

CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: INTERLOCUCÕES COM OS ARTIGOS DO ENPEC

Karine Radünz^{1*} (PQ), Valmir Heckler¹ (PQ). karineradunz@hotmail.com

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS.

Palavras-chave: Formação de professores, CTS, Análise Textual Discursiva.

Área temática: Formação de Professores

Resumo: O trabalho apresenta um recorte de um dos capítulos que compõem o projeto de uma pesquisa de mestrado, desenvolvida em um Programa de Pós-Graduação na Educação em Ciências de uma Universidade Pública Brasileira. Baseia-se no desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica, para entender o que se mostra de CTS no processo formativo de professores na comunidade do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Nessa pesquisa foram estabelecidas interlocuções teóricas através da análise de 20 artigos buscando compreender os aspectos teórico-práticos do enfoque CTS no processo formativo de professores de Química em uma comunidade de Ciências. A análise das informações foi realizada através da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007), em que emergem como resultados as interlocuções com as distintas perspectivas da abordagem CTS, os seus desafios na formação de professores, bem como as possíveis ações metodológicas e pedagógicas desenvolvidas com a referida abordagem no âmbito brasileiro.

Interlocuções Iniciais

Será apresentado ao longo desta escrita, recorte com um dos capítulos que compõem o projeto de dissertação de mestrado desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Apresenta-se interlocuções com os estudos, comunicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que abordam o CTS na formação dos professores de Química. Essa interlocução acontece com a perspectiva de desenvolvermos compreensões sobre como essa comunidade interdisciplinar de professores e pesquisadores comunicam suas percepções sobre a temática CTS, configurando-se com um dos eventos mais representativos da área de Educação em Ciências no Brasil.

Mas o que é o ENPEC? com a finalidade de promover, socializar e divulgar a pesquisa em Educação em Ciências, foi criada em novembro de 1997, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). De caráter científico e educacional, a associação desenvolve “encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores, da publicação de boletins, anais e revistas científicas, bem como atuar como órgão representante da comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento.” As discussões para a criação da Associação foram possibilitadas durante o I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (I ENPEC), realizado em Águas de Lindóia/SP.

Dois anos depois, em setembro de 1999, durante a II Edição do ENPEC concluiu-se a criação da Associação. Assim, com o intuito de atingir

seus objetivos, a ABRAPEC continua a realizar periodicamente encontros nacionais de pesquisa em educação em ciências (ENPECs), chegando em 2017 a sua 11ª edição, comemorativa aos 20 anos da Associação. Para os encontros são programadas diversas atividades a fim de favorecer a interação entre os pesquisadores/professores como mesa-redondas, sessões de apresentação trabalhos completos orais ou em pôsteres, debates entre outras atividades. O ENPEC tem como público geral interessados na pesquisa em educação em ciências, sendo professores da educação básica, superior, de licenciaturas e estudantes da pós-graduação. Nesse sentido, busca-se compreender o que se mostra dos aspectos teórico-práticos do enfoque CTS na formação de professores de Química comunicados no ENPEC.

Metodologia

A busca pelos interlocutores teóricos no ENPEC foi realizada nos anais da II edição (1999) até sua XI edição (2017). Cabe ressaltar que os anais da primeira edição do evento não estavam disponíveis no período da pesquisa, o que impossibilitou a sua inclusão no estudo. A coleta dos trabalhos foi desenvolvida a partir da leitura de título do texto, palavras-chave e do resumo, sendo selecionados os trabalhos que continham além de CTS necessariamente os termos: formação de professores ou licenciatura, ou PIBID. No primeiro momento de busca foram encontrados 101 trabalhos que envolvem a formação de professores de diversas áreas, além atividades desenvolvidas por professores de ensino médio. Destacamos que nas edições V, VIII, IX, X e XI o evento foi organizado por linhas temáticas, recebendo a denominação de “As relações entre CTSA no ensino de ciências”. Já em sua VIII e IX edição foi denominada “ Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e ensino de ciências”, e posteriormente nas duas últimas edições (X e XI), foi incorporado o termo CTSA, ficando “ Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências”.

Após, realizou-se mais um recorde separando os trabalhos que trouxessem especificamente a formação de professores de Química e atividades desenvolvidas através do PIBID, encontrando um total de 20 artigos, conforme ilustra o Quadro 1.

Quadro 1- Edição do ENPEC dos 20 artigos selecionados

Anais ENPEC/ANO	Número de trabalhos selecionados
VI	6
VII	1
VIII	2
IX	4
X	3

XI	4
Total	20

No Quadro 1, percebemos que a VI edição do evento apresentou um número mais expressivo de trabalhos, com a temática em análise neste estudo, com total de seis artigos selecionados. Em contrapartida na edição posterior (VII), obteve-se apenas um trabalho que aborda os aspectos emergentes dessa pesquisa.

O Quadro 2 registra os 20 trabalhos finais mostrando os autores, ano da edição e título dos artigos.

Quadro 2- Relação de ano, autores e títulos dos artigos analisados

Ano	Autores	Título
2007	MARCONDES, M. E. R.	Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de Unidades Didáticas produzidas por professores de Química
2007	FIRME, R. N.; DO AMARAL, E. M. R	Analisando a implementação de uma abordagem CTS em sala de aula de Química.
2007	KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H.	Debates sobre a preparação de uma aula por Licenciandos em Química das universidades públicas do estado de São Paulo.
2007	CASTRO, R. S. et al.	CTSA: uma abordagem para enfrentar a complexidade do mundo contemporâneo.
2007	LINDEMANN, R. H. et al.	Biocombustíveis e o ensino de ciências: Compreensões de professores que fazem pesquisa na escola
2007	MACIEL, M. N.; DUARTE, M. C.	A perspectiva do ensino CTS-A na formação e nas práticas de professores portugueses de ciências Físico-químicas- contributos para o seu diagnóstico.
2009	NUNES, A. O.; DANTAS, J. M.	Atitudes e crenças dos graduandos em Química sobre as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).
2011	NUNES, A. O. et al.	Atitudes e crenças dos Licenciandos em Química sobre as relações CTS: O que pensam os estudantes de Cuité- PB.
2011	MION, R. A	CTSA na formação do professor e pesquisador e a tradição Latino-Americana.
2013	MESSER, J. C.; PIRES, T. C. A; PIRES, R. O.	Materiais midiáticos e temas sociais: Ampliando a prática do ensino CTS na Licenciatura em Química.

2013	GONDIM, M. S.; PINHEIRO, J. S.	O caso do tacho de cobre: ações e compreensões de professores de Química em formação e o ensino de CTS.
2013	ZARATINI, P. F. <i>et al.</i>	Concepções de docentes no Ensino Médio sobre o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade CTS: Sinais do modelo tecnocrático na Alfabetização Científica.
2013	PESSOA, T. C. C.; SANTOS, V. M. N.	Deslocamentos de discursos e práticas docentes de professores da EJA (Educação de Jovens e Adultos) considerando-se abordagens CTSA.
2015	ASSAI, N. D. S.; ARRIGO, V.	CTS no ensino de Química: As concepções de licenciandos.
2015	MÜNCHEN, S.; ADAIME, M. B.	Compreensões de licenciandos em química sobre as inter-relações CTS a partir do questionário VOSTS.
2015	BARCELOS, A. S. <i>et al.</i>	A imersão de licenciandos em aulas por temas.
2017	SILVA, J. C. P. A. <i>et al.</i>	Abordagem CTSA: Remediação Ambiental como tema problematizador.
2017	LOURENCETTI, A. P. S. <i>et al.</i>	Ação e reflexão na formação inicial de professores: análise de atividades do PIBID com alunos de educação básica.
2017	FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B.	Dificuldades enfrentadas por professores na implementação de propostas CTS.
2017	GONDIM, M. S. C. <i>et al.</i>	Roda de conversa de QSC: o filme “O óleo de Lorenzo” e o raciocínio informal de estudantes do ensino superior.

Após a leitura completa dos artigos, iniciou-se o processo de análise das informações qualitativas que seguiram princípios da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007). A escolha da pesquisa qualitativa justifica-se por aprofundar a compreensão do fenômeno que está sendo investigado, não com a finalidade de comprovação de hipóteses e sim “[...] a intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.11)

No primeiro momento da análise foi realizada a unitarização, com leitura atenta dos textos, fragmentando-os e dando origem a unidades de significado, na busca de identificar aspectos teórico-práticos do enfoque CTS na formação dos professores de Química, conforme registro da Figura 1.

Código	Unidade de Significado	Título	Categorias intermediárias	Código Inicial	Código final
A26. p.2	"Portanto, a educação CTS objetiva uma relação entre questões que envolvam ciência, tecnologia, sociedade e que permitem uma compreensão crítica sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e a capacidade de tomada de decisão mais consciente por parte dos cidadãos (SANTOS, 2008)." (FERNANDES; STRIEDER, 2017, p.2)	Educação CTS objetiva uma relação entre questões que envolvam CTS e permitem uma compreensão crítica sobre desenvolvimento científico e tecnológico e capacidade de tomada de decisão	Educação CTS objetiva compreensão crítica sobre desenvolvimento científico e tecnológico e capacidade de tomada de decisão	9	C
A26. p.3	Conforme Fernandes e Strieder (2017, p.3), "[...] as discussões sobre CTS remetem à interdisciplinaridade, pois abarcam um conjunto de disciplinas que relacionadas visam uma melhor compreensão de diversos contextos."	Discussões sobre CTS remetem a interdisciplinaridade por abarcar conjunto de disciplinas que juntas visam melhor compreensão de diversos contextos	CTS remetem a interdisciplinaridade por abarcar conjunto de disciplinas que juntas visam melhor compreensão de diversos contextos	11	C
A26. p.3	"Portanto, percebe-se uma diversidade de posicionamentos, significados e sentidos acerca da educação CTS e interdisciplinaridade, o que reflete a complexidade das questões envolvidas." (FERNANDES; STRIEDER, 2017, p.3)	Percebe-se uma diversidade de posicionamentos, significados e sentidos acerca da educação CTS e interdisciplinaridade	Percebe-se uma diversidade de posicionamentos, significados e sentidos acerca da educação CTS e interdisciplinaridade	11	C

Figura 1: Recorte das Unidades de significado e diferentes níveis de categorização através da ATD

A Figura 1, ilustra a desmontagem dos artigos estudados, atribuiu-se um código para indicar qual artigo e a página da informação coletada. A partir das informações foram constituídas as Unidades de significado, posteriormente atribuindo um título. No processo posterior as categorias e suas codificações iniciais e finais. Desenvolver estes processos, exige do autor mergulho nas informações do texto para construir significados e comunicar os mesmos.

Desenvolvemos o processo de categorização com a organização e ordenamento de "[...] conjuntos de unidades de análise, sempre no sentido de conseguir expressar novas compreensões dos fenômenos investigados" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.74). Em outras palavras, o autor olha para os textos analisados e faz reduções e sínteses de informações, buscando a união de conjuntos de elementos que possuem sentidos em comum. As sucessivas leituras permitiram o aperfeiçoamento do título e contribuíram para a aproximação das respostas com semelhanças de temas, que originaram as categorias. No Quadro 3, é expresso as 17 categorias intermediárias construídas nesta pesquisa.

Quadro 3- Categorias intermediárias

- 1 - Material didático dos licenciando e professores da escola;
- 2- Prática profissional que acontece fora da escola
- 3- CTS como letramento científico, atitude científica e tecnológica
- 4- CTS desafia a mudanças curriculares
- 5- Formação inicial e continuada com enfoque no CTS
- 6- Oferta de disciplina sobre CTS na graduação

7- Metodologias de implementar CTS: Projetos, experimentos, Estudos de caso, Estratégias de ensino...

8- CTS requer trabalho coletivo entre professor/estudantes e professores formadores e em formação

9- CTS contribui na argumentação, atitude crítica, tomada de decisão, resolução de problemas e atuação na sociedade

10- Estudar relações entre ensino de ciências, tecnologias e CTS

11- Enfoque CTS na perspectiva inter e multidisciplinar

12- Concepções, dificuldades e disponibilidades dos professores no planejar a inclusão do CTS

13- Ações pedagógicas na abordagem CTS

14- Contextualização como um recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino CTS

15- Outras dificuldades enfrentadas na implementação da perspectiva CTS

16- Uso de questões problemáticas, realidade local, realidade do aluno...

17- Articulação entre Universidade e escola no (re)significar aspectos teórico-metodológicos

No Quadro 3 são apresentadas as 17 categorias intermediárias desenvolvidas no processo de categorização. Ressaltamos, que a medida que o pesquisador avança em suas significações, as categorias passam por um processo de transmutação, passando por vários níveis, de categorias iniciais para intermediárias até constituirmos as três categorias finais. Com maior amplitude, as categorias finais englobam a síntese interpretativa do que se mostra dos aspectos teórico-práticos do enfoque CTS na formação de professores de Química comunicados no ENPEC, o fenômeno investigado. Neste processo de análise dos textos comunicados emergiram três categorias: Distintas perspectivas da abordagem CTS na formação dos sujeitos; Desafios da abordagem CTS na formação de professores e Ações Metodológicas e Pedagógicas na abordagem CTS.

A partir das três categorias emergentes realizou-se a escrita do metatexto: CTS na formação de professores: perspectivas e desafios apontados nos trabalhos do ENPEC. Cabe ressaltar que neste trabalho será apresentado uma síntese interpretativa de cada categoria trazendo aspectos emergentes que constituem o metatexto.

CTS na formação de professores: Perspectivas e desafios apontados nos trabalhos do ENPEC

Neste sentido, compreendemos ao longo da escrita da primeira categoria o que se mostrou nos estudos analisados foi a emergência de distintas perspectivas da abordagem CTS na formação dos sujeitos. Essa abordagem é apresentada nos textos como letramento científico, atitude científica e tecnológica. Em distintas escritas é reconhecida como forma de se desenvolver em sala de aula a

argumentação, atitude crítica, tomada de decisão, resolução de problemas e atuação na sociedade. Também é utilizada nos estudos para se estabelecer relações entre ensino de Ciências, tecnologias, bem como foram assumidas em enfoques inter e multidisciplinares.

Na segunda categoria de análise os estudos apontam os desafios de incluirmos a abordagem CTS na formação de professores da área de Química. Um dos aspectos destacados nos trabalhos, têm relação a formação inicial e continuada dos educadores na perspectiva de CTS. Assim reconhecer que para se incluir a referida abordagem nos processos formativos se requer trabalho coletivo entre professor/estudantes e professores formadores e em formação. Abrange também, a inclusão de disciplinas na graduação e pós-graduação no desenvolver/praticar a perspectiva teórica do tema em sala de aula. Frente às distintas concepções, dificuldades e disponibilidades dos professores no planejar a inclusão do CTS, instiga a articulação entre Universidade e escola no (re)significar aspectos teórico-metodológicos na implementação da perspectiva CTS.

Na terceira categoria de análise comunicamos interlocuções sobre as ações metodológicas e pedagógicas no desenvolver/praticar na abordagem CTS. Entre os aspectos emergentes compreendemos que a referida abordagem desafia a mudanças curriculares, o que também abrange a construção conjunta de materiais didáticos por aproximar o discurso do professor a prática cotidiana em ações envolvendo professores e pesquisadores. As principais metodologias apontadas para se implementar o CTS são projetos, experimentos, estudos de caso e ambos os casos a contextualização é destacada como recurso pedagógico ou como princípio norteador. Nesse processo de contextualizar também se faz uso de questões problemáticas, abrange a realidade local e dos sujeitos envolvidos no processo formativo.

Referências bibliográficas

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. 2. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.