

A EDUCAÇÃO CTS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA PESQUISA EM DISSERTAÇÕES E TESES

THE CTS EDUCATION AND SCIENCE TEACHERS' FORMATION: A RESEARCH IN DISSERTATIONS AND THESIS

Daiane Kist

Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS
dayanekist@gmail.com

Sinara München

Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS
sinara.munchen@uffs.edu.br

Resumo

Neste artigo realizamos um mapeamento das pesquisas sobre a formação e a prática docente calcados na Educação CTS. A abordagem metodológica é qualitativa, sendo um trabalho de revisão bibliográfica composto pela investigação de dissertações e teses da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Iniciou-se com uma busca temática das palavras-chaves “formação de professores”, “CTS” e “prática”. Foram selecionados 11 trabalhos para esta análise, os quais são em sua maioria dissertações, desenvolvidas nos últimos cinco anos em instituições das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. O foco temático das pesquisas se concentrou em: i) Compreensões sobre Educação CTS; ii) Formação de professores; e iii) Prática docente. Esta análise evidenciou que as pesquisas ainda se concentram nas compreensões dos professores, e indica que a formação e a prática docente tem sido um foco menos explorado.

Palavras-chave: docência, CTS, prática.

Abstract

In this article a research mapping from teacher's practice and formation studies was accomplished, related to CTS Education. The methodology approach is qualitative, being considered a review of the literature consisted by investigating dissertations and thesis from Brazilian Digital Library of Thesis and Dissertations (BDTD). Initially a research about thematic key words: 'teachers formation', 'CTS, and 'practice' was accomplished. Eleven papers were selected for this analysis, most of them, were dissertations developed in the last five years in institutions from South, Southeast and Central West. The thematic approach was focused on: i) Compression about CTS Education ii) Teachers' formation; and iii) Teachers' practice. This analysis emphasizes that the researches are concentrated in teachers' comprehension and indicates that the formation and the practice are less explored.

Key words: teaching, CTS, practice.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) têm como um de seus objetivos a formação de cidadãos que atuem em sociedade de forma a melhorar e modificar seu contexto questionando os rumos da ciência e da tecnologia. Segundo Santos (2011) a trajetória do movimento CTS percorreu diferentes caminhos perpassando por declínios em diferentes pontos, mas ainda permanece vivo e pode ser recontextualizado para atender as demandas da educação científica. Santos ainda ressalta que a educação científica deve estar “comprometida com a formação da cidadania para uma sociedade justa e igualitária” (SANTOS, 2011, p. 21).

De acordo com Santos e Auler (2011), o movimento CTS voltado para o campo educacional surgiu inicialmente nos países do Hemisfério Norte passando a ser trabalhado em meados de 2000 nos seminários ibéricos no ensino de ciências realizados em Portugal e na Espanha. Santos e Schnetzler (2010) destacam que nos anos 2000 foi criado o Grupo de Trabalho de CTS na Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências, ano em que ocorreu a publicação de vários artigos em periódicos de Ensino de Ciências, com destaque especial à seis artigos sobre CTS que foram publicados nas revistas *Ciência e Educação* (2002) e *Ciência & Ensino* (2007). Em 2010, foi realizado em Brasília o II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino de Ciências (II SIACTS).

Santos (2011), descreve que na década de 1970 o Brasil já contava com materiais, desenvolvidos para a educação básica, que explicavam as relações entre a Ciência e a Tecnologia, mas que as pesquisas sobre educação CTS só começaram a aparecer, vagarosamente, ao final dos anos 90, o que corrobora com a escrita anteriormente apresentada. Ainda segundo Santos (2011), nas últimas décadas do século XX o movimento CTS voltado para a educação científica teve uma alta considerável, sendo visível através de projetos curriculares e pesquisas direcionadas para esta área.

Os objetivos do movimento CTS na educação se referem ao desenvolvimento do cidadão para a tomada de decisões perante as adversidades da vida cotidiana (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Estes objetivos relacionam-se à solução de problemas da vida cotidiana de cada um, “envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade democrática” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 75). A participação ativa nas decisões e modificações que ocorrem na sociedade se torna importante por vivermos em uma sociedade imersa em elementos da ciência e da tecnologia.

Trabalhar com os pressupostos da educação CTS em sala de aula exige modificações nas práticas docentes. Na maioria das vezes, a abordagem CTS não está presente no planejamento do professor, o que pode estar diretamente ligado as diretrizes que norteavam a formação dos professores em determinado contexto histórico ou com a falta de oferta e participação em programas de formação continuada que englobam tais conceitos, o que pode ser associado ao período em que as pesquisas sobre educação CTS começaram a ganhar espaço no Ensino de Ciências no Brasil, como mencionado anteriormente.

Segundo München (2016), “é possível indicar que as compreensões acerca das inter-relações CTS precisam ser problematizadas nos espaços formativos, visto que têm consequências nas práticas docentes” (MÜNCHEN, 2016, p. 61). Reafirmando as ideias da autora podemos destacar que para o docente colocar em prática os pressupostos da educação CTS é necessário que este tenha uma formação que aborde esta temática, o que vai ao encontro das colocações de Carvalho e Gil-Pérez (1995), quando já era destacado que, dentro da matéria a ser ensinada era necessário o conhecimento das interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade, para que assim os alunos fossem direcionados a conhecer as relações existentes entre as três áreas.

A perspectiva de formação de professores aqui discutida está pautada em Nóvoa (1992) e Carvalho e Gil-Pérez (1995), quando ambos destacam a necessidade da reflexão da prática docente, e da valorização dos saberes da experiência. Embasados nos aspectos apresentados, o objetivo deste trabalho é investigar pesquisas de pós-graduação voltadas para a educação CTS articuladas à formação e atuação de professores de Ciências da Natureza, e identificar as regiões e instituições que se dedicam a pesquisar esta temática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho visou identificar a incidência das pesquisas sobre o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) voltadas para a área da educação. Inicialmente fizemos uma busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologias), por dissertações e teses que apresentassem as palavras-chaves “formação de professores”, “CTS” e “prática”.

A busca na BDTD resultou em 90 trabalhos de pesquisa que se dividem em 67 dissertações e 23 teses, considerando todo o período de publicação. Ao recortar o tema de pesquisa, a seleção resultou em nove dissertações e duas teses. Os onze trabalhos foram analisados de acordo com dois eixos: 1) mapeamento pelo período de publicação, região e instituição e 2) foco temático do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 1 organiza os trabalhos em ordem cronológica de publicação, e indica o título, autor (a), e Instituição à qual foi vinculada a pesquisa. Os trabalhos foram identificados por códigos, as dissertações são chamadas de “D” e as teses de “T”.

Quadro 1: Teses e Dissertações BDTD

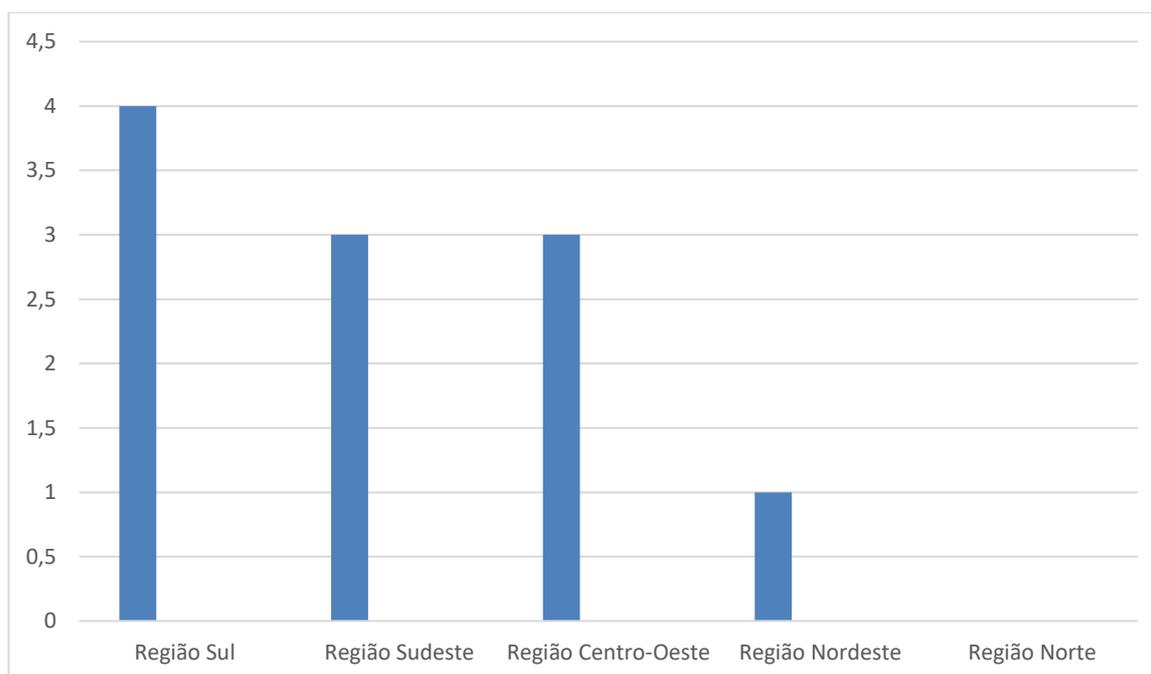
Nº	Título	Autor	Ano	Instituição
D1	A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de química em Criciúma (SC)	Juliana Cardoso Coelho	2005	Universidade Federal de Santa Catarina
D2	Estudo das concepções de professores da área de ciências naturais sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade	Elisangela Matias Miranda	2008	Universidade Federal de São Carlos
D3	Abordagem CTS no ensino médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de biologia	Karolina Martins Almeida e Silva	2010	Universidade Federal de Goiás
D4	Conceitos de ciências para educação do campo a partir do tema agriculturas	Maria José Aguiar dos Reis Silva	2014	Universidade de Brasília
D5	A história das ciências no ensino de química: implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores	Rosangela Rodrigues de Oliveira	2016	Universidade Federal do ABC
D6	Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do ensino médio	Roseane Freitas Fernandes	2016	Universidade Brasília
D7	Ensino de ecologia sob a perspectiva CTS e investigativa: um caminho para o letramento científico	Bruna Lorena Valentim da Hora	2017	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

T1	A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza	Jucelino Cortez	2018	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
T2	Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): Contribuições Para a Profissionalização Docente	Andrei Steeven Moreno Rodríguez	2018	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
D8	Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores	Eiril Medeiros da Fonseca	2019	Universidade Federal do Pampa
D9	A influência do discurso docente na construção da visão de ciência dos estudantes alinhada aos objetivos do enfoque CTS	Karine de Cássia Prado Batista	2019	Universidade Federal de Itajuba

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Primeiramente realizamos a caracterização do estudo, identificando as regiões do Brasil em que foram desenvolvidas as pesquisas. Na Figura 01, abaixo, representamos as cinco regiões do país denominadas: Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte, e a quantidade de pesquisas identificadas em cada região.

Figura 01 – Distribuição do Número de Trabalhos de Pesquisa por Região do País



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Por meio da análise identificamos que a região Sul aparece com a maior quantidade de pesquisas (4) e as instituições de origem destas pesquisas são a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com duas teses, a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) com uma dissertação, ambas localizadas no Estado do Rio Grande do Sul. Por fim evidenciamos a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizada no Estado de Santa Catarina que possui uma dissertação.

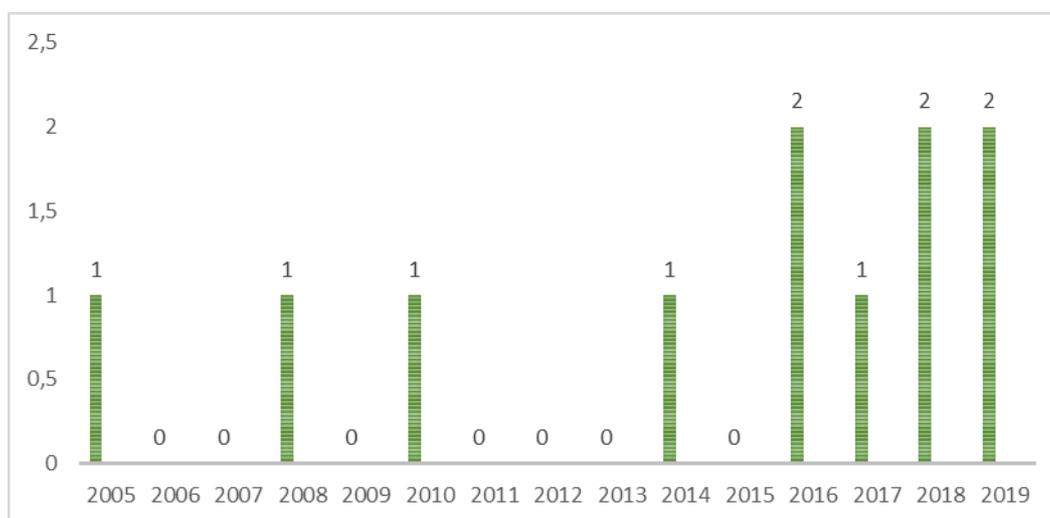
A região Sudeste possui três dissertações, divididas entre a Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e a Universidade Federal do ABC (UFABC), ambas localizadas no Estado de

São Paulo e a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), localizada no Estado de Minas Gerais. Outra região que também se destacou com três pesquisas de dissertação realizadas foi a Centro-Oeste. Duas realizadas na Universidade de Brasília (UnB) e uma na Universidade Federal de Goiás (UFG), ambas localizadas no estado de Goiás. Por fim destacamos a região Nordeste com apenas uma dissertação que foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), localizada no estado de Rio Grande do Norte. A região Norte não possui nenhum registro de pesquisa em nossa busca.

A partir da análise, constatamos que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são as que mais possuem trabalhos voltados para a temática de análise, centralizando os trabalhos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Rio Grande do Norte. Estes resultados estão alinhados com o estudo de Domiciano e Lorenzetti (2019) quando os autores, partindo de uma análise semelhante, puderam constatar que as pesquisas em educação CTS estão presentes em todo território brasileiro, com maior incidência nas regiões sul e sudeste e com menor prevalência nas regiões norte, centro-oeste e nordeste. Os autores associaram a incidência de pesquisas com o maior número de programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências nessas regiões.

Outro aspecto considerado relevante se refere a frequência das pesquisas sobre CTS voltadas para a área da educação. Santos e Auler (2011, p. 25) apontam que “no Brasil, os primeiros trabalhos com a denominação CTS no ensino de Ciências surgiram na década de 1990 e hoje o número de publicações na área tem expandido significativamente”. De acordo com Santos (2011), as últimas décadas do século XX apresentaram uma alta expressiva, o que também se mostra em nossa investigação, conforme Figura 02, apresentada abaixo.

Figura 02 – Distribuição do Número de Trabalhos de Pesquisa por ano de publicação



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

O período das publicações analisadas indica que poucas pesquisas têm sido feitas vinculando a atuação e formação docente na perspectiva CTS. De acordo com a análise cronológica realizada, as pesquisas estão concentradas majoritariamente nos últimos 5 anos, evidenciando que os programas de pós-graduação têm se dedicado as temáticas que envolvem as práticas de professores de Ciências e a Educação CTS. Em conformidade com uma pesquisa sobre o estado da arte com foco em CTS realizada entre 2009 e 2013 ressalta-se que “as pesquisas contidas nos periódicos têm refletido a produção de teses e dissertações defendidas ou em andamento de programas de pós-graduação e grupos de pesquisa da área da Educação em Ciências” (FREITAS; GHEDIN, 2015, p. 12).

Na releitura dos resumos das teses e dissertações constatamos o direcionamento das pesquisas. As 11 pesquisas analisadas foram categorizadas de acordo com o foco temático em que se concentraram: i) Compreensões sobre Educação CTS, englobando cinco dissertações; ii) Formação de professores, sendo composta por uma dissertação e duas teses; e iii) Prática docente, evidenciada em três dissertações.

As cinco dissertações que realizaram pesquisas sobre as compreensões dos professores, são identificadas como D1, D2, D3, D7 e D8. A D1, utilizou-se da temática chuva ácida, recorrente de sua região, para abordar de forma interdisciplinar a educação CTS e identificar quais as compreensões que os professores têm sobre o tema, como e se ocorrem estas abordagens. D2 e D3 direcionaram-se a identificar as compreensões dos professores sobre as interações CTS através da análise de questionários, depoimentos e entrevistas. D7 teve seu enfoque voltado para compreensões e posteriores aplicações, em sala de aula, dos pressupostos da educação CTS e a D8 deteve-se em identificar quais as potencialidades e limitações a partir da compreensão dos professores sobre o tema agrotóxicos que faz parte do cotidiano da comunidade.

As pesquisas que tiveram o foco direcionado para a formação foram a D5, T1 e T2. Dentre estes a D5 preocupou-se em aliar a História das Ciências com a perspectiva CTS, utilizando-se da criação de uma oficina pedagógica para analisar quais aportes podem surgir de um pensar sistêmico e reflexivo que contribuam para a utilização dos pressupostos da educação CTS em sala de aula. A T1 sinalizou os fatores e condições que influenciam na utilização destas inter-relações, para tanto analisou os documentos norteadores da educação e os planos pedagógicos dos cursos de licenciatura tendo como intuito visualizar como ocorre o processo de formação dos docentes, se estes saem da graduação com aporte teórico calcado nos pressupostos da educação CTS. Por fim, a T2 propôs a criação de dois grupos de professores e acompanhou o processo de desenvolvimento e planejamento de suas atividades para identificar se estas são propostas de acordo com a educação CTS.

As dissertações D4, D6 e D9 externaram pesquisas sobre as práticas pedagógicas. A pesquisa D4 promoveu a realização de dois workshops tendo o objetivo de utilizá-los como ponto de partida para as discussões. O primeiro workshop teve reuniões com um grupo de docentes e também conversas particulares com os mesmos, tendo como objetivo entender o processo de construção dos conceitos de ciências voltados para a educação do campo com enfoque CTS. O segundo workshop contou com reuniões para avaliação da rede temática com o objetivo de manter estas redes como forma de auxílio na formação cidadã.

D6 externou os desafios e possibilidades que são enfrentados pelos professores que se propõem a trabalhar de forma interdisciplinar e esse processo ocorreu paralelamente ao acompanhamento de um grupo de professores. Como resultados essa pesquisa evidenciou que tanto a perspectiva CTS quanto a interdisciplinar são polissêmicas e permitem discussões distintas, mas destacam a mesma carência de projetos e abordagens em sala de aula. De acordo com D6 “um dos principais obstáculos para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares centradas pela educação CTS nas escolas é a escassez de profissionais com formação interdisciplinar e com compreensões acerca das relações CTS”.

Outro trabalho relacionado a prática docente foi a D9 que se utilizou de uma sequência didática para observar a influência do discurso docente no processo de ensino dos alunos através de conceitos diretamente ligados a abordagem CTS. O trabalho foi desenvolvido com a pesquisa, análise e reflexão da própria prática docente da autora e transcorreu com o auxílio da gravação e transcrição de suas aulas para posterior análise. Como resultados cabe destacar que o discurso é uma ferramenta pedagógica, podendo ser utilizado de forma a permitir que os alunos colaborem para a construção dos conceitos a serem abordados, fazendo com que o discurso atue de maneira a mediatizar o processo de aprendizagem (D9, 2019), promovendo a mediação de práticas docentes de forma mais significativa.

Por fim ressaltamos que, dentre as onze teses e dissertações analisadas, constatamos que a maior ênfase ainda está relacionada às compreensões dos professores sobre a educação CTS, seguindo para a preocupação com a formação inicial/continuada estar ou não calcada nestes pressupostos e por fim destaca-se a análise das práticas docentes, que, por sua vez são responsáveis por demonstrar se os pressupostos estão ou não sendo utilizados, evidenciando que ainda necessitamos de mais pesquisas nessa área.

Considerações Finais

Em suma o foco da análise desta pesquisa foi realizar um mapeamento sobre a origem, assunto e incidência das teses e dissertações referentes a educação CTS que foram concluídas no Brasil. Com este, constatamos que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são as que mais possuem trabalhos voltados para a temática de análise, centralizando os trabalhos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Rio Grande do Norte.

Nesta pesquisa também nos preocupamos em discorrer sobre a formação inicial e continuada dos professores em atuação. Assim, destacamos que os programas de formação inicial nem sempre tratam dos pressupostos da educação CTS no currículo, muitas vezes isso ocorre apenas como palestras e leituras paralelas. Da mesma forma, de acordo com as teses e dissertações analisadas, os programas de formação continuada têm promovido poucos momentos formativos vinculados a essa temática, mas, ao mesmo passo, as discussões sobre as possibilidades e potencialidades de formações voltadas para a Educação CTS vem ganhando força justamente pela necessidade da prática docente ser voltada para a formação crítica dos sujeitos.

Ao considerar o tempo que a educação CTS vem sendo implantada no Brasil cabe ressaltar que, a análise realizada nas teses e dissertações possibilitou externarmos a realidade das pesquisas sobre a educação CTS quando nos direcionamos para a prática docente e a formação inicial ou continuada, evidenciando que o assunto precisa se manter como foco de pesquisa e formação tanto em cursos de graduação quanto de pós-graduação, garantindo ao docente a formação mínima para que ele possa utilizar os pressupostos da educação CTS em sua prática.

Referências

- AULER, Décio. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-97.
- CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, editora Cortez, 1995.
- DOMICIANO, Tamara Dias; LORENZETTI, Leonir. A Educação CTS na formação inicial de professores: um panorama de teses e dissertações brasileiras. **REnCiMa**, São Paulo, v. 10, n.5, p. 01-21, 2019. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1521>. Acesso em: 18 setembro 2020.
- FREITAS, Lilliane Miranda; GHEDIN, Evandro. Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Santa Catarina, v.8, n.3, p.3-25. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p3>. Acesso em: 19 set. 2020.
- NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. Os professores e a sua formação. Lisboa: **Dom Quixote**, 1992. p. 13-33. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso em: 12 jun. 2021.

MÜNCHEN, Sinara. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química: O Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e sua Inserção no Contexto Educacional**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências).

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em:

<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3557>. Acesso em 20 mar. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In:

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs). **CTS e a educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 21-47.