

# **Um Panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS)**

## **A Panorama of research on teacher education from the perspective of Science, Technology, Society (CTS)**

**Níliá Oliveira Santos Lacerda**

Universidade Estadual de Goiás – UEG, Universidade de Brasília – UnB,  
nilliaprof@gmail.com

**Wildson Luiz Pereira dos Santos**

Universidade de Brasília – UnB  
wildson@unb.br

**Wellington Pereira de Queirós**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Universidade Estadual de Goiás - UEG  
wellington\_fis@yahoo.com.br

### **Resumo**

O objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo tipo “Estado da Arte” da formação de professores, na perspectiva da Educação Ciência –Tecnologia –Sociedade, em periódicos da área de Ensino, no período de 2006 a 2015. A pesquisa foi realizada a partir da definição das palavras-chave: CTS, formação de professores, inicial e continuada. Em seguida a definição do escopo e seleção, definida por 9 periódicos online, classificados pela Capes no sistema Webqualis, e por fim realizamos a Análise Textual Discursiva (ATD). Obtivemos 15 artigos caracterizados como profissional crítico reflexivo e 02 como reflexivo. Não encontramos nenhum com o modelo Crítico Transformador. A maioria dos artigos adotou implicitamente o modelo reflexivo-crítico. Verificamos que as pesquisas ainda estão na forma de constatação de concepções e não ações críticas CTS, nos cursos de formação, sendo importante repensar políticas educacionais para reestruturar os currículos de formação de professores, em uma perspectiva crítica transformadora.

**Palavras chave:** Formação de professores de Ciências, Educação CTS, Estado da Arte.

### **Abstract**

The objective of the present research was to carry out a study "State of the Art" of teacher education, from the perspective of Science Education - Technology - Society (CTS), in periodicals of the Teaching area, from 2006 to 2015. For this, we used, as methodologies, the documentary analysis and the discursive textual analysis to understand how the CTS Education

is, in the processes of teacher training. We found 17 articles, most of which are the predominance of the reflexive critical training model and research on CTS conceptions, but we highlight the lack of explicit theoretical foundations of these models.

**Key words:** Teacher training, Training models, CTS Education, State of the Art.

## Introdução

Para Santos e Mortimer (2002), o movimento CTS propõe para o ensino de Ciências uma nova estruturação de conteúdos e estratégias, o que muda, assim, a visão sobre a natureza da ciência e do seu papel na sociedade, uma vez que tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões na sociedade científica, tecnológica e o desenvolvimento de valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre demandas de ciência e tecnologia na sociedade e a participação na solução de tais questões.

Essa preocupação com as relações CTS foi evidenciada durante a década de 1960 e início dos anos 1970, nos Estados Unidos, nas grandes economias da Europa e na América Latina. Naquela época, a comunidade acadêmica estava insatisfeita devido à concepção tradicional da ciência e da tecnologia e suas consequências para a sociedade. No Brasil, a inserção de temas que apresentassem relações da ciência com a sociedade no ensino de ciências começou na década de 1980. Nas décadas seguintes, a temática CTS foi disseminada em conferências, trabalhos apresentados em eventos, pesquisas em Programas de Pós-Graduação, congressos, publicação de artigos e publicação de livros (SANTOS, 2007).

Apesar dessa disseminação, Auler e Delizoicov (2006) apontavam a escassez das pesquisas sobre concepções de professores, acerca das relações CTS no Brasil. Mas, após uma década, esta realidade está diferente, já que na pesquisa de Deconto et al (2016), os autores apontam para alguns trabalhos voltados para a investigação de concepções de professores sobre CTS: Auler e Delizoicov (2006), Ricardo et al. (2007), Firme e Amaral (2008), Miranda e Freitas (2008), Deconto et al. (2012). Strieder (2012) aponta que os trabalhos desta natureza, em geral, buscam conhecer as compreensões de professores, tanto em formação inicial, quanto continuada. Mas, apesar dos avanços e conquistas das pesquisas, percebe-se que, nas instituições de ensino, a apropriação da perspectiva CTS tem ocorrido mais na perspectiva discursiva que na perspectiva educacional (AZEVEDO et al., 2013).

Diante desse panorama e considerando o desafio de formar professores no âmbito da Educação CTS, resolvemos nos debruçar sobre esta temática e, como ponto de partida, realizamos uma revisão bibliográfica de trabalhos já realizados sobre o assunto. Podemos considerar que o levantamento bibliográfico tem uma relevância significativa para compreendermos o panorama da formação de professores, a partir da Educação CTS, pois é uma análise de como a formação de professores tem sido pensada, realizada e pesquisada nesta perspectiva. Consideraremos que os pesquisadores possuem, ainda, uma função orientadora e crítica sobre as pesquisas e formações desenvolvidas, podendo até apresentar sugestões e possíveis encaminhamentos no período analisado.

Assim, apresentamos os problemas desta pesquisa: Em que contexto, as pesquisas sobre Educação CTS e formação de professores tem sido realizadas? Quais modelos formativos estão envolvidos nessas pesquisas? O que vem sendo investigado nesses trabalhos?

## Os modelos formativos de professores

Os modelos formativos, segundo Contreras, fundamentam-se em epistemologias, como a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica, que classificam os

profissionais em técnico; profissional reflexivo e pesquisador; o intelectual crítico, que se subdivide em: reflexivo crítico e crítico transformador (CONTRERAS, 2012).

O modelo profissional técnico baseia-se numa perspectiva da racionalidade técnica, em que o professor se reduz às aplicações de decisões técnicas. Este modelo não consegue suprir todas as situações imprevisíveis que podem surgir em uma prática pedagógica, já que, segundo Contreras (2012), a racionalidade técnica leva em consideração a qualidade moral e educativa das atividades realizadas pelo professor.

Sobre a concepção da racionalidade prática, temos dois modelos: o modelo reflexivo e o reflexivo pesquisador. De acordo com Contreras (2002), o professor reflexivo de Schön permite recuperar uma concepção prática da atividade docente, o que, na perspectiva da racionalidade técnica, não há muito valor. Esta dimensão reflexiva construída por Schön é racional, mas não é técnica, que discute sobre os fins de determinada prática pedagógica, mas também reelabora o preconcebido que não está dentro da prática. O professor, como pesquisador de sua própria prática, transforma-a em objeto de indagação dirigida à melhoria de suas qualidades educativas. (CONTRERAS, 2012)

E por último temos a concepção crítica, dividida em duas perspectivas: O reflexivo crítico e o Intelectual crítico transformador. O professor reflexivo crítico precisa superar a visão meramente técnica e a visão reflexiva propagada por Schön, determinadas pela instituição, e ultrapassar os limites em que seu trabalho está inserido. É necessária uma problematização das visões sobre a prática de ensino, suas questões de contexto que já se encontram adaptadas, tanto sobre o papel dos professores como sobre a função que cumpre a educação escolar, fazendo com que cada docente analise o sentido político, cultural e econômico que a escola cumpre e perceba as suas influências na sua prática de ensino e como sua percepção política irá direcionar a ação (CONTRERAS, 2012).

A perspectiva crítica transformadora defendida por Giroux (1997) pode ser caracterizada como um modelo em que os docentes desenvolvem críticas às condições sociais, culturais e econômicas, no contexto em que estão inseridos e podemos perceber certa afinidade com as características necessárias para uma formação docente de acordo com os pressupostos CTS, onde se aborda a crítica das condições de trabalho e as possibilidades de construirmos uma sociedade mais justa e democrática, educando os alunos como cidadãos críticos e ativos. E a partir daí, estes docentes passam a ser vistos como “intelectuais transformadores”, já que se trata de um compromisso com a transformação social, pela capacitação para pensar e agir. No modelo intelectual crítico transformador é preciso que, além da reflexão das questões sociais, culturais e políticas, defendida pelo modelo reflexivo crítico, os professores promovam ações de transformação social aliando, por exemplo, escola e comunidade.

### **Percurso metodológico**

A pesquisa realizada é de caráter qualitativo descritivo, do tipo levantamento bibliográfico por fontes secundárias, que, segundo Rosa (2013), é caracterizado pela natureza interpretativa de documentos, em que o pesquisador, imerso no seu universo pesquisado, interpreta registros obtidos, embasado em sua matriz cultural e em seu referencial teórico, ou seja, utiliza-se como etapa inicial, uma pesquisa empírica.

A partir daí, realizamos o levantamento deste trabalho, utilizando os quatro momentos da Análise Documental definidos por Rosa (2013): 1. Definição das palavras-chave, 2. Definição do escopo, 3. Seleção do corpus e 4. Análise. Assim, no primeiro momento, selecionamos as palavras-chave definidas para esta pesquisa documental: CTS e formação de professores, além dos termos formação inicial e formação continuada. A busca ocorreu, ao mesmo tempo, no título, nas palavras chaves e nos resumos, com o objetivo de identificar o corpus dessa pesquisa

que é, especificamente, trabalhos/pesquisas empíricas que envolvessem formação de professores, utilizando a Educação CTS.

No segundo momento, definimos o escopo, a partir do levantamento dos artigos, por meio da busca direta nos sites dos periódicos e foram analisados 9 periódicos disponíveis online, que possuíam qualis CAPES B1, A2 e A1. Escolhemos estes periódicos por serem de grande relevância para os pesquisadores em Ensino de Ciências e, também, avaliados com excelência acadêmica estabelecidas pelas classificações Qualis da CAPES. No terceiro momento, realizamos a seleção do corpus, a partir dos artigos que atenderam aos critérios de busca, definidos anteriormente para, por fim, realizarmos o quarto momento, a análise.

Após definirmos o corpus de análise, utilizamos os princípios básicos da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiazzi (2013). Iniciamos com o processo de desconstrução e unitarização dos textos, examinando os materiais em seus detalhes e separamos os textos em unidades de significados para a geração de outros conjuntos de unidades. Após o momento de caos, isolamento e fragmentação, as unidades significativas foram articuladas e reorganizadas/reunidas, semanticamente, na formação de conjuntos mais complexos. A análise aconteceu em três etapas: caracterização dos níveis de formação, dos modelos formativos e a categorização, em que surgiram as categorias emergentes, a partir das leituras aprofundadas dos artigos.

## Resultados e discussão

Na análise preliminar, quantificamos, por periódico, os artigos que apresentavam pesquisas com a temática CTS e formação de professores. Dos 09 periódicos analisados, 03 deles não apresentaram nenhum tipo de pesquisa que envolvesse a temática pesquisada, restando assim 06 periódicos dos 17 artigos selecionados para nosso corpus.

	<b>Periódico</b>	<b>Qualis</b>	<b>Nº de artigos</b>
1.	Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências (Ensaio)	<b>A1</b>	<b>0</b>
2.	Alexandria	<b>A2</b>	<b>1</b>
3.	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)	<b>A2</b>	<b>0</b>
4.	Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	<b>A2</b>	<b>3</b>
5.	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	<b>A2</b>	<b>1</b>
6.	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)	<b>A2</b>	<b>6</b>
7.	Ciência e Educação (CE)	<b>A1</b>	<b>3</b>
8.	Enseñanza de las Ciencias (EC)	<b>A1</b>	<b>3</b>
9.	Ciência & Ensino (C&E)	<b>B1</b>	<b>0</b>
	<b>Total</b>		<b>17</b>

**Tabela 1. Número de artigos encontrados nos periódicos com pesquisas empíricas em Formação de Professores e Educação CTS**

Primeiramente, caracterizamos os níveis de formação dos sujeitos da pesquisa (NF): Formação Inicial de Professores (FI), Formação Continuada de Professores (FC), formação inicial e continuada (FIC). Da amostra analisada, 14 (82%) eram artigos que tratavam de pesquisas de formação continuada (FC); 01 (6%) trabalho referente à Formação Inicial e Continuada, simultaneamente (FIC) e somente 02 (12%) trabalhos envolvendo a formação inicial (FI).

Em seguida, caracterizamos os modelos formativos de professores (MF). Estas classificações foram feitas em relação aos objetivos, citações e discussões dos autores de cada artigo e os modelos formativos que apareceram de forma implícita, ou seja, em nenhum dos artigos analisados, foram caracterizados de forma clara e explícita. Analisamos no artigo, quais características poderiam ajudar na seguinte classificação: Profissional Técnico (PT), Profissional Reflexivo (PR) e o modelo Crítico, que subdividimos em Crítico Reflexivo (CR) e Crítico Transformador (CT).

PERIÓDICOS	ARTIGOS DIVIDIDOS POR CATEGORIAS		(MF)	(NF)
	<b>(1) Análise de narrativas/discursos em intervenções didáticas</b>			
EC	A1	CR	FC	
CE	A2	CR	FC	
CE	A3	PR	FC	
	<b>(2) Análise/elaboração de materiais didáticos</b>			
IENCI	A4	CR	FC	
CE	A5	CR	FC	
	<b>(3) Concepções/ percepções sobre Educação CTS</b>			
EC	A6	CR	FIC	
IENCI	A7	CR	FI	
EC	A8	CR	FI	
IENCI	A9	PR	FC	
ALEXANDRIA	A10	CR	FC	
RBPEC	A11	CR	FC	
REEC	A12	CR	FC	
REEC	A13	CR	FC	
CE	A14	CR	FC	
REEC	A15	CR	FC	
REEC	A16	CR	FC	
REEC	A17	CR	FC	

Tabela 2. Classificação dos artigos segundo o modelo formativo (MF), nível de formação (NF) e as categorias emergentes (1) (2) (3)

Caracterizamos 15 (88%) trabalhos, dentro do modelo formativo Crítico Reflexivo, que, além de defenderem ou adotarem a reflexão crítica sobre a prática, enfatizavam também aspectos mais amplos, com a preocupação em abordar as questões: sociais, tecnológicas, ambientais, culturais, políticas, econômicas que influenciavam as diretrizes dos processos formativos. Caracterizamos tais trabalhos como Crítico Reflexivo (CR), pois estão de acordo com o que Contreras (2012) propõe para este modelo, conforme discussão na introdução. Classificamos 02 (12%) pesquisas, apenas, de acordo com o modelo formativo do profissional reflexivo, por terem como objetivo apenas a análise de aulas e atividades no geral, sem discussões que envolviam outros assuntos pertinentes a uma perspectiva crítica.

As categorias emergentes tratam sobre o tipo de pesquisa realizada e a sua organização permitiu a visualização de como a temática CTS e Formação de Professores têm sido desenvolvidas. As categorias foram formuladas, a partir das leituras dos artigos, que nos favoreceram uma visão geral e detalhada dos objetivos e metodologias dessas pesquisas, nos últimos dez anos, conforme mostra a tabela 2.

### **(1) Análise de narrativas/discursos em intervenções didáticas**

Na categoria (1), temos 03 artigos que realizaram a análise de narrativas ou discursos, a partir do desenvolvimento de intervenções didáticas propostas pelos pesquisadores. No **artigo 1** os autores apresentam a narrativa de um processo educativo em um curso de pós-graduação que teve como objetivo planejar, desenvolver, narrar, reformular e criticar Unidades de Aprendizagem (UA) com 15 professores. Já no **artigo 2** buscam compreender as potencialidades de uma metodologia, utilizando como temática a construção de uma hidrelétrica, com a participação de 29 professores-mestrandos, cujas narrativas foram analisadas. Esses dois artigos consideram importante o uso da narrativa, pois

Fazer uso da narrativa, que envolve sempre um tempo e por isso coloca passado e presente juntos na história possibilitando o movimento para o futuro em processos de formação de professores é, pois, articular estes dois tempos: o tempo cronológico e o

tempo subjetivo de formação de professores, o último um tempo de narrar-se para transformar. (A1)

A narrativa constituiu um método de desenvolvimento profissional de todos os envolvidos: tanto daqueles que reflectiram e escreveram – os professores formandos – como daqueles que leram e reflectiram – os professores investigadores. (A2)

Ainda no **artigo 1**, os autores afirmam que as narrativas em uma abordagem CTS podem ter dois sentidos: a transformação do ser professor de Ciências, quanto a problematização de sua sala de aula pelo planejamento e a produção de conhecimento sobre a formação de professores articulada ao desenvolvimento curricular, que a análise da proposta também traz ao pesquisador.

No **artigo 3**, foi analisado a implementação de uma sequência didática por 02 professores em sala de aula e identificaram aspectos da prática que poderiam ser obstáculos para o êxito desta sequência. A análise foi feita a partir de mapas representativos para identificar possíveis obstáculos para a construção de uma prática docente, nesta perspectiva de ensino. Consideramos este artigo dentro da perspectiva do professor apenas reflexivo, pois a análise foi feita considerando-se apenas aspectos da aplicação e adequação do planejamento feito pelos professores e as ações docentes para o desenvolvimento das atividades em sala de aula.

Compreendemos que ser apenas um profissional reflexivo não é suficiente para atender aos pressupostos da Educação CTS, pois é preciso romper com as barreiras da sala de aula e da escola. E a partir de um aporte teórico consistente, refletir criticamente sobre a sociedade e os problemas reais existentes e a possível atuação na resolução dos mesmos.

## **(2) Análise/elaboração de materiais didáticos**

Aqui são classificados 02 artigos. No **artigo 4**, os autores promoveram um curso de formação continuada para 95 professores de escolas de São Paulo, cuja proposta era investigar como seriam as concepções de contextualização na construção de suas próprias unidades didáticas. E no **artigo 5** temos uma pesquisa com 17 professores de Química do Ensino Médio, de São Paulo, que participaram de encontros de formação continuada, com a adoção do modelo metodológico dos momentos pedagógicos. E ao final do curso, analisaram os pressupostos CTS, os avanços e impedimentos na aplicação prática dos materiais instrucionais elaborados por estes professores no curso. Percebemos, nos dois artigos, a importância da elaboração de materiais didáticos por meio de cursos de formação continuada ministrados pelos pesquisadores. Também identificaram que essa metodologia de elaborar e desenvolver materiais didáticos em sala de aula pode ser dificultada pelo número elevado de aulas, de alunos por sala e pela formação tradicional e fragmentada.

## **(3) Concepções/ percepções sobre Educação CTS**

Nesta categoria, temos 12 (67%) artigos que pesquisam concepções ou percepções sobre a Educação CTS e toda sua fundamentação. No **artigo 6** foi realizada uma pesquisa sobre as concepções de 12 docentes em um programa de doutorado e 60 licenciandos em física. Utilizaram três instrumentos para construção dos dados: 1. Uma questão aberta: O que é tecnologia, 2. Questões em avaliações sobre o uso correto das relações CTSA. 3. Questionário sobre as visões simplistas sobre a natureza da tecnologia e suas relações CTSA.

Os autores dos **artigos 10, 12 e 17** buscaram as concepções por meio de adaptações de questionários VOSTS (Views on Science- Technology-Society). No **artigo 13** utilizou-se um questionário COCTS - Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. No **artigo 16** os autores buscaram, por meio de estudos de caso, compreender concepções que condicionam a realização de atividades de discussão de questões sociocientíficas nas aulas de ciências.

Nos **artigos 7 e 8** temos concepções na formação inicial. No **artigo 7** se discute sobre questões controversas e no **artigo 8** temos pesquisas sobre questões sociocientíficas, que aconteceram durante o desenvolvimento de atividades em disciplinas e intervenções planejadas. Esses autores concordam que as experiências escolares, vivenciadas ao longo dos processos formativos, são um dos principais fatores e um dos mais significativos na construção de conhecimentos sobre o ensino de Física, de questões sociocientíficas e podem promover o pensamento crítico.

O **artigo 7** os autores trazem uma pesquisa sobre a concepção sobre o ensino de física de 18 licenciandos durante o desenvolvimento de algumas atividades de uma disciplina de prática de ensino. E identificaram também alguns obstáculos enfrentados ao tratarem de temas controversos em suas aulas.

Um fator importante para explicar parte das dificuldades dos estagiários em tratar de outros aspectos da realidade em suas propostas e atividades de ensino está vinculado às concepções de ensino forjadas nas suas experiências como alunos da escola básica e no curso de formação de professores de Física. (**Artigo 7, p.147**)

Na pesquisa do **artigo 9** o objetivo é diagnosticar as dificuldades, as vantagens e as percepções que os professores de Biologia possuem sobre a concepção e implementação de estratégias CTS em turmas do 12º ano do ensino secundário, em Portugal. Esse artigo deixa claro quais são as características do professor reflexivo, pois discutem apenas percepções de ensino dentro do contexto da escola. Fica evidente as categorias criadas para analisar as percepções dos professores: (i) Percepção em relação à metodologia de ensino CTS; (ii) Motivação dos alunos e competências; (iii) Relação professor – aluno; (iv) Receptividade em relação à implementação de uma perspectiva de ensino CTS. Observa-se que a análise limita-se a questões de sala de aula, como podemos perceber abaixo:

Os professores entrevistados referem que a perspectiva CTS é muito mais motivante para os estudantes. Este é um ponto claramente positivo. Consideram que os estudantes se sentem mais motivados porque as estratégias de ensino e de aprendizagem que os professores implementam suscitam um maior interesse. (**Artigo 9, p. 251**)

No entanto, de acordo com Contreras (2012), os professores não podem limitar seu universo de ação e de reflexão somente com o que acontece em sala de aula. Eles precisam questionar criticamente sua concepção na sociedade, da escola e do ensino, ou seja, não serem somente responsáveis pela construção e utilização do conhecimento teórico, mas também compromissados com a transformação do pensamento e da prática dominante.

No **artigo 15**, os autores desenvolveram um programa de formação com 11 orientadores de estágio. No início da formação, foi utilizado um pré-teste e 15 dias após a formação responderam o pós-teste e um questionário de avaliação da ação. A análise contemplou 4 temas: a Ciência como um novo conceito de cultura; a Ciência e a Tecnologia; o movimento CTS e a educação em ciências e a importância da educação CTS, na literatura científica dos alunos.

Os dois últimos artigos buscaram as concepções por meio de entrevistas. Estas pesquisas, no geral, aparecem relacionadas a cursos de formação, com o objetivo de discutir as contribuições para a formação dos sujeitos da pesquisa. No **artigo 11** foi realizada uma investigação com 02 professores de biologia, sobre as percepções reducionista e ampliada das interações da CTS e concluíram que as opiniões desses professores “endossam a visão reducionista, acreditando que a CT tem caráter salvacionista, de conduzir ao bem estar da sociedade” (p.13).

No **artigo 14** os autores entrevistaram 03 professores de química e, em seguida, participaram de um processo formativo, com o objetivo de subsidiar a elaboração de uma intervenção didática com orientação CTS. Concluíram que os docentes que desenvolveram novas propostas didáticas abriram possibilidades para a sua própria formação.

A análise dos resultados mostrou que as concepções CTS dos professores foram diversas e houve mudanças de posicionamento durante os processos formativos. De modo geral, evidenciamos que existem convergências na maioria das concepções apresentadas, mas ainda há concepções não compatíveis com os pressupostos CTS.

### **Considerações finais**

Em nossa pesquisa, obtivemos 15 de 17 trabalhos caracterizados dentro da perspectiva do profissional crítico reflexivo e outros 02 como profissional reflexivo, mas em todos, os modelos não aparecem de forma explícita. Podemos justificar esta grande quantidade de trabalhos caracterizados como crítico reflexivo, pois o levantamento bibliográfico refere-se à formação de professores na perspectiva CTS, uma vez que esta abordagem alinha-se com o modelo intelectual crítico.

No modelo Crítico Transformador, não encontramos nenhum artigo, por isso se faz necessário pesquisas com formação de professores nesta perspectiva, abordando a questão CTS em conjunto com a escola e comunidade, com vistas à transformação social em constante luta por justiça e igualdade social.

A maioria das pesquisas analisadas adotou implicitamente o modelo reflexivo-crítico de formação de professores nas estratégias didáticas, nos processos formativos. Observamos que as pesquisas ainda estão na forma de constatação de concepções e não ações críticas CTS, nos cursos de formação de professores. Praticamente não existem pesquisas que mostrem a relação da inserção da perspectiva CTS na formação de professores e sua utilização na educação básica. Vale ressaltar o quanto é importante repensar políticas educacionais para reestruturar os currículos de formação de professores, além de se iniciar processos formativos em uma perspectiva crítica transformadora, que relacione ação e reflexão e os professores realizem uma análise do mundo em que vivemos, a fim de transformá-lo.

### **Agradecimentos e apoios**

Wildson Luiz Pereira dos Santos (*In memoriam*), por todos os ensinamentos e reflexões sobre Educação CTS.

Universidade Estadual de Goiás (UEG) - PrG – Programa de Auxílio Eventos (Pró-Eventos)

### **Referências**

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

AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. D. S.; GONZAGA, A. M. **O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia, 2013.

CONTRERAS, J. **A Autonomia de Professores**. Trad. Sandra Tabucco Valenzuela. 2 ed. São Paulo: Cortez. 2012.

DECONTO, D. C. S.; ANDRELLA, R.; CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. A compreensão de professores em relação ao conceito de conteúdo de ensino, tecnologia e

contextualização à luz do movimento ciência, tecnologia e sociedade. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 14, 2012, Maresias, 2012.

DECONTO, D. C. S.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. OSTERMANN. **A Perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Física: Estudando Concepções A Partir de uma Análise Bakhtiniana.** Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 87-119, 2016.

FIRME, N. R., AMARAL, M, R, E. **Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula.** Ciência & Educação, número 14, volume2, 251-269, 2008.

MIRANDA, E, M.; FREITAS, D. **A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 3, p. 79-99, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2013.

GIROUX, H. A. Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. In: **Professores como intelectuais transformadores.** Porto Alegre: Artes Médicas, p. 157-164, 1997.

RICARDO, E. C.; CUSTÓDIO, J. F.; JUNIOR, M. F. R. **A tecnologia como referência dos saberes escolares: perspectivas teóricas e concepções dos professores.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29, n. 1, p. 135-147, 2007.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução o a pesquisa qualitativa em ensino de ciências.** 2013. Disponível em: <[http://paulorosa.docente.ufms.br/Uma\\_Introducao\\_Pesquisa\\_Qualitativa\\_Ensino\\_Ciencias.pdf](http://paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf)>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.

SANTOS, W. P. **Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica.** Ciência & Ensino, "Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente" vol. 1, nov, 2007.

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

STRIEDER, R. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas.** (2012). Tese de doutorado – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.