

Perspectiva da Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências: um estudo bibliográfico

Perspective of STS Education in the initial training of Science teachers: a bibliographical study

Andressa Sobral Gonçalves

Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
asgoncalves.lbi@uesc.br

Christiana Andrea Vianna Prudêncio

Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
cavprudencio@uesc.br

Resumo

A produção de pesquisas relacionadas a proposta de reconfiguração curricular CTS vem ganhando cada vez mais espaço no cenário brasileiro. Entretanto, ainda se observa certa dificuldade em sua implementação no ensino de Ciências. Em parte, esse fato está relacionado à sua ausência na formação inicial de professores. Este estudo objetiva mapear e analisar artigos presentes no Portal de Periódicos da CAPES, no período de 2011 a 2021, relacionados à Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências. É uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica. A metodologia de análise de dados utilizada foi a ATD. Os resultados indicam as contribuições da perspectiva CTS no processo formativo dos professores de Ciências. Todavia, reafirmam a carência desta abordagem nos cursos de Licenciatura e indicam que a formação tradicional de grande parte dos docentes, não tem possibilitado um ensino científico contextualizado. Apontando a necessidade de uma reflexão crítica acerca da reformulação dos currículos.

Palavras chave: reestruturação curricular, formação docente, ensino de ciências

Abstract

The production of research related to the proposed CTS curriculum reconfiguration has been gaining more and more space in the Brazilian scenario. However, there is still some difficulty in its implementation in science teaching. In part, this fact is related to its absence in the initial training of teachers. This study aims to map and analyze articles present in the CAPES Periodicals Portal, from 2011 to 2021, related to STS Education in the initial training of Science teachers. It is a qualitative research of the bibliographic type. The data analysis methodology used was the ATD. The results indicate the contributions of the STS perspective in the training process of Science teachers. However, they reaffirm the lack of this approach in Licentiate courses and indicate that the traditional training of most teachers has not enabled contextualized scientific teaching. Pointing out the need for a critical reflection on the reformulation of curricula.

Key words: curriculum restructuring, teacher formation, science teaching

Introdução

Há muitas décadas, o cenário da Educação no Brasil vem enfrentando diversos desafios. Destacamos no campo de Educação em Ciências a necessidade de mudanças no ensino dito tradicional, relacionado principalmente à transmissão de conteúdos pautada muitas vezes na utilização de termos e nomenclaturas de forma descontextualizada e distante da realidade.

Ensinar Ciências no mundo contemporâneo exige domínio e conhecimento acerca das inovações científicas e tecnológicas, bem como das necessidades da sociedade, de modo a formar cidadãos críticos que atuem diretamente na busca por soluções de problemas que surgem ao longo dos anos (SCHEID, 2018).

Dentre as possíveis propostas curriculares que permitem essa mudança estão aquelas relacionadas à Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). De maneira geral, a Educação CTS visa formar cidadãos críticos e reflexivos que possam participar ativamente na sociedade, construindo posicionamentos e tomando decisões conscientes e autônomas, baseadas no conhecimento científico e tecnológico (AULER, 2007).

De acordo com autor, os professores [...] “sentem-se presos a estruturas curriculares mais tradicionais, expressas por diferentes agentes escolares: materiais didáticos, exames externos, expectativa de pais e alunos e orientações institucionais” (AULER, 2002, p. 45). Deste modo, a abordagem da Educação CTS em sala de aula, exige reconsiderar o processo de formação e de atuação dos professores. Nesta perspectiva, o tipo de formação exerce importância significativa e influente na prática docente, podendo acarretar no direcionamento do processo de ensino e na aprendizagem dos estudantes (KIST; MÜNCHEN, 2021).

No Brasil as produções sobre Educação CTS no ensino de Ciências tiveram início por volta da década de 1990. No entanto, desde então e até os dias de hoje, muitos professores ainda desconhecem o termo e tampouco fazem uso de seus preceitos (SILVA et al., 2017).

O processo de formação inicial reflete diretamente na prática docente, visto que o professor tende a desenvolver em sala de aula aquilo que aprendeu em seu processo formativo como estudante de licenciatura, ou com os modelos de professores que teve contato durante a graduação (PIMENTA, 1996). Desse modo, apesar de existirem outras influências, a formação continua a ser um dos principais pontos norteadores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que serão adotadas no futuro, e com a Educação CTS não é diferente. Neste sentido, as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade precisam ser problematizadas em espaços de formação, seja inicial ou continuada, para que haja modificações nas práticas educacionais (MÜNCHEN, 2016).

A formação inicial de professores ainda possui uma carência significativa no que diz respeito às discussões acerca dos preceitos da Educação CTS, apresentando poucas propostas curriculares baseadas nessa direção. Domiciano e Lorenzetti (2019) realizaram uma análise de doze cursos de formação de professores renomados no Brasil. Dentre estes, apenas cinco possuíam as relações CTS e Ensino em seus currículos, e destes cinco, somente três apareciam em disciplinas obrigatórias.

Apesar desta e tantas outras pesquisas voltadas para a Educação CTS revelarem a importância de sua inserção na formação docente, seus resultados ainda não foram devidamente efetivados no âmbito educacional, e grande parte disso se deve aos cursos de Licenciatura que

normalmente não proporcionam aos seus alunos discussões, reflexões e orientações de aplicação dos preceitos CTS em sala de aula (EGEVARDT et al., 2021).

A partir disso deriva-se a urgência em formar professores preocupados com a inserção dos preceitos CTS em sala de aula e que viabilizem que a ciência ensinada possua características que a distanciem da neutralidade, sendo trabalhada de forma articulada dentro da área.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo mapear e analisar artigos presentes no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal de Periódicos CAPES), durante o período de 2011 a 2021, relacionados à Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências, buscando compreender quais caminhos tais investigações científicas têm percorrido, suas tendências, objetivos, déficits, bem como quais focos temáticos ainda necessitam serem explorados.

Percurso metodológico

Esta pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa. Conforme Assai, Arrigo e Broietti (2018, p. 151) essa modalidade de pesquisa “possibilita que o pesquisador tenha conhecimento das produções a respeito de diferentes temáticas no universo acadêmico durante um determinado período, podendo ser realizado em qualquer campo de busca”. Quanto ao delineamento procedimental, esta configura-se como bibliográfica, podendo ser definida como “movimento incansável de apreensão dos objetivos, de observância das etapas, de leitura, de questionamentos e de interlocução crítica com o material bibliográfico” (LIMA; MIOTO, 2007, p. 44).

Visando atender o objetivo deste estudo, foi realizado um levantamento dos artigos que abordam a Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências, no Portal de Periódicos da CAPES durante o período de 2011 a 2021. Para a busca, utilizamos os seguintes descritores: *cts, formação inicial, professores e ciências*, nos títulos e/ou palavras-chave dos trabalhos.

Os critérios de inclusão adotados para delimitar o corpus foram: 1) produções no idioma português; 2) trabalhos que estivessem disponíveis online; 3) artigos publicados no intervalo temporal de 2011 a 2021.

Foram encontrados 88 artigos no banco de dados utilizado para a busca. Na análise preliminar dos trabalhos foram lidos os títulos, resumos e palavras-chave para posterior seleção dos artigos que abordavam o objetivo central deste estudo. Para tanto, utilizamos os seguintes critérios de exclusão: 1) trabalhos que não estavam atrelados a Educação CTS no contexto da formação inicial de professores; 2) artigos que não se fundamentavam em autores que investigam a educação CTS; 3) artigos que não fossem sobre ensino de Ciências da Natureza (Ciências, Biologia, Física e Química). Após realizar a leitura, foram identificados 05 artigos que atenderam aos critérios da pesquisa.

Para analisar os dados nós utilizamos a metodologia de Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016). Optamos pela ATD por ser uma opção metodológica para pesquisas qualitativas que permite a construção de novas percepções e compreensões acerca do problema investigado, por meio de uma dinâmica auto organizada (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016). Esse tipo de análise consiste em três etapas: unitarização, categorização e comunicação.

Para este estudo, na primeira etapa de análise dos dados, a unitarização dos textos, se deu a partir da leitura na íntegra dos artigos selecionados. Deste modo identificamos as unidades de sentido a partir da recorrência de temas, assuntos e abordagens nas produções. Neste processo, selecionamos algumas unidades de sentido que se aproximavam com base no campo de discussão e/ou temática abordada. Posteriormente essas unidades foram agrupadas em blocos de acordo com suas semelhanças de modo com que formassem categorias, que representam a próxima etapa da ATD, a categorização.

Na análise textual discursiva, conforme Moraes (2003), as categorias se dão a partir dos métodos dedutivo, indutivo e/ou intuitivo. Optamos nessa pesquisa pelo método indutivo, ou seja, as categorias emergem das informações contidas no corpus de pesquisa, a partir da leitura e reflexão sobre as unidades, sendo assim são denominadas categorias emergentes, ou seja, não foram pensadas anteriormente, mas despertaram a atenção das pesquisadoras após a leitura dos dados.

Neste sentido, elencamos três categorias emergentes nos trabalhos: 1) Abordagem da perspectiva CTS nos cursos de Licenciatura; 2) Reformulação pedagógica e metodológica nos currículos dos cursos de formação inicial; 3) Tríade CTS e contribuições na formação docente.

Por fim, na fase da comunicação ocorre a elaboração de textos descritivos que são denominados metatexto, que tem a finalidade de descrever e interpretar as categorias anteriormente propostas. O metatexto compreende a apresentação e análise dos dados, ao mesmo tempo. Na seção abaixo, destacaremos em *itálico* trechos dos trabalhos analisados para serem discutidos, estes trabalhos foram identificados ao longo do texto pela letra “T” seguido de um número de 01 a 05.

Resultados e Discussão

A partir dos critérios acima indicados, mapeamos 88 trabalhos, sendo apenas 05 relacionados a temática de interesse, podendo ser observados no quadro 1.

Quadro 1: Classificação dos trabalhos que constituíram o corpus de análise da pesquisa.

Código de identificação	Autoria	Ano de publicação	Periódico
T01	PINTO; MACIEL	2014	HOLOS
T02	DECONTO; CAVALCANTI; OSTERMANN	2017	X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
T03	MACHADO et al.	2019	REVISTA TECNOLOGIA E SOCIEDADE
T04	SANTOS et al.	2019	INDAGATIO DIDACTICA
T05	SILVA; PEIXOTO	2020	INDAGATIO DIDACTICA

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Na categoria 1, intitulada **abordagem da perspectiva CTS nos cursos de Licenciatura**, discutimos o que as pesquisas trazem sobre as abordagens da educação CTS nos cursos de formação de professores de Ciências, bem como as concepções e níveis de compreensão dos licenciandos sobre CTS, construídos durante sua formação.

A literatura destaca a importância da inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências (MÜNCHEN, 2016; SANTOS, et al., 2019), podendo esse ser um grande fator contribuinte para superar concepções distorcidas sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas interrelações. Conforme Auler (2002) as vivências com a educação CTS viabilizam ao futuro professor uma postura crítica frente ao modelo tecnocrático de tomada de decisões e concepção de neutralidade da ciência. No entanto, muitas vezes essa não é a realidade que encontramos nos cursos de Licenciatura, como podemos observar nos trechos abaixo:

“A análise do questionário inicial evidencia que a concepção de neutralidade da ciência se mostra bastante presente no discurso dos licenciandos, pois muitas vezes recaem em visões que concebem a mesma como isenta de juízos de valor, descontextualizada e superior aos demais conhecimentos.” (T02)

“As atitudes CTS dos alunos estão bem distantes das adequadas em comparação com as avaliações dos itens das questões feitas pelos referis da área, principalmente as concepções iniciais tendo em vista se tratar de alunos do último ano de um curso de licenciatura.” (T01)

“As narrativas dos egressos revelaram as dificuldades que enfrentaram na Iniciação à Docência pautada em CTS, sobretudo pelo modelo de formação dos licenciandos que predomina no sistema educacional superior.” (T05)

Estes dados apontam a necessidade de uma busca de alternativas que possibilitem uma formação acadêmica dos licenciandos mais articulada e contextualizada, para que esta possa refletir direta e positivamente em suas futuras práticas docentes. Auler e Delizoicov (2006) destacam a necessidade de se considerar no processo formativo dos professores, a inclusão de práticas que favoreçam uma melhor compreensão dos conceitos básicos inerentes à Educação Científica, sobretudo, a Educação Científica Crítica, o que vai de acordo com o trecho abaixo:

“A partir dos resultados apresentados fica evidente a necessidade de problematizar visões de CTS ao longo da formação de professores, uma vez que, como se apontou neste estudo, de maneira geral, as compreensões dos futuros professores sobre as interrelações CTS são pouco elaboradas, confusas e ambíguas.” (T02)

Ademais, os excertos acima, mencionam ainda a necessidade de a formação inicial estar alicerçada nos preceitos da Educação CTS, uma vez que quando o professor vem de uma formação que contemplou determinadas abordagens, este terá maior possibilidade de trabalhá-las com mais clareza e domínio. Concordamos com Fernandes e Strieder (2016), quando destacam que a formação inicial que contemple tais perspectivas possibilita melhorias nas futuras práticas pedagógicas dos docentes, visto que esses desenvolvem compreensões sobre o que, porque e como ensinar a partir desta perspectiva.

A categoria 2) **Reformulação pedagógica e metodológica nos currículos dos cursos de formação inicial**, diz respeito ao que os trabalhos analisados abordam sobre a inserção das discussões sobre a interface entre Ciência, Tecnologia e Sociedade nos currículos dos cursos de Licenciatura, bem como a necessidade de reflexão crítica em relação aos projetos pedagógicos para a formação de professores de Ciências, como podemos observar nos trechos

abaixo:

“Salientaram o quanto pode ser profícuo a CTS na formação inicial de professores, e destacaram que, para que a mesma seja efetivamente implementada, é preciso reformular os currículos dos cursos de Licenciatura e a carreira docente.” (T05)

“Percebeu-se que, na maioria das disciplinas, a CTS é abordada como um conteúdo curricular e não como uma perspectiva para o ensino ou relacionada ao ensino de Ciências. É uma temática pouco trabalhada, ocupando um pequeno espaço dentro da grade curricular.” (T03)

Estes dados corroboram o que Binatto et al. (2017) defendem a respeito da inclusão da Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências que permite reflexões sobre as práticas docentes na busca de possibilitar uma diferença na vida dos alunos. Todavia, os autores acreditam que é necessário e relevante repensar os currículos dos cursos de formação inicial e continuada, visando a criação de objetivos claros em relação às ações e crenças dos formadores. Os trabalhos analisados destacam também que:

“Os especialistas apontam que é preciso que as Licenciaturas sejam pensadas de maneira a contemplar mais sistematicamente a questão da preparação para a atividade docente. Neste sentido, o que se observa é uma preocupação com os currículos de formação de professores.” (T04)

Neste contexto, as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade possibilitam que sejam pensadas formas de reestruturar os currículos da formação docente. De acordo com Santos e Mortimer (2002) um currículo é pautado na perspectiva CTS a partir do momento em que trabalha as interrelações entre a explicação científica, a resolução de problemas, a tomada de decisão sobre temas de relevância social e o planejamento tecnológico. Razuck e Razuck (2011) destacam que é preciso que haja formação de professores a partir de um currículo que possibilite uma educação científica de qualidade, para que os professores atuem de forma mais concreta na formação de cidadãos críticos e conscientes. Outro trecho que chama atenção nos trabalhos analisados é:

“Apesar da CTS assumir papel central nas discussões sobre educação, esta não teve influência suficiente para alterar os currículos das instituições de ensino. Fato este que está relacionado diretamente à formação docente.” (T03)

Segundo München (2016) e Prudêncio (2013), apesar dessa perspectiva existir há mais de 50 anos, bem como da diversidade das pesquisas relacionadas ao movimento CTS, sua implementação nas instituições brasileiras, tanto no ensino básico quanto no superior, ainda não se efetivou, além dos seus resultados também não se concretizarem efetivamente como prática pedagógica e formativa.

Os dados discutidos nessa categoria apresentam relevância significativa no contexto educacional brasileiro, visto que se faz extremamente necessário que haja ações que busquem a valorização da carreira docente, bem como a necessidade de uma reformulação nos currículos dos cursos de Licenciatura para que haja possibilidade de uma reestruturação da profissão, baseada em uma formação pautada num currículo que possibilite o ensino de Ciências de forma articulada e contextualizada, que seja capaz de formar cidadãos críticos e reflexivos.

Em relação a categoria 3) **Tríade CTS e contribuições na formação docente**, discutimos o que as pesquisas apontam sobre as contribuições da Educação CTS para a formação e prática docente dos professores de Ciências, como podemos observar nos trechos abaixo:

“A CTS possibilita um ensino capaz de estabelecer relações entre teoria e prática. A interação

entre ciência, tecnologia e sociedade, pode tornar as aulas dinâmicas e propiciar um tratamento de conteúdos ligados à realidade social dos alunos, promovendo a contextualização e permitindo a formação crítica dos mesmos.” (T03)

“Experiências com os pressupostos da educação CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia podem alavancar e enriquecer o processo formativo dos futuros docentes.” (T05)

“O Ensino de Ciências desenvolvido na abordagem CTS, a partir da contextualização em temas cotidianos, pretende atender às demandas sociais quanto à formação de cidadãos atuantes na sociedade” (T04)

Os excertos acima estão de acordo com as ideias de Reis (2008, p. 40) quando afirmam que a perspectiva CTS na formação inicial de professores possibilita “desenvolver o interesse, o conhecimento sobre ciência e as capacidades de pensamento crítico e criativo dos estudantes através de metodologias interativas de aprendizagem: resolução de problemas, tomada de decisões, discussão de questões controversas”. A formação tradicional de grande parte dos docentes, não tem possibilitado um ensino científico contextualizado, que relacione aspectos teóricos e práticos acerca das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Nesse contexto, concordamos com os autores do trecho abaixo, quando ressaltam que:

“O processo de formação de professores deve mudar o rumo e propiciar a apropriação dos conhecimentos de diversas metodologias de ensino, assim como da abordagem CTS, para favorecer as necessidades educacionais e sociais do contexto atual.” (T03)

Conforme Carvalho e Gil-Pérez (2011), entender e perceber as relações entre ciência, tecnologia e sociedade é de fundamental importância e constitui as necessidades formativas dos professores de Ciências, visando substituir o ensino pautado na transmissão de conteúdos e conceitos científicos e propiciando aos futuros docentes, maneiras de compreender criticamente os aspectos norteadores de suas práticas pedagógicas.

Neste sentido, entender as diferentes formas e funções de abordagens dos aspectos sociais e científicos possibilita uma compreensão de que formar para a cidadania não se limita a explicar os fenômenos científicos e tecnológicos de artefatos do cotidiano.

Considerações finais

Este estudo objetivou mapear e analisar artigos presentes no Portal de Periódicos da CAPES durante o período de 2011 a 2021, relacionados à Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências.

A análise dos dados revelou que a inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores é de grande relevância, possibilitando que sejam trabalhados elementos para a formação para cidadania de forma crítica e reflexiva, permitindo também melhorias nas práticas pedagógicas destes futuros docentes. Ademais, os artigos analisados indicam que esta perspectiva pode enriquecer e alavancar significativamente o processo formativo dos professores de Ciências.

Outra constatação da pesquisa se refere a necessidade de reestruturação das propostas curriculares pedagógicas e metodológicas dos cursos de formação inicial de professores, ressaltando a necessidade de uma formação pautada num currículo que propicie o ensino de Ciências de forma articulada e contextualizada, capaz de formar cidadãos críticos, conscientes e atuantes na sociedade.

Foi possível observar ainda uma certa dificuldade relacionada à inserção da Educação CTS nos cursos de licenciatura, e o baixo nível de compreensão que os licenciandos têm construído na formação inicial sobre esta perspectiva. Destacamos ainda as dificuldades que os licenciandos possuem em adotar os preceitos da Educação, sobretudo, pelo modelo de formação que tem sobressaído na educação superior. Dessa maneira, torna-se de extrema importância a inserção desta abordagem nos cursos de Licenciatura.

Referências

- ASSAI, N.D.S.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F.C.D. **Uma proposta de mapeamento em periódicos nacionais da área de ensino de Ciências**. Revista do Programa de Pós Graduação em Ensino. Paraná, v.2, n.1, p. 150-166, 2018. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1380/675>. Acesso em 03 jul. 2022.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-20, 2007.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: CED/UFSC, 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. (2006). Ciência – Tecnologia – Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Eletrônica de las Ciencias**, 5(2), 337-335. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em 07 mar. 2022.
- BINATTO, P.F.; DUARTE, A.C.S.; TEIXEIRA, P.M.M.; SOARES, M.N. Análise da Reflexão de Futuros Professores de Biologia em Discussões Fundamentadas pelo Enfoque CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n.3, p. 931-951, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4626/3002>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, p. 21-26., 2011.
- DECONTO, D.C.S.; CAVALCANTI, C.J.H.; OSTERMANN, F. **Níveis de compreensão sobre CTS construídos na formação inicial de professores de física em uma universidade pública brasileira**. X Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias. Sevilla, set. 2017.
- DOMICIANO, T. D.; LORENZETTI, L. 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: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1521/1160>. Acesso em: 09 mar. 2022.
- EGEVARDT, C.; LORENZETTI, L.; HUSSEIN, F.R.G.S.; LAMBACH, M. . Desafios da educação cts na formação de professores de química: analisando uma disciplina cts. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. e21038, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11796>. Acesso em: 6 jul. 2022.

FERNANDES, R.F.; STRIEDER, R.B. Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. **Indagatio Didactica**, v.8, n.1, p. 453-467, jul./2016. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/3292/2581>. Acesso em: 08 ago. 2022.

KIST, D.; MÜNCHEN, S. A Prática Docente na Educação Básica e as relações com a Educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 129-144, 3 mar. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12117/7810>. Acesso em 13 jul. 2022.

LIMA, T. C. S; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, n. 1, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 ago. 2022.

MACHADO, T. A.; CRUZ, Y.K.S.; FREITAS, C.C.G.; POLETTO, R.S. Ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores em ciências biológicas: uma análise curricular. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 35, p. 19-37, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/7914>. Acesso em: 08 set. 2022.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MÜNCHEN, S. **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**. Orientador: Martha Bohrer Adaime. 2016. 148 p. 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 jul. 2022.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Rev. Fac. Educ.**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551996000200004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 05 out. 2022.

PINTO, J.A.; MACIEL, M.D. Discussão e debate de questões CTS por alunos do último ano de um Curso de licenciatura em química: definições de ciência e tecnologia. **Holos**, Natal, vol. 1, n 30, p. 247-257, jan/abr. 2014. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1065/790>. Acesso em: 03 ago. 2022.

PRUDÊNCIO, C.A.V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia**. São Paulo: UFSCAR. Tese de Doutorado, 2013.

RAZUCK, R. C. S.; RAZUCK, F. B. O Enfoque CTS na Formação de Professores em Ciências - Um estudo de caso da Universidade de Brasília. In: **Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, 3., Curitiba, Brasil. Anais... Curitiba: UTFPR, 2011.

REIS, P.R. **A escola e as controvérsias sociocientíficas: perspectivas de professores e alunos**. Lisboa: Escolar editora & CIEFCUL, 2008.

SANTOS, M.; PRUDÊNCIO, C.A.V.; SILVA, M.D.; DIAS, I.R.; CORRERIA, E.L.P. A

perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia: o que dizem os especialistas da área. **Indagatio Didactica**, vol. 11, n 2, p. 401-412, agosto 2019. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/6193/4573>. Acesso em: 02 set. 2022.

SANTOS, W.P.; MORTIMER, E.F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 2, n. 2, dez. 2002.

SILVA, L. P; BARBOSA, J.G; VASCONCELOS, T.; MACIEL, M.D.; SEPINI, R.P. O enfoque CTS na prática e na formação docente. **Enseñanza de Las Ciencias**, Sevilha, n.º ext. p. 223-228, 2017. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/14 - O enfoque CTS na pratica e na formacao docente.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/14_-_O_enfoque_CTS_na_pratica_e_na_formacao_docente.pdf). Acesso em: 10 set. 2022.

SCHEID, N. M.J. História da ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios. **Revista Brasileira Ensino Científico e Tecnológico**. Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 443-458, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8452>. Acesso em; 20 jul. 2022.

SILVA, R.M.L; PEIXOTO, C.A.S. CTS e a formação inicial de professores de Biologia: O que dizem os egressos? **Indagatio Didactica**, vol.12, n 4, p. 207-221, novembro 2020. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/21700/15925>. Acesso em: 03 ago. 2022.