica apresenta a abordagem qualitativa. Participaram como sujeitos da pesquisa 13 discentes que estavam cursando os períodos de forma regular e 4 professores que estavam lecionando os componentes Laboratório de Química Geral (3º período), Metodologia no Ensino de Química I (5º período) Metodologia no Ensino de Química II (6º período) e Estágio Supervisionado II (7º período). Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a entrevista semiestruturada. Para a análise dos dados foi utilizado como aporte teórico metodológico a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), com as categorias temáticas a) conhecimento sobre o termo CTSA, b) Contextualização e abordagem CTSA e c) Abordagem CTSA e formação de professor elencadas *a posteriori*. Os professores formadores da área pedagógica demonstraram compreender os princípios norteadores do enfoque CTSA por promoverem discussões sobre aspectos sociais que deveriam ser inseridos na sala de aula, superando a ideia da neutralidade da ciência e da tecnologia, a construção sócio-histórica do conhecimento científico e orientando os discentes a refletirem sobre o ensino de química em outra perspectiva. Dessa forma, pode-se concluir que o curso de Química/Licenciatura promove a inserção da abordagem CTSA na formação dos licenciandos, mesmo que em sua maioria seja nos componentes pedagógicos, possibilitando o desenvolvimento de metodologias de ensino voltadas para a formação cidadã e autônoma dos estudantes da educação básica. **Palavras-Chave:** Abordagem CTSA, Formação inicial, Concepções de professores, Ensino de química.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo investigar las concepciones de profesores y estudiantes de la Licenciatura en Química de una Institución Pública de Educación Superior de la ciudad de Caruaru/PE sobre el enfoque CTS y su inclusión en algunos componentes curriculares. La investigación básica presenta un enfoque cualitativo. Participaron como sujetos de investigación 13 estudiantes que asistían

1 Secretaria de Educação e Espertes de Pernambuco, inesmonteiro777@gmail.com

2 Universidade Federal de Pernambuco - CAA, sa_aaraujo@yahoo.com.br

a los períodos de manera regular y 4 docentes que estaban impartiendo los componentes Laboratorio de Química General (3° período), Metodología en la Enseñanza de la Química I (5° período) Metodología en la Enseñanza de la Química II (6° período) y Prácticas Supervisadas II (7° período). Como instrumento de recolección de datos se utilizó la entrevista semiestructurada. Para el análisis de los datos se utilizó como aporte teórico metodológico el Análisis de Contenido de Bardin (2011), enumerando *a posteriori* las categorías temáticas a) conocimiento sobre el término CTS, b) Contextualización y enfoque CTS y c) Enfoque CTS y formación docente. Los docentes del área pedagógica demostraron comprensión de los principios rectores del enfoque CTS al promover discusiones sobre aspectos sociales que deben incluirse en el aula, superando la idea de la neutralidad de la ciencia y la tecnología, la construcción sociohistórica de la ciencia. conocimientos y orientar a los estudiantes a reflexionar sobre la enseñanza de la química desde otra perspectiva. De esta manera, se puede concluir que la Licenciatura en Química promueve la inserción del enfoque CTS en la formación de los estudiantes de pregrado, aunque la mayoría es en los componentes pedagógicos, posibilitando el desarrollo de metodologías de enseñanza orientadas a la ciudadanía y la formación autónoma. de estudiantes. estudiantes de educación básica.

Palabras Clave: Enfoque CTS, Formación inicial, Concepciones docentes, Enseñanza de la química

ABSTRACT

This work aimed to investigate the conceptions of teachers and students of the Chemistry Degree Course at a public Higher Education Institution in the city of Caruaru/PE about the STSE approach and its inclusion in some curricular components. Basic research presents a qualitative approach. Participating as research subjects were 13 students who were attending the periods on a regular basis and 4 teachers who were teaching the components General Chemistry Laboratory (3rd period), Methodology in Teaching Chemistry I (5th period) Methodology in Teaching Chemistry II (6th period period) and Supervised Internship II (7th period). The semi-structured interview was used as a data collection instrument. For data analysis, Bardin's Content Analysis (2011) was used as a theoretical methodological contribution, with the thematic categories a) knowledge about the term STS, b) Contextualization and STS approach and c) STSE approach and teacher training listed *a posteriori*. The teaching teachers in the pedagogical area demonstrated an understanding of the guiding principles of the STSE approach by promoting discussions on social aspects that should be included in the classroom, overcoming the idea of the neutrality of science and technology, the socio-historical construction of scientific knowledge and guiding students to reflect on chemistry teaching from another perspective. In this way, it can be concluded that the Chemistry Degree course promotes the insertion of the STSE approach in the training of undergraduate students, even if the majority is in the pedagogical components, enabling the development of teaching methodologies aimed at the citizenship and autonomous training of students. basic education students.

Keywords: STSE approach, Initial training, Teacher conceptions, Chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

A articulação entre os conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais no contexto do ensino, faz-se necessário para formar cidadãos aptos e conscientes de seu papel na sociedade (FIRME; AMARAL, 2008), o que dialoga com os documentos oficiais que regulamentam e normatizam a Educação brasileira, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, em



direcionar o ensino para o desenvolvimento do educando para o exercício da cidadania, além da formação autônoma e do pensamento crítico (MONTEIRO et al., 2015). Em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que norteia a criação de novos currículos, estabelecendo os conhecimentos a serem considerados e as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes da educação básica, traz em sua redação a necessidade de promover uma maior reflexão sobre o conhecimento científico e tecnológico considerando o contexto social, econômico, político e ambiental (BRASIL, 2017).

De acordo com Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018, p. 875), o enfoque CTSA como proposta metodológica de ensino sugere que “uma educação científica orientada para a cidadania promovendo a responsabilidade social na tomada de decisões coletivas relacionadas com a Ciência e a Tecnologia, quer se trate de aspectos positivos, quer se trate de aspectos negativo”. Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências, especificamente de Química, baseado na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente – CTSA pode promover possibilidades e ao mesmo tempo reflexões quanto à prática metodológica em diferentes níveis de ensino. Tal abordagem segue os princípios norteadores do Movimento CTS, cujo objetivo é alfabetizar científica e tecnologicamente os indivíduos (SANTOS; MORTIMER, 2002), promovendo a reflexão para tomada de decisão sobre questões da ciência e tecnologia e suas interferências na sociedade e ambiente (BAZZO, 1998; SANTOS; MORTIMER, 2002).

As principais características do ensino com a abordagem CTSA é o uso da contextualização numa abordagem social de temas atuais, que promovam a reflexão para uma posterior tomada de decisão partida dos educandos (SANTOS, 2007). Assim, tal abordagem aplicada ao Ensino de Química não pode enfatizar apenas as dimensões conceituais no processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma aprendizagem mecânica de informações e teorias totalmente fora do contexto social e tecnológico em que o estudante vive (FIRME; AMARAL, 2011). Entendemos que optar pela abordagem CTSA representa ampliar a visão para o ensino, superando a fragmentação e o reducionismo.

No entanto, sabe-se que, um professor que em sua formação inicial não teve essa vivência, provavelmente terá dificuldades em desenvolver essas discussões em sua prática. Além disso, alguns cursos de formação têm deixado a desejar pelo fato de haver docentes com concepções simplistas de/sobre ciência, falta de compreensão sobre o papel da Ciência e da



Tecnologia (CT) na sociedade e entendimento equivocado sobre neutralidade da CT (AULER; DELIZOICOV, 2006; FIRME; AMARAL, 2008, MONTEIRO, 2018). Assim, o professor possivelmente terá dificuldades em discutir as inter-relações e influências existentes entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente de forma que os estudantes da educação básica reflitam sobre questões que abordem aspectos sociais auxiliando-os na formação cidadã.

E de que forma as práticas pedagógicas numa abordagem CTSA no ensino de química que enfatize a contextualização e a abordagem social dos conteúdos podem promover a reflexão e a tomada de decisão, contribuindo para a formação cidadã?

Na tentativa de responder a essa questão, o presente artigo tece como objetivo investigar as concepções de professores e discentes do curso de Química/Licenciatura de uma IES pública do município de Caruaru/PE sobre a abordagem CTSA.

Espera-se que a abordagem CTSA possa contribuir e influenciar as práticas pedagógicas dos licenciandos com a vivência da contextualização dos conceitos químicos, visando uma abordagem social, para que promovam uma reflexão sobre os temas evidenciados, de forma que, os futuros docentes tenham uma formação inicial diferenciada como também os Professores da IES reflitam suas próprias práticas e que favoreçam o processo de aprendizagem.

Vale ressaltar que este trabalho foi um recorte da pesquisa desenvolvida durante o curso de mestrado.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Química é uma ciência que estuda a matéria e suas transformações físicas e químicas, bem como “as variações de energias por elas sofridas, os comportamentos dos gases diante da variação de temperatura e pressão, a tendência ao equilíbrio de uma reação, enfim, representa uma parte importante em todas as ciências naturais, básicas e aplicadas” (MONTEIRO; SALES; LIMA, 2013, p. 2).

Contudo, por ser de base empírica, a Química é encarada como componente curricular de difícil compreensão por estudantes, seja da educação básica, seja em nível superior, além de objetivar conhecimentos nas dimensões macro e microscópicas.

O que ocorre, geralmente, nas escolas é um ensino de Química pautado em decorar



regras, conceitos e fórmulas sem uma visão mais ampla da aplicação como, por exemplo, dos elementos da tabela periódica. E, concordando com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 32-33), o ensino de ciências acaba reduzindo-se a

[...] regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, [...] tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados, [...]. Enfim, atividades de ensino que só reforçam o distanciamento do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos humanos, [...] um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável ciência morta.

Faz-se necessário promover relações entre os conceitos químicos ensinados com o meio vivenciado pelo estudante, conduzindo-os a uma reflexão sobre as questões científico-sociais dos conteúdos abordados, levando em consideração as discussões ambientais para uma formação ampla. Assim,

para aprender um conceito é necessária, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental [...]. Portanto, um conceito não é aprendido por meio de treinamento mecânico, nem tampouco pode ser meramente transmitido pelo professor ao aluno: o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero (VYGOTSKY, 2007, p.72).

Dessa forma, o ensino por simples transmissão de conteúdos pode não contribuir para a aprendizagem do estudante de forma efetiva. Favorecer o diálogo sobre diversos contextos em que a Química está inserida baseando-se na reflexão, pode ser um fator primordial para a formação crítica do estudante. O que ocorre, normalmente, é a transmissão tradicional dos conteúdos como instrumentos, com uma preocupação de cumprir com o currículo, já que o estudante tem que *saber* para realizar provas, exames, testes, e até mesmo o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Mas para isso, os estudantes precisam *saber fazer*, como uma concretização do saber. Então, geralmente são realizados exercícios, os quais se seguem uma mesma estrutura de resolução que os “ajudem” a aprender por repetição. E o *ser*, torna-se não necessário. Ou seja, há uma priorização dos conteúdos conceituais (*saber*) e procedimentais (*saber fazer*) em detrimento dos conteúdos atitudinais (*ser*), os quais são todos importantes e fundamentais na formação cidadã (ZABALA, 2010, p. 31).

A abordagem CTSA no ensino pode ter um papel importante nesse sentido, uma vez que visa à contextualização dos conteúdos através de uma abordagem social, buscando a discussão e reflexão das inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e suas



consequências para tomada de decisão, compreendendo a natureza da Ciência e seu papel na sociedade (MONTEIRO, et al. 2015).

Tendo em vista que a “Educação não é neutra” (SANTOS et al., 2010, p. 141), a abordagem CTSA não pode ser empregada apenas para servir como forma atrativa e cumprir os programas de conteúdos (AULER, 2002). Na perspectiva dessa abordagem, ensinar Ciências tem a ver com “preparar os futuros cidadãos para que participem ativamente no processo democrático de tomada de decisões na sociedade” (SILVA; MARCONDES, 2010, p. 20).

Assim, faz-se necessário que o ensino da Química possa proporcionar aos estudantes a compreensão da não neutralidade da Ciência e da Tecnologia (CT) e que ambas têm um papel social; discussões sobre temas relevantes como, por exemplo, a reciclagem, não como atividade em si mesma, mas considerando as dimensões políticas (LAYRARGUES, 2002); discussões sobre o uso de medicamentos genéricos e assistência aos cidadãos; compreensão sobre o tratamento da água para consumo humano e desenvolvimento de possíveis alternativas na ausência de abastecimento, dentre outras questões que podem ser trabalhadas e discutidas nesse viés.

Isso só será possível com o enfoque CTSA “como uma abordagem no ensino de Química, visando preparar os alunos para o exercício da cidadania e caracterizando-se por uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social” (COSTA; SANTOS, 2015, p. 91). Ou seja, partindo-se de situações locais é que os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada, visando uma reflexão das inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

A abordagem CTSA prioriza a contextualização dos conteúdos e, segundo Silva e Marcondes (2010, p. 16), essa contextualização deve “ênfatisar situações problemáticas reais, de forma crítica, que possibilitem ao aluno desenvolver competências e habilidades específicas como analisar dados, informações, argumentar, avaliar e tomar decisões a respeito da situação”.

De certa maneira, isso poderá ajudar o estudante a resolver e a enfrentar problemas que estão/estarão inseridos em seus contextos como, por exemplo, na preservação do meio ambiente, se os estudantes conhecerem a natureza de algumas substâncias, ou em relação aos cuidados com a saúde, se os estudantes conhecerem vários elementos e compostos formados, serão capazes de escolher melhor os alimentos nos supermercados, bem como comprar medicamentos genéricos mais baratos, dentre outros (MONTEIRO; VIANA, 2014).



No entanto, o que geralmente ocorre é a exemplificação de situações do cotidiano para ilustrar conceitos químicos, na tentativa de responder, muitas vezes, às curiosidades que os estudantes trazem para as aulas, o que não deixa de ser importante. Porém, a compreensão menos ingênua pode ser desenvolvida através de contextos sociais (SILVA; MARCONDES, 2010). Dessa forma, quando o cotidiano é utilizado no ensino em um contexto social, abrangendo aspectos ambientais, políticos e econômicos, e não apenas como exemplificação, pode-se dizer que contextualização e cotidiano têm a mesma definição.

Ainda em relação à contextualização, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM afirma que não deve haver

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 partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las (BRASIL, 2002b, p. 93).

Essa afirmação presente nos PCNEM leva-nos a perceber a convergência com os princípios norteadores da abordagem CTSA por, dessa forma, proporcionar uma formação reflexiva e questionadora, contribuindo para que o estudante possa tomar decisões frente a problemas que façam parte de sua vida, tendo a compreensão de seu papel como cidadão.

Nesse sentido, a abordagem CTSA no ensino de Química possui aspectos da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, uma vez que a contextualização dos conteúdos está intimamente imbricada com a resolução de situações-problemas reais, podendo ser igualmente comparada problematização de temas geradores, a partir de manifestações locais (AULER, 2007).

O que, possivelmente, caracteriza-se como um impasse para o desenvolvimento dessa abordagem CTSA no ensino é a ausência do conhecimento sobre a existência das inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, bem como as concepções envolvidas a partir do surgimento do movimento CTS, a falta de contextualização por meio de problematização nos cursos de formação de professores.

Além disso, a carência dos aspectos do enfoque CTSA nos livros didáticos também pode contribuir para a não inserção dessa abordagem no ensino, tendo em vista que o livro ainda é uma das ferramentas mais utilizadas pelo professor.

MOVIMENTO CTSA NA EDUCAÇÃO



Mediante discussões acerca da importância de ter a sociedade como parte ativa e consciente sobre as questões do desenvolvimento da ciência, da tecnologia e os impactos positivos e negativos no ambiente, houve a preocupação de inserir esse enfoque na Educação com o objetivo de formar cidadãos críticos e atuantes. Embora as raízes do enfoque CTSA não se originaram nas bases da Educação, inserí-lo nessa área é justificável por

Assegurar o estudo dos aspectos sociais da Ciência e da Tecnologia através dos processos educativos como atividade humana inerente ao homem (científico e tecnológico) em seu processo de desenvolvimento, mas enfatizando o poder explicativo e instrumental que tem nos contextos sócio-políticos dados (QUINTERO, 2010, p. 225).

No entanto, pensar o ensino nessa perspectiva, deve-se considerar uma reestruturação do currículo dos conteúdos de maneira que haja uma aproximação da ciência e da tecnologia às concepções voltadas ao contexto social, focando na formação para a cidadania. E, para que essa educação seja possível, Silva (2013) afirma que

Um dos principais objetivos da utilização da abordagem CTS no âmbito educacional é possibilitar o desenvolvimento de uma reflexão crítica os estudantes no que diz respeito aos impactos sociais e ambientais produzidos decorrentes das novas tecnologias, podendo assim contribuir para a formação de uma concepção mais realista da natureza social e política da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea (SILVA, 2013, p. 24).

Essa proposta inserida na Educação levanta reflexões sobre o que de fato deve ser priorizado na formação de jovens, se o ensino centrado apenas em conteúdos ou proporcionando uma mudança nas metodologias de ensino.

Assim, percebe-se que o ensino baseado no movimento CTSA não tem a ver com abordagens tradicionais e conteudistas. Na verdade, representa um novo planejamento curricular em todos os níveis de ensino (ACEVEDO-DIAZ, 2009, p.35). Dessa forma, discutir as inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no âmbito educacional é possibilitar a compreensão do ser cidadão e seu papel na sociedade. É possibilitar ao estudante a assumir uma postura crítica e questionadora num futuro próximo (PINHEIRO et al., 2007).

METODOLOGIA

O estudo apresenta uma pesquisa de abordagem qualitativa que de acordo com Oliveira (2008) pode ser caracterizada como uma tentativa de explicar profundamente o significado e as características do resultado da informação colhida visando um estudo detalhado de determinado



fato, objeto, grupo de pessoas ou um único ator social ou até mesmo um fenômeno. No caso desta pesquisa, foi importante a abordagem qualitativa por favorecer maior compreensão dos dados que foram obtidos e pelas particularidades de nosso objeto de estudo.

A pesquisa foi vivenciada em uma instituição de ensino superior – IES pública que oferta o curso de Química/Licenciatura, localizada na cidade de Caruaru, agreste pernambucano. Participaram da pesquisa quatro (n=4) docentes e treze (n=13) discentes inseridos no curso de Química/Licenciatura de uma IES pública no município de Caruaru, agreste pernambucano.

Os Docentes do Ensino Superior – DES (A, B, C e D) participantes foram aqueles que atuaram nos componentes curriculares que contemplaram tanto as práticas de ensino como as atividades experimentais: Laboratório de Química Geral (3º período, DES-A), Metodologia no Ensino de Química I (5º período, DES – B), Metodologia no Ensino de Química II (6º período, DES-C) e Estágio Supervisionado II (7º período, DES-D).

E os Estudantes do Curso de Química/Licenciatura – ECQ (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L e M) foram aqueles que estavam vivenciando esses componentes (3º, 5º, 6º e 7º períodos) e cursavam os períodos regulares. A distribuição dos estudantes de acordo com os períodos pode ser observado no quadro 1.

Quadro 1. Distribuição dos estudantes de acordo com seus períodos do curso.

Períodos	3º	5º	6º	7º
Estudantes	ECQ-A	ECQ-E	ECQ-I	ECQ-L
	ECQ-B	ECQ-F	ECQ-J	ECQ-M
	ECQ-C	ECQ-G	ECQ-K	
	ECQ-D	ECQ-H		

Fonte: a própria autora (2018).

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizada a entrevista semiestruturada por fornecer dados a partir das “informações diretamente construídas no diálogo com o indivíduo entrevistado” (MINAYO, 2009, p. 65).

As perguntas realizadas aos DES foram: (1) O que você compreende sobre CTSA? (2) Qual a importância da inserção de CTSA nas aulas de Química? (3) Na sua prática Docente, como ocorre a inserção de CTSA (nas aulas experimentais – para os professores de Laboratório) e qual a importância dessa abordagem na formação inicial do professor?

Já para os ECQ foram as seguintes: (1) O que você entende sobre CTSA? (2) De que forma você vivenciou ou onde está vivenciando a abordagem CTSA? (3) Em quais



componentes curriculares do curso de Química-Licenciatura você identifica a presença da abordagem CTSA? Descreva como ocorre.

Dialogando com o instrumento escolhido, foi utilizada como aporte teórico metodológico a análise de conteúdo de Bardin (2011, p. 48) por apresentar

um conjunto de técnicas de análises das comunicações que utilizam procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadoras (quantitativas ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Ainda segundo a autora, esta análise se constitui de várias técnicas onde se busca descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja ele por meio de falas ou de textos, sendo organizada em três etapas: (i) pré-análise, (ii) exploração do material e (iii) o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação. Posteriormente a esses três momentos foram realizadas a codificação e a categorização. Salienta-se que as categorias temáticas foram elencadas *a posteriori* a partir das respostas dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As concepções dos docentes e discentes foram analisadas a partir das seguintes categorias: a) conhecimento sobre o termo CTSA, b) Contextualização e abordagem CTSA e c) Abordagem CTSA e formação de professor.

a) Conhecimento sobre o termo CTSA

Ao serem indagados sobre o que eles compreendiam sobre a abordagem, os professores DES-B, DES-C e DES-D expressaram saber sobre CTSA, como é possível observar nas seguintes falas:

DES-B: *“O CTSA eu compreendo como uma inserção de como trabalhar aspectos da Ciência, da Tecnologia, da sociedade e ambiente como o todo”.*

DES-C: *“CTSA cabe dentro da contextualização porque você considera aspectos de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente”.*

DES-D: *“Então, CTSA é uma abordagem, um movimento que envolve ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, é uma forma de você materializar uma abordagem contextualizada [...]”.*

Pode-se perceber que as concepções dos professores estão bastante ligadas à abordagem contextualizada. Isso é bastante positivo, uma vez que há a presença da mudança de como



pensar a prática de ensino em relação à formação dos licenciandos.

Já o professor DES-A, nunca ouviu falar sobre a abordagem. Acredita-se que isso se deve ao fato de que durante a sua formação profissional não houve discussão, nem leitura a respeito. No entanto, reflexões sobre a natureza da ciência, as implicações da ciência e tecnologia na sociedade e no meio ambiente deveriam fazer parte na formação de qualquer profissional, uma vez que “a ciência não é uma atividade neutra e o seu desenvolvimento está diretamente imbricado com os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 2).

Para os licenciandos, as concepções que eles apresentam na maioria das vezes dizem muito sobre a prática metodológica que os professores formadores desenvolvem nas aulas durante o curso. As experiências vivenciadas a partir da abordagem CTSA podem contribuir na formação do futuro docente, possibilitando desenvolver metodologias que superem o ensino que enfatize apenas conteúdos.

Nesse sentido, com relação aos estudantes do curso de Química/Licenciatura, os discentes do 3º período afirmaram não conhecer sobre o movimento CTSA, conforme relatos abaixo.

ECQ-C: *“Sobre CTSA, de fato, não entendo nada. Assim, não conheço pelo nome, de fato nunca ouvi falar”.*

ECQ-D: *“Nunca ouvi falar sobre o tema. Nenhum texto, nem apresentação de aula, nada”.*

É compreensível os licenciandos do 3º período não saberem informações sobre o enfoque CTSA porque não foi possível identificar nas falas dos demais estudantes algum componente curricular que tenham vivenciado de alguma maneira tal abordagem.

Para Santos e Schnetzler (2015),

Pode-se dizer que o objetivo central do ensino de Química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 101).

Nesse sentido, a ausência da abordagem CTSA nos componentes básicos de Química pode levar os licenciandos a terem dificuldades de correlacionarem os conteúdos a um contexto social. No entanto, à medida que os demais licenciandos dos períodos seguintes foram sendo entrevistados, foi possível perceber que eles conheciam a abordagem CTSA, como podemos observar em algumas falas a seguir:



ECQ-F: “Eu sei que é uma área referente à Ciência, Tecnologia, Sociedade e meio Ambiente. Mas assim, a abordagem mais aprofundada eu ainda não tive”.

ECQ-G: “Eu entendo que é uma forma de aprendizagem, uma forma de promover a aprendizagem e de atender às necessidades, é... de acordo com a sociedade, de acordo com o tipo de aluno que a gente está encontrando atualmente”.

ECQ-L: “É trabalhando em conjunto com a sociedade, levando a ciência para eles em conjunto com a tecnologia. [...] Relacionar a Ciência com a Tecnologia, envolvendo a sociedade e você como professor”.

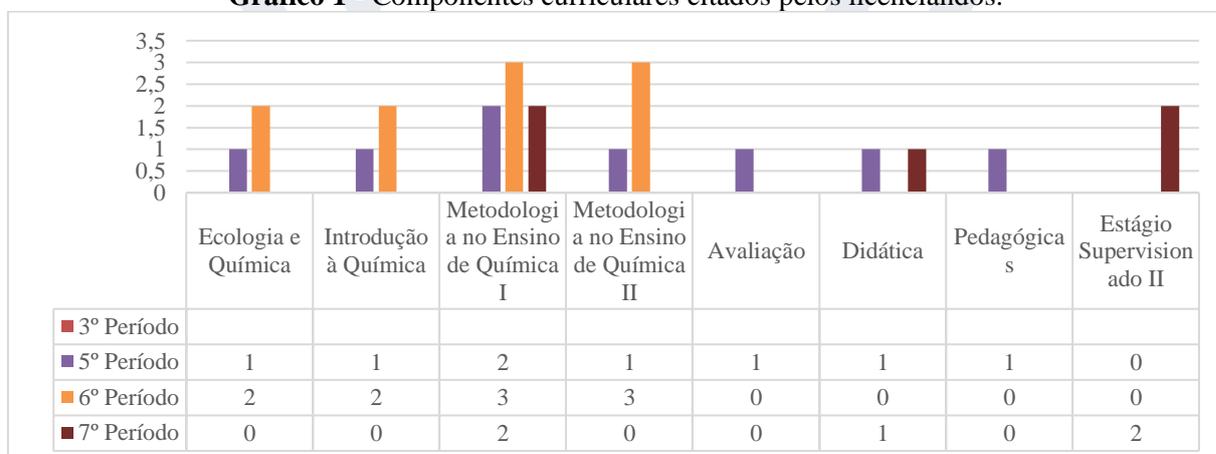
Contudo, percebe-se que as concepções apresentadas pelos licenciandos são superficiais por não terem mencionado as inter-relações existentes Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, o processo de reflexão para a tomada de decisão que são aspectos primordiais que norteiam o movimento CTSA.

De acordo com Vacheski,

O professor atuante na perspectiva CTS tem a possibilidade de contribuir para a formação de cidadãos capazes de participar e de se posicionar diante das discussões atuais e polêmicas que permeiam a nossa sociedade em locais como: conselhos municipais de educação e meio ambiente, associação de moradores, associação de proteção ao meio ambiente, em comissões das câmaras municipais, entre outros (VACHESKI, 2016, p. 25).

No entanto, para que essa atuação seja real, apenas conhecer o movimento superficialmente não dará o suporte necessário para desenvolver essa formação tão almejada. Os licenciandos também mencionaram ter vivenciado em algum momento a abordagem CTSA em outros componentes, conforme o gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 - Componentes curriculares citados pelos licenciandos.



Fonte: a própria autora (2018).



Percebe-se que os licenciandos não mencionaram componentes que abrangem a área específica do curso. De acordo com estudos realizados por Maldaner (2006), o que geralmente ocorre nos cursos de formação de professores é que

Enquanto os professores universitários ligados ao departamento e institutos das chamadas ciências básicas mantêm a convicção de que basta uma formação científica básica para preparar bons professores para o Ensino Médio, os professores da formação pedagógica percebem a falta de uma visão clara e mais consistente dos conteúdos específicos, por parte dos licenciandos, de tal maneira que lhes permita uma reelaboração pedagógica, tornando-os disponíveis e adequados à aprendizagem das crianças e adolescentes (MALDANER, 2006, p. 44).

Essa ausência da presença da abordagem CTSA nos componentes curriculares específicos do curso pode proporcionar lacunas na formação dos licenciandos, podendo apresentar dificuldades em exercer seu papel de mediador do conhecimento e na inserção da contextualização dos conteúdos com a finalidade de facilitar a aprendizagem dos estudantes da educação básica.

b) Contextualização e abordagem CTSA

A contextualização dos conteúdos com a utilização de temas sociais, envolvendo a problematização de situações reais é algo bastante discutido e defendido por (FERNANDES; MARQUES; DELIZOICOV, 2016; SILVA; MARCONDES, 2014; COSTA; SANTOS, 2015), principalmente relacionado ao ensino de Química na Educação Básica e na formação docente.

Com base nesse direcionamento, foi possível perceber a relação entre a contextualização e a abordagem CTSA nas falas dos entrevistados quando foram indagados sobre a importância dessa abordagem com o ensino da Química, como podemos observar nas seguintes respostas de alguns professores:

DES-B: *O que nós observamos geralmente é que os alunos tendem a fazer perguntas como qual a importância daqueles conceitos, onde eles irão ver na vida deles... Procuro mostrar que a Química permeia por todos esses aspectos e assim podemos diminuir a abstração da química, [...] expondo acontecimentos que fazem parte do dia a dia da sociedade, como por exemplo, drogas, alcoolismo, questões ambientais, tecnologias que são desenvolvidas [...].*

DES-C: *Ensinar ao aluno trazendo contextos que envolvem ciência, tecnologia, sociedade, envolve questões sociais, mostrando que aqueles conceitos que ele aprende na escola tem significado em termos de formação para ele enquanto cidadão. Embora às vezes na escola os*



conteúdos estejam muito presos às questões de nomenclatura, de memorização ou de relação de cálculo. [...] não eu isso não seja importante, mas acho que só isso não mostra ao aluno qual é o real significado dele está aprendendo esses conceitos.

De acordo com Rodriguez (2015, p. 58), a garantia da efetivação da abordagem CTSA na formação tem a ver com o papel protagonista que os professores desenvolvem, favorecendo a motivação de ser trabalhado na Educação Básica nessa perspectiva.

Com relação à contextualização, os docentes mostram-se engajados em formar professores que busquem relacionar os conteúdos científicos a questões que necessitam ser discutidas e refletidas dentro do ambiente escolar, uma vez que busca envolver a contextualização histórica e/ou sociocultural do conhecimento e a articulação teoria-prática.

Rodriguez (2015) apoiado em Azevedo (1996) apresenta as principais motivações que os professores precisam conhecer para a promoção da Educação com abordagem CTSA:

- a) proporcionar uma visão mais adequada da Ciência e da Tecnologia situando-as no contexto profissional dos professores.
- b) Dar coerência epistemológica à prática educativa desenvolvida.
- c) melhorar as atitudes frente à aprendizagem de Ciência e de tecnologia.
- d) potencializar a dimensão ética na Educação em Ciências por meio da educação em valores.
- e) conseguir um maior espaço acadêmico para a prática docente neste enfoque (RODRIGUEZ, 2015, p. 59).

Entendendo-se o papel da Educação, a abordagem CTSA é inserida no ensino com o objetivo muito mais além do que servir para atrair a atenção dos estudantes, mas para formar cidadãos ativos na sociedade (AULER, 2002).

Em relação aos licenciandos, apenas um estudante do 3º período mencionou a respeito de ter vivenciado a contextualização. Porém, não fez nenhuma inferência sobre a abordagem CTSA.

Apesar dos docentes apresentarem concepções bem fundamentadas sobre essa categoria, apenas 45% dos licenciandos dos demais períodos relacionaram as características da contextualização com os princípios CTSA, como podemos ver nas seguintes falas:

ECQ-J: *[...] a contextualização [né] que é muito a questão do aluno é... na sala de aula ter o entendimento e lá fora tentar relacionar o conceito na prática [...].*

ECQ-K: *[...] explicar com relação que tanto fazia chamar CTS ou CTSA mais que a parte ambiental estava envolvida em todo o contexto.*

Apesar dos licenciandos vivenciarem e discutirem essa abordagem em algumas



disciplinas, relacionando-as ao quantitativo de componentes curriculares que frequentam durante o curso, é possível que a compreensão sobre a contextualização termine ficando fragilizada.

De acordo com Maldaner (2006, p. 212), as características do Ensino Médio têm se mantido: “descontextualizado, fragmentado, isolado em disciplinas, sem utilidade intelectual ou prática, preparatório para o vestibular, de pouco valor formativo e educativo para o mundo vivido das pessoas, etc.”.

Isso levanta reflexões sobre quais bagagens os recém-licenciados estão de fato levando para as escolas em relação a metodologias, abordagens de ensino, concepções sobre seu papel social e da Educação. Pensar numa formação de professor com a vivência da abordagem CTSA pode contribuir para a superação do ensino descontextualizado que ainda permanecem na maioria das escolas.

c) Abordagem CTSA e formação de professor

A presença da abordagem CTSA no curso de formação de professores tem a possibilidade de desenvolver práticas metodológicas diferenciadas que possam contribuir na aprendizagem do estudante da educação básica, seja superando a ausência de contexto social no ensino dos conteúdos, seja na formação cidadã.

Nessa perspectiva, os docentes do curso de Química/Licenciatura ao serem indagados sobre a importância dessa abordagem na formação inicial do professor, mostraram ter o cuidado de inserir discussões e reflexões sobre questões sociais, como podemos observar nas falas a seguir:

DCQ-B: *Porque o que nós observamos geralmente é que os alunos [licenciandos] tendem a se fazerem perguntas como qual a importância daqueles conceitos? Onde eles [estudantes da educação básica] vão ver na vida deles? Então, quando eu procuro trazer é mostrando que a química [...] permeia por todos esses aspectos e assim podemos diminuir a abstração da química [...], que não deixem aquela coisa bruta. [...] Então é de suma importância nessa conquista diária, nessa formação desse professor, na construção dessa identidade docente. Então eu vejo por esse lado de organizar esses conceitos a partir da interação da ciência, da tecnologia, da sociedade e do meio ambiente.*



DCQ-C: *Eu vejo que muitas vezes os alunos da licenciatura eles têm muita essa dificuldade. Estão mais preocupados com as questões dos conceitos em si, do que no significado que esses conceitos vão ter para os alunos. Então tento incluir a questão do CTSA quando eu trabalho metodologia com eles. [...] Nos estágios, [...] a gente viu a questão dos conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais, e quando a gente vai para nos conteúdos atitudinais o CTSA cai muito bem. No sentido de que tipo de cidadão eu quero formar na escola, será que se eu desenvolver, fazer meu aluno refletir sobre determinadas questões a partir de conteúdos que estou trabalhando em sala de aula, será que isso também não é importante? [...]. necessariamente só acontecer nas disciplinas de ensino.*

De acordo com Chrispino (2016, p. 84) baseando-se em Yanger (1991), afirma que “CTS significa enfocar debates correntes e tentativas de sua solução como a melhor maneira de se preparar as pessoas para exercerem a cidadania no futuro”. Faz-se necessário promover essa mudança de postura frente ao ensino dos conteúdos que ainda em dias atuais se concentra em conceitos químicos, como foi possível verificar na fala do DCQ-C.

Segundo Nóvoa (1995, p. 25), a formação do professor precisa ser baseada na reflexão crítica sobre as práticas de forma que a (re)construção da identidade pessoal seja permanente.

O que define a prática do professor não são exclusivamente os estudos sobre metodologias de ensino, didáticas e experiências em estágios. A abordagem CTSA inserida nos componentes pedagógicos não garante uma formação que proporcione meios suficientes para a prática profissional. A presença do diálogo entre os componentes específicos e pedagógicos pode possibilitar maiores contribuições para a formação (MALDANER, 2006).

Compreender a aplicabilidade e implicações dos conceitos químicos na saúde, no meio ambiente, na tecnologia, por exemplo. Outra possibilidade seria compreender a construção sócio-histórica do conhecimento químico, como as mudanças de paradigmas dos modelos atômicos mediante o contexto da época, para que licenciandos tenham condições de discutir esses conceitos de forma contextualizada na Educação Básica, auxiliando o aluno a compreender que a ciência é mutável. Entender que a experimentação não serve apenas para confirmar teorias, mas faz parte do processo de investigação e construção do conhecimento.

E apesar do professor DCQ-A não conhecer a abordagem CTSA, nas aulas de Laboratório de Química Geral I, busca realizar discussões acerca dos conceitos que estão sendo



visto durante a prática experimental, evitando que os licenciandos sigam o roteiro como uma receita de bolo, conforme podemos observar na fala a seguir:

DES-A: *“A gente faz o experimento e na aula subsequente, a gente discute esse experimento e sua teoria, [...]. Essa aula de discussão está aí justamente para auxiliá-los a entenderem o que fizeram lá [no experimento], [...]. Porque às vezes só fazer o experimento é apenas seguir aquela tal de receita, você vai lá no experimento, vê lá o roteiro e desempenha todos os processos em sequência e não o porquê que está fazendo.”*

Isso é um passo positivo, pois proporciona aos licenciandos uma vivência diferente do tradicional, ainda que seja uma mudança muito tímida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se compreender as concepções de docentes e licenciandos sobre a abordagem CTSA e sua inserção em um de curso de Química/Licenciatura e no ensino do componente curricular de Química na Educação Básica, tendo em vista as diversas contribuições para formação do aluno autônomo e ativo na sociedade a fim de ter condições de dialogar, questionar e dar soluções possíveis para problemas reais no contexto social que vive.

Com relação às concepções dos professores formadores sobre a abordagem CTSA, a pesquisa demonstrou que os docentes da área pedagógica compreendem os princípios norteadores do enfoque CTSA por promoverem discussões sobre aspectos sociais que deveriam ser inseridos na sala de aula, superando a ideia da neutralidade da ciência e da tecnologia, a construção sócio-histórica do conhecimento científico e orientando os licenciandos a refletirem sobre o ensino de química em outra perspectiva.

Os licenciandos, por sua vez, apesar da maioria conhecer a abordagem mencionada, a análise mostrou que esse conhecimento é superficial por não apresentarem os princípios fundamentais do movimento tais como as inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, a contextualização a partir de temas sociais, o processo de reflexão para a tomada de decisão. Possivelmente, essa superficialidade deve-se à carência da abordagem CTSA em outros componentes que possibilite aos licenciandos maior vivência e capacidade de identificar os demais princípios no processo de formação profissional.

Diante do exposto, conclui-se que o curso de Química/Licenciatura promove a inserção



da abordagem CTSA na formação dos licenciandos, mesmo que em sua maioria seja nos componentes pedagógicos, possibilitando o desenvolvimento de metodologias de ensino voltadas para a formação cidadã e autônoma dos estudantes da educação básica.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-DIAZ, J. A. **Cambiando La practica docente em La enseñanza de lãs ciências através de CTS**. In Educacion, Ciencia, Tecnologia y Sociedad. Documento de trabajos n. 3, OEI, 2009. Disponível em: < <http://www.oei.es/DOCUMENTO3caeu.pdf> > Acesso em: 09 jan. 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia_Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Educação**, vol. 1, n. especial, 2007.

_____. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 5, n. 2, 2006, p. 337-355.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CHRISPINO, A. Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – Na Educação e no Ensino. **Iberciencia**, n. 4, 2016.

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. **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 3, n. 1, nov. p. 85-91, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo Freire. **Revista Ensaio**



Pesquisa em Educação em Ciências, vol 18, n. 2, 2016.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. do. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas interrelações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, 2008, p. 251-269.

_____. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, 2011, p. 383-399.

LAYRARGUES, P. P. O CINISMO DA RECICLAGEM: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental In: LOUREIRO, C.F.B., LAYRARGUES, P.P. & CASTRO, R. de S. (Orgs.) Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania, São Paulo: Cortez, p. 179-219, 2002.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MINAYO, M. C. S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

MONTEIRO, I. G. S. RABELO, J. B.; SILVA, E. V.; SÁ, R. A. Ensino de Química e CTS: repercussão na formação do professor. In: II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, **Anais...** Campina Grande - PB, CEMEP, 2015.

MONTEIRO, I. G. S.; SALES, E.S.; LIMA, K.S. Experimentos em sala de aula: minimizando barreiras do ensino da Química. In: VII COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, **Anais...** Sergipe, UFS, 2013.

MONTEIRO, I. G. S.; VIANA, K. S. L. Contribuições das práticas experimentais na formação do estudante crítico-social-reflexivo. In: I SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INTERCAMBIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA, **Anais...** La Plata, Argentina, 2014.

MONTEIRO, I. G. S. **CTSA e Ensino de Química: (re) construindo práticas metodológicas para a Formação Inicial e Continuada do Professor**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018

NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, M. M. **Projetos, relatórios e textos na educação básica: como fazer**. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. Á. ; BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência,



tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. REI, n. 44, maio/ago, 2007. Disponível em: <http://www.rioei.org/rie44a08.htm> Acesso em 08 de jan 2018.

RODRIGUEZ, A. S. M. **Educação Química com enfoque CTS para a formação cidadã: caminhos percorridos nas licenciaturas da UPN e da FURG (Colômbia – Brasil).** Dissertação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2015.

SANTOS, R. A. et al. Enfoque CTS e Paulo Freire: referenciais para repensar a educação em ciências. In: II SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO DAS CIÊNCIAS (SIACTS-EC), 2., 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: UnB, 2010.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, Nov, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão ara ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2, n. 2, diciembre, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Unijuí, 2015.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Contextualização no Ensino de Ciências: significados e epistemologias. In: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. (Org.) **Tópicos em Ensino de Química.** São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2014.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M.E.R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensino Pesquisa em Educação em Ciências.** v. 12, n 1, p. 101, 2010.

SILVA, L. R. **Contribuições de uma disciplina CTS para a qualidade da Educação: um estudo de caso na formação inicial de professores.** Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2013.

VACHESKI, G. M. O. **Atividades sob a perspectiva CTS na Formação Inicial de Professores de Química: implicações para o desenvolvimento profissional docente.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores da mente.** 2ª Ed. São Paulo: Martins Editora, 2007.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

