



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

KARLA RAFAELLE OLIVEIRA GOMES

**ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA IENCI NO PERÍODO DE
2010 A 2016 COM ENFOQUE CTS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Campina Grande - PB

2017

KARLA RAFAELLE OLIVEIRA GOMES

**ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA IENCI NO PERÍODO DE
2010 A 2016 COM ENFOQUE CTS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

Campina Grande - PB

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G663a Gomes, Karla Rafaelle Oliveira.

Análise de artigos publicados na Revista IENCI no período de 2010 a 2016 com enfoque CTS sobre o Ensino de Ciências [manuscrito] : / Karla Rafaelle Oliveira Gomes. - 2017.

27 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."

1. Ensino de Química. 2. Abordagem CTS. 3. Produção científica.

21. ed. CDD 372.8

KARLA RAFAELLE OLIVEIRA GOMES

ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA IENCI NO PERÍODO DE 2010 A
2016 COM ENFOQUE CTS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento de Química da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito para
obtenção do título de Graduado em
Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Aprovada em: 19/12/2017

BANCA EXAMINADORA

Gilberlândio Nunes da Silva
Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Antonio N. Sousa
Prof. Me. Antônio Nobrega de Sousa (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho
Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Campina Grande / PB
2017

“Não to mandei Eu? Esforça-te, e tem bom ânimo; não temas, nem te espante; porque o Senhor teu Deus é contigo, por onde quer que andares”.

Josué 1:9

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tantas bênçãos, por me encorajar a prosseguir diante das dificuldades e desafios e por me permitir chegar até aqui me fazendo vencer cada etapa dessa caminhada.

Aos meus Pais Patricia Mirtes e Everaldo Gomes, pelo exemplo de homem e mulher que são e que me inspiram a lutar e a vencer. A meus irmãos Mirtes Karolinne e Vinícius Oliveira por todo carinho e apoio sempre me motivando para a realização dos meus objetivos.

A toda minha família por tudo que significam em minha vida e pelo esforço que fizeram e o fazem para que eu possa alcançar meus objetivos, sendo um dos maiores incentivos para essa conquista.

Ao professor e Me. Gilberlândio Nunes da Silva, pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e por acreditar que eu seria capaz.

À banca examinadora, nas pessoas do Prof. Me. Antônio Nobrega de Sousa, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB e ao Prof. Dr. Francisco Dantas Ferreira Filho, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, pelas contribuições para concretização desse trabalho.

Aos amigos que a vida me trouxe, Rosy, Arthur, Adson, Diogo, Camila, Monaliza e Raiane pelo apoio que sempre me estendem, palavras de incentivo e presença que me acolhe. Eu amo vocês.

Aos amigos e colegas de departamento, especialmente Itainara, Elituane, Valmara e Luzibeth, que sempre estiveram ao meu lado, pelo companheirismo e incentivo compartilhados durante o curso não me deixando desistir.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Historicamente a abordagem de ensino que contemple discussões sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade vem ganhando destaque na educação científica no Brasil. Nesta perspectiva, a literatura científica chama atenção para os estudos de revisão bibliográfica que sistematiza as abordagens CTS divulgadas nas revistas de circulação nacional e internacional. Nesse sentido, este trabalho de pesquisa fez uma revisão bibliográfica dos artigos publicados na revista de investigações em ensino de ciências em um período de seis anos a fim de identificar os trabalhos indexados que abordasse o enfoque CTS no ensino de ciências. A metodologia deste trabalho é caracterizada como método Qualitativo, que faz uma análise e descrição dos problemas de estudos das pesquisas que atenderam o nosso problema de estudo. Os resultados apontaram que os autores dos artigos utilizam alguns recursos pedagógicos para a abordagem de conteúdos de ciências com o tema CTS, aportaram discussões sobre a forma de como se trabalhar temas e conteúdos curriculares de educação básica que visam propiciar ao aluno um aprendizado efetivo dos conceitos científicos, bem como, na consolidação da alfabetização dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, é importante considerar que esta perspectiva de ensino exige planejamento e ação reflexiva dos profissionais envolvidos nos espaços escolares de educação básica e os resultados desta pesquisa nos permitem fazer esta consideração, já que todos os autores dos trabalhos analisados sinalizaram para o processo de construção do saber a partir de uma prática docente baseada em ação reflexão do trabalho desenvolvida na escola básica.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Abordagem CTS. Revisão de literatura.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1.	DESCRIÇÃO HISTÓRICA DO ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA CTS NO BRASIL.....	9
2.2.	ENFOQUE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA NOS DIAS ATUAIS	10
3.	METODOLOGIA.....	13
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que contribui com o desenvolvimento da sociedade e suas transformações, buscar compreender suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento. O ensino de ciências da natureza tem por finalidade propiciar o entendimento nos diversos aspectos, dentre eles, são destacados os políticos, sociais, econômicos e ambientais.

Neste cenário é inserida a discussão sobre o uso do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no âmbito educacional, e vem ganhando destaque, pois aborda a importância de discutir conteúdos científicos relacionando a realidade do contexto social dos alunos. Nesse contexto, Roehrig; Camargo (2013) aponta que pesquisadores da área de ciências da natureza vêm se esforçando na produção de materiais didáticos com abordagem CTS, que considera as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, a natureza e importância da tecnologia, seus alcances e limitações.

É importante destacar que a partir da inserção do ensino CTS, na década de 70 do século XX ocorrem mudanças importantes no processo de construção do conhecimento, bem como na alfabetização científica. Nesse sentido, a literatura científica divulga que grupos de estudos, de pesquisas vêm desenvolvendo trabalhos nesta área do conhecimento com objetivos de ampliar discussões neste campo e favorece o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares de ciências da natureza.

O enfoque CTS na educação química vem contribuído com o avanço do ensino, contextualizado, interdisciplinar, com abordagens pedagógicas que envolvem os eixos temáticos entre ciência, tecnologia e sociedade, se destaca por promover um ensino transformador, problematizador e organizador de conhecimentos, vinculados a realidade social e os saberes científicos se interligaram numa nova metodologia de ensino, na busca de nortear ideias referentes à formação da cidadania dos educandos.

Nesse sentido, o presente trabalho desenvolveu-se a partir de uma pesquisa bibliográfica investigações sobre artigos públicas em um periódico de circulação nacional que indexa trabalhos com abordagem de ensino CTS, inicialmente na pesquisa foi realizado a classificação dos trabalhos selecionados, e posteriormente foram analisados segundo os critérios (descritos no item metodologia) que nortearam o

desenvolvimento desta pesquisa, que teve como objetivo geral a realização de uma pesquisa bibliográfica na revista de investigações em ensino de ciências (IENCI) em um período de seis anos para selecionar os artigos publicados que tratasse do enfoque CTS no ensino de ciências. Os objetivos específicos visam: Compreender os problemas de pesquisas reportados nos artigos analisados; verificar os conteúdos curriculares e as abordagens pedagógicas trabalhados pelos pesquisadores dos artigos analisados e relatar as contribuições dos trabalhos analisados para o ensino dos conteúdos científicos e suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. DESCRIÇÃO HISTÓRICA DO ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA CTS NO BRASIL

O ensino de ciências foi estabelecido no Brasil a partir do século XIX, no qual foi considerado um dos períodos mais importantes para o estudo da ciência, pois seus conhecimentos promissores já se encontravam espalhados por todo o mundo civilizado (CHASSOT, 1996).

Neste contexto, é inserida a química, que é uma ciência relevante para o processo de construção de desenvolvimento de uma sociedade, pois é através do estudo da matéria e suas transformações, que possibilita o entendimento do universo, bem como a interpretação do mundo que vivemos.

Nessa linha de pensamento é relevante destacar que as abordagens de ensino são importante envolver ciência-tecnologia-ambiente, numa perspectiva de construção histórica da natureza humana. Nesse sentido, Lima (2012) afirma que o conhecimento químico, constituído de processos sistemáticos que permeiam o contexto sociocultural da humanidade, deveria ser usado de forma contextualizada e significativa para o educando. Esta abordagem demanda o uso de uma linguagem própria e de modelos diversificados e o movimento CTS mostra os caminhos para um ensino pautado na formação cidadã (LIMA, 2012).

De acordo com García *et al.* (1996) o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surgiu no século XX, em diversos países da América do Norte e Europa, tal movimento teve repercussões no campo educacional, devido à percepção por parte da população de que a economia e tecnologia não estavam sendo conduzida linearmente ao desenvolvimento do bem estar social. Este corresponde a duas grandes tradições: a europeia e a norte-americana e pode-se dizer que constituem elementos complementares de uma visão crítica da ciência e da tecnologia. Segundo López Cerezo (1998) a promoção de avaliação e do controle social do desenvolvimento tecnológico deve ocorrer em função do compromisso democrático e das bases educativas para uma participação social formada. Dessa forma o enfoque CTS trabalhado no contexto educacional permite uma ação conjunta com várias disciplinas que compõe o currículo acadêmico levando o aluno a compreender a influência da ciência e da tecnologia e a interação entre elas.

Segundo Garcia et AL (1996), os estudos CTS se desenvolvem seguindo três direções:

- 1° No campo acadêmico: onde se concentra em uma análise mais contextualizada e conceitual sobre ciência e tecnologia;
- 2° No campo das políticas públicas: na qual está centrada nas consequências sociais do desenvolvimento científico - tecnológico;
- 3° No campo da educação: Investigando o estudo da ciência mais crítica e contextualizada na qual promova a participação da sociedade no desenvolvimento científico – tecnológico (GARCIA, 1996).

Para Von Linsingen (2007, p. 13), a educação numa abordagem CTS é embasada de “uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia”. Dessa forma contribuindo na formação de cidadãos mais críticos, responsáveis, possuidor de conhecimentos científicos e tecnológicos, participativos e alfabetizados cientificamente. Logo compreendemos que a educação CTS envolve além da educação científica a educação tecnológica e social.

De acordo com revisão bibliográfica realizada por Auler (2007, p. 1), os estudos com enfoque CTS devem:

[...] promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana, abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social, abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico. (AULER, 2007, p. 1)

No enfoque CTS a contextualização também é uma aspecto presente que colabora com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, esta proporciona um debater entre professores e alunos sobre as questões do seu cotidiano, bem como na formação de um sujeito ativo na sociedade Favile e Adaime (2013).

3.2. ENFOQUE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA NOS DIAS ATUAIS

O movimento CTS tem se expressado no mundo com diferentes pontos de vista sobre o papel da escola, atribuindo novas responsabilidades à escola, sendo a mais importante formar cidadãos com uma visão crítica do mundo que os cercam.

Segundo Pinheiro (2005, p.28), o movimento CTS:

Trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive, especialmente a disposição de transformar a realidade para melhor. Apesar de esse movimento não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer (PINHEIRO, 2005, p.28).

Vários pesquisadores se mostram preocupados com o processo de assimilação de conceitos que são passados para os alunos, para que essa aprendizagem e assimilação venham ocorrer vários modelos didático-pedagógicos foram propostos nas últimas décadas (MORTIMER, 1996). O MEC (Ministério da Educação e Cultura) vem divulgando a importância da contextualização e interdisciplinaridade como princípio curricular dos PCN's:

Formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem. Educar para a vida requer a incorporação de vivências e a incorporação do aprendido em novas vivências. (BRASIL,2002, p.50)

Para Santos e Schnetzler (2003), educar para a cidadania resulta no desenvolver valores éticos de compromisso com a sociedade. Sendo assim a interdisciplinaridade uma das características mais marcantes do ensino com enfoque CTS, a fim de preparar os alunos para uma participação mais ativa na sociedade democrática por meio de garantir seus direitos e compromisso com seus deveres.

No entanto na maioria das vezes o conceito de Química é apresentado de forma independente na qual faz o aluno pensar ser uma ciência pronta e acabada, tendo uma visão fragmentada e fracionada da ciência, não conseguindo relacioná-las ao seu cotidiano, principalmente os conteúdos das ciências exatas, como Química e Física (POZO; CRESPO, 2009) sendo assim realizada exclusivamente a memorização das informações. Para Martins (2002) o ensino da educação em ciências deve:

Passar a ser problemas abertos em que os alunos se devem envolver, pesquisando informação, valorizando ligações inter e transdisciplinares, desenvolvendo competências (onde a criatividade e o espírito crítico têm um valor primordial), atitudes e valores relevantes do ponto de vista pessoal e social. (MARTINS, 2002, v. 1. nº 1)

Portanto os conteúdos e conceitos deixam de ser prioridade, porque sua importância será bem mais percebida quando apresentado de forma interdisciplinar na qual leve o aluno a se questionar. Sendo assim o enfoque CTS é considerado um método inovador do ensino das ciências no qual potencializa o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

Dentre os objetivos principais dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Química existem dois que merecem ser destacados para a atuação do professor tais como: estabelecer “ligação do conhecimento científico com o que está a sua volta, assim como as causas e as consequências dos fenômenos químicos nas mais diversas áreas e no mundo real” e o que diz que “o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados” (BRASIL, 2006). Ambos os objetivos certificam da importância de envolver os conteúdos científicos com as questões atuais no ensino de química promovendo uma melhor assimilação do conhecimento construído em sala de aula.

4 METODOLOGIA

A partir de uma bibliografia que trata sobre os artigos com enfoque CTS no Ensino, essa pesquisa apresenta abordagem qualitativa. De acordo com Oliveira (2002), é uma pesquisa que busca descrever a complexidade de um determinado conteúdo ou problema, onde buscar analisar a relação de algumas variáveis, permitindo interpretar algumas particularidades nos comportamentos ou atitudes. Nesta pesquisa foram sistematizados artigos que discutia a temática CTS no ensino de ciências. Para tal foram estabelecidos alguns critérios de pesquisas, o primeiro foi definir o periódico que seria a base de dados pesquisada, foi escolhida a Revista Investigação em Ensino de Ciências (IENCI) por ser um periódico de circulação nacional com quais CAPES A1 no ensino, o segundo critério a delimitação da busca (artigos indexados da área de ensino de química) e o terceiro critério foi o período da pesquisa. Para Oliveira, (2007, p. 69) “O mais importante para quem faz opção pela pesquisa bibliográfica é ter a certeza de que as fontes a serem pesquisadas já são reconhecidamente do domínio científico”. Portanto, esta pesquisa é uma análise bibliográfica na qual segundo Godoy (1997) sumariza como:

Caberá agora ao pesquisador ler os documentos selecionados, adotando, nesta fase, procedimentos de codificação, classificação e categorização. Supondo que a unidade de codificação escolhida tenha sido a palavra, o próximo passo será classificá-las em blocos que expressem determinadas categorias, que confirmem ou modificam aqueles presentes nas hipóteses e referenciais teóricos inicialmente propostos. (GODOY, 1997, p.24).

Sendo assim os artigos com enfoque CTS publicados na revista de investigações em ensino de ciências nos anos de 2010 a 2016 foram separados e analisados, os dados foram sistematizados em quadros, para serem discutidos a luz do referencial teórico da área.

Como primeira etapa dessa análise documental realizou-se uma investigação na literatura sobre o ensino de ciências com enfoque CTS, com o intuito de analisar o que já foi pesquisado e as diferentes perspectivas sobre o tema. Sendo assim adquirindo novos conhecimentos sobre a abordagem e metodologias utilizadas para se trabalhar conteúdos com enfoque CTS por meio do contato direto com produções bibliográficas na área de pesquisa. Na segunda etapa da análise foram analisados os artigos quanto à área de conhecimento (Ciências, Biologia, Física e Química) e a natureza da pesquisa (relato de experiência, pesquisa teórica e revisões da área). Também foram analisadas as quantidades de artigos publicados com enfoque CTS e o ano de publicação.

É importante destacar que foram encontrados na pesquisa artigos que trazem uma revisão da literatura sobre a educação com enfoque CTS, que descrevem e mostram os resultados alcançados ao longo da sua pesquisa. A pesquisa teórica é aquela cujo artigo dedica-se “a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos” (DEMO, 1994, p.20). Já a revisão da área são aquelas que trazem um levantamento do conhecimento produzido na área de ensino de Ciências da Natureza para o ensino com enfoque CTS.

Por último foi utilizado como instrumento de coleta de dados para avaliação dos artigos, 5 perguntas norteadoras, permitindo identificar os objetivos dos artigos em análise; a metodologia que predomina; os recursos didáticos pedagógicos trabalhados pelo autor (s); os resultados apontados e os conteúdos de química trabalhados pelos autores dos artigos. A partir desta análise, os dados foram coletados referentes a cada artigo, sistematizados e discutidos no item 4 deste trabalho. No quadro 1 estão sumarizados os artigos que foram objeto de discussão nesta pesquisa.

Quadro 01: Referências completas dos artigos analisadas na área de química publicados no período de 6 anos na IECIN.

Artigos com enfoque CTS	Trabalhos
2010	CARLETTO, M. R.; PINHEIRO, N. A. M.. Subsídios para uma prática pedagógica transformadora: Contribuições do enfoque CTS. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v. 15, p. 507-525, 2010.
2013	FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v. 18, p. 77-105, 2013.
2014	BETTENCOURT, C.; ALMEIDA, P. A.; VELHO, J. L. Implementação de estratégias ciência-tecnologia-sociedade (CTS): Percepções de professores de biologia. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v. 19, p. 243-261, 2014.
2015	BUFFOLO, A. C. C.; RODRIGUES, M. A. Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de Química sob a perspectiva CTS. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , v.20, p. 1-14, 2015.
2016	PORTO, Maria de Lourdes Oliveira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo M.. Articulação da tríade CTS: reflexões sobre o desenvolvimento de uma Proposta didática aplicada no contexto da EJA. <i>Investigações em Ensino de Ciências</i> , V21 Abr. 2016.

Fonte: Revista de Investigações em Ensino de Ciências.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento dos artigos publicados na revista investigação no ensino de ciências no período de 2010 à 2016 foram encontrados 5 trabalhos que fazem referência a CTS nos seus títulos. No quadro 2 é apresentado o número de publicações em cada ano da revista e o número de publicações encontradas com enfoque CTS.

Quadro 02: Número de publicações da revista IENCI e número de publicações encontrados sobre enfoque CTS no ensino de ciências por fonte de dados.

Fonte de dados	Nº de Publicações	Química	Biologia
IENCI 2010	24	01	00
IENCI 2011	24	00	00
IENCI 2012	24	00	00
IENCI 2013	36	01	00
IENCI 2014	36	00	01
IENCI 2015	32	01	00
IENCI 2016	30	00	01
Total	206	03	02

Fonte: Revista de Investigações em Ensino de Ciências.

De acordo com os artigos analisados da revista de investigação em ensino de ciências que trazem uma abordagem CTS (ciência-Tecnologia-Sociedade), pode-se perceber que ambos trazem uma discussão acerca das contribuições e suas implicações, proporcionando uma alfabetização científica e tecnológica através da abordagem CTS e demonstrando estratégias necessárias a serem abordadas em um ambiente onde há numerosas diferenças socioculturais e cognitivas obrigando os professores a adotar

metodologias que promovam o desenvolvimento das competências exigidas no currículo das ciências.

Segundo Santos (2004, p.20):

É fundamental que as escolas formem cidadãos capazes de participar ativamente das discussões sobre as soluções para os problemas gerados pela modernização tecnológica, ao mesmo tempo em que tenham condições de apresentar alternativas para os rumos que se pretende impor ao desenvolvimento científico-tecnológico do país. (SANTOS. 2004, p.20)

Sabe-se que o ensino tradicional de ciências frequentemente traz uma perspectiva mais empírica e fragmentada da ciência, logo o ensino CTS tem o intuito de promover um ensino que leve o aluno a desenvolver as competências úteis para a sociedade atual e do futuro, tendo como objetivo superar a visão fragmentada da ciência, estabelecendo assim relações entre o conhecimento científico, e o ambiente social e tecnológico que envolve os estudantes.

As principais atividades didáticas utilizadas nos artigos foram: seminários participativos com propostas de trabalhos em grupo e debates, tendo como referência a análise de vídeo, leitura de livros, periódicos ou reportagens; elaboração de textos curtos estabelecendo posicionamentos críticos e analíticos sobre temas relacionados à ciência, tecnologia e sociedade; pesquisa de temas que envolviam conflitos sócios técnicos; estudo exploratório envolvendo pesquisa de opinião; levantamento de dados; elaboração de mapas conceituais e relacionais; estudos de casos reais ou simulados, entrevista com cientistas, apresentações de miniaulas, confecção de folders, produções escritas, Feira Tecnológica com exposições feitas pelos alunos para a comunidade, questões problematizadoras, imagens, leitura de textos, vídeos, realização de pesquisa com agricultores, aulas expositivas e dialógicas, experimento, análise de rótulos e resolução de problemas.

De acordo com Oliveira (2006, p.26):

Não basta estabelecer um pseudo-diálogo e programar algumas atividades diferentes das rotineiras. É preciso ir além; a relação de diálogo deve ser consistente e as atividades devem voltar-se à motivação, propiciando a participação ativa do educando e não apenas enrustindo um processo monótono (OLIVEIRA 2006, p.26).

Através das atividades desenvolvidas nas escolas, os professores perceberam que os alunos conseguiram obter um pensamento crítico e fazer reflexões sobre as questões sociais do desenvolvimento Científico e Tecnológico, no entanto destacam a

necessidade de enfatizar o uso dos conteúdos com enfoque CTS pois só assim a postura reflexiva acerca da ciência e da Tecnologia será internalizada.

Conforme dito por Santos (2004, p.20):

É fundamental que as escolas formem cidadãos capazes de participar ativamente das discussões sobre as soluções para os problemas gerados pela modernização tecnológica, ao mesmo tempo em que tenham condições de apresentar alternativas para os rumos que se pretende impor ao desenvolvimento científico-tecnológico do país (SANTOS, 2004, p.20).

Os resultados obtidos se correlacionam com ganhos qualitativos para a prática docente e para o Ensino de Ciências, tais como: integração curricular, elevado nível de motivação e participação dos alunos, evolução dos alunos em relação à capacidade de análise, argumentação e intervenção e maior compreensão sobre a natureza da ciência, do processo científico-tecnológico e de sua repercussão no meio social e ambiental. No entanto tornam-se necessários programas de formação para serem disponibilizados para ajudar os professores a entender melhor as relações entre ciência, tecnologia e sociedade e assim elaborar aulas com enfoque CTS e passar os conteúdos de forma coerente onde o aluno tem a facilidade de compreensão.

Através dos artigos em análise, observou-se que com o desenvolvimento de sequências didáticas e abordagem de conteúdos de forma multidisciplinar os alunos ampliaram sua visão a respeito das implicações sociais e ambientais, além de reflexões e maior compreensão sobre o tema, evidenciando a importância de introduzir questões socioambientais no Ensino de Química em uma perspectiva CTS, os resultados obtidos são relevantes porque evidenciam que a transposição das relações CTS para o contexto educacional resulta em ênfases diferenciadas em relação aos aspectos da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Percebemos que são poucas as publicações com enfoque CTS publicados e que há um intervalo nas publicações apresentadas na pesquisa com abordagem CTS. Esses artigos, respectivamente, se encontram distribuídos ao longo dos anos, desde 2010 até 2016. Cabe aqui ressaltar que esses resultados mostram a tendência referente à amostra analisada.

Os artigos em análise foram classificados de acordo com a natureza de pesquisa. Desta forma observamos que a maioria das publicações são relatos de experiência onde foram utilizadas sequências didáticas para abordagens de conteúdo. Segue abaixo o quadro demonstrando a natureza de pesquisa de cada artigo.

Quadro 03: Natureza da pesquisa dos artigos encontrados.

Natureza da pesquisa	Química	Biologia
Relato de experiência	3	1
Pesquisa teórica	0	0
Revisão de área	0	1

Fonte: Revista Investigações em Ensino de Ciências.

No Quadro 3 percebe-se que 90% dos artigos publicados são relatos de experiência que mostram diferentes metodologias, alternativas e estratégias necessárias para serem abordados conteúdos para o ensino de química na perspectiva CTS, na qual é uma intervenção educacional crítica e emancipatória que assume sua dimensão política. É uma educação ambiental comprometida com a transformação da realidade rumo à sustentabilidade socioambiental, e percebe o ambiente educativo como movimento, mas um movimento aderido ao da realidade socioambiental, onde se contextualiza. (VASCONCELLOS et al.; 2005 p.7)

É relevante informar que o artigo intitulado “A articulação da tríade CTS: reflexões sobre o desenvolvimento de uma proposta didática aplicada no contexto da eja” trata de uma revisão de área de ensino de ciências (química, física e biologia) este traz diversas abordagens didáticas sobre diversos conteúdos que podem ser utilizados em sala de aula, numa perspectiva do ensino CTS.

Assim, Martins (2002) admite que deve-se:

...conduzir o ensino das ciências segundo grandes temas em torno de problemáticas reais e actuais, seleccionar os conceitos de Ciências e Tecnologia que são importantes para o desenvolvimento de uma explicação/interpretação plausível para o nível de estudos em questão, levantando questões criadas na sociedade pela repercussão da tecnologia ou pelas implicações sociais do conhecimento científico e tecnológico (MARTINS, 2002).

Em seguida foi realizada a análise dos conteúdos abordados e as metodologias utilizadas por cada autor no seu trabalho. No quadro 4 estão sistematizados os resultados.

Quadro 04: Conteúdos e recursos utilizados nos artigos publicados na revista IENCI para ensino CTS.

Disciplina(s)	Conteúdo Abordado	Recursos Utilizados
Química	Análise da má prática pedagógica transformadora: contribuições do enfoque CTS, abordando o conteúdo de Química: Polímeros (a evolução do plástico).	Seminários, leitura de livros, elaboração de textos curtos estabelecendo posicionamentos críticos e analíticos sobre temas relacionados à ciência, tecnologia e sociedade.
	Proporcionar aos alunos uma alfabetização científica e tecnológica, numa abordagem CTS, para os conteúdos de Química: A ciência e o cientista, Tecnologia e Lixo tecnológico.	Foi realizado visita a uma cooperativa de reciclagem, entrevista com um cientista, apresentações de miniaulas pelos alunos, confecção de folders, produções escritas, bem como uma Feira Tecnológica onde os alunos realizaram exposições para a comunidade escolar e para os pais.
	A contribuição de uma sequência didática com a temática “agrotóxicos”, na articulação de conhecimentos químicos (Química orgânica) e questões socioambientais com alunos do ensino médio.	Foi realizado um questionário diagnóstico sobre o tema, onde os alunos participantes foram envolvidos durante a intervenção pedagógica em atividades em grupos, leitura e discussão de textos, resolução de problemas, pesquisas com agricultores do município, elaboração de seminários e produção textual.
Biologia	Diagnosticar as dificuldades, vantagens e as percepções que os professores de Biologia possuem sobre a concepção e implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), no conteúdo de Biologia: Imunidade e controle de doenças.	Foi realizado uma entrevista a fim de identificar as dificuldades dos professores na implementação do ensino CTS; a percepção quanto à metodologias que possam ser utilizadas para o ensino CTS e a receptividade dos professores à implementação de estratégias CTS.
	Reflexões sobre a articulação da tríade CTS com base em dados reunidos em pesquisa de intervenção realizada junto a estudantes da Educação de Jovens e Adultos, com o conteúdo da história da Talidomida, produção de medicamentos, AIDS, tecido sanguíneo, vírus e sistema imunitário.	Observação participante e gravação em áudio de alguns encontros desenvolvidos, com a consequente elaboração de memorial descritivo-reflexivo, aplicação de questionários, entrevistas e, por fim, recolha dos trabalhos produzidos pelos alunos.

Fonte: Revista Investigações em Ensino de Ciências

A partir do quadro acima pode-se perceber que ambos os artigos analisados tratam da inserção do ensino com enfoque CTS tanto para alunos quanto para os professores, mostrando-lhes diferentes recursos didáticos. Sendo assim percebe-se a importância de trabalhar temas com enfoque CTS como demonstrado no artigo que trata sobre a implementação de estratégias de ensino, esta pesquisa foi aplicada com professores que demonstra um pouco de dificuldade, porém afirmam ser necessários programas de formação para os professores para obter uma compreensão melhor sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade para os mesmos possam aplicar em sala de aula.

Logo o professor dentro do processo educativo deve ser um mediador do conhecimento assim como dito por Silva (2003: 2)

O professor é o elemento que orientará as dinâmicas em sala de aula, promovendo leituras intertextuais, reflexões e discussões, a fim de que os alunos, mediante o exercício de observação, comparação, classificação e interpretação, possam estabelecer julgamentos pautados em critérios (SILVA, 2003).

Já nos demais artigos que trabalham sequências didáticas elaboradas com enfoque CTS sobre diferentes assuntos demonstram uma evolução dos alunos em relação à capacidade de analisar, argumentar e intervir, obtendo uma maior compreensão sobre a natureza da ciência, do processo científico-tecnológico e de sua repercussão no meio social e ambiental. Concordando com Santos (2007) no qual diz que o ensino CTS visa à educação científica dos cidadãos, propiciando a aquisição de conhecimentos, habilidades e valores para a vida em sociedade. No entanto abordam a necessidade da continuidade de trabalhar conteúdos com enfoque CTS, para que as reflexões continuem ocorrendo durante a sua vida escolar e a postura reflexiva da ciência e da tecnologia seja levada adiante.

6. CONCLUSÃO

Os dados deste trabalho permitem reflexões e considerações sobre o foco ou interesse dos leitores área de ensino de ciências, deste modo, a apresentação e discussão de informações vinculadas a abordagem de ensino CTS contribuem para o avanço de nossa compreensão sobre o desenvolvimento das pesquisas, bem como com a formação inicial e continuada de professores de ciências.

Os resultados apontados neste trabalho possibilita fazer algumas considerações, sobre a importância do ensino dos conceitos científicos numa a perspectiva CTS com a interação entre ciência, tecnologia e sociedade e suas interações com o meio ambiente, bem como favorecendo uma aprendizagem norteada que nortear a participação do cidadão numa sociedade tecnológica.

Como relatado na revisão teórica dos artigos analisados é possível considerar que o enfoque CTS tem grande potencial para ser usado como ferramentas didáticas auxiliares no ensino de química e que, ainda cabe ao professor o papel de orientar da melhor forma possível à utilização das diversas possibilidades de seu uso no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos na educação básica e superior.

É relevante destacar que a proposta CTS envolve discussões sobre a forma que os temas que pode ser trabalhados com os conteúdos de diversos de ciências da natureza, também nesta abordagem de ensino os planejamentos deve estar apoiados nos documentos oficiais curriculares, que preconiza um ensino pautado no desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos, na tomada de decisão, na intervenção e participação dos problemas do seu cotidiano.

ABSTRACT

Historically the teaching approach that contemplates discussions about the interactions between Science, Technology and Society has been gaining prominence in scientific education in Brazil. In this perspective, the scientific literature draws attention to the studies of bibliographic revision that systematizes the CTS approaches disclosed in national and international magazines. In this sense, this research carried out a bibliographical review of the articles published in the journal of research in science teaching in a period of six years in order to identify the indexed works that focused the CTS approach in science teaching. The methodology of this work is characterized as Qualitative method, an analysis and description of the problems of research studies that answered our study problem was done. The results pointed out that the authors of the articles use some pedagogical resources to approach science contents with the CTS theme, they contributed discussions about how to work on basic curricular themes and contents that aim to provide students with an effective learning of concepts as well as in the consolidation of the literacy of the subjects involved in the teaching and learning process. Therefore, it is important to consider that this perspective of education requires planning and reflexive action of the professionals involved in the spaces of basic education and the results of this research allow us to make this consideration, since all the authors of the analyzed works signaled to the construction process of knowledge from a teaching practice based on reflection action of the work developed in the basic school.

Keywords: Chemistry Teaching. CTS Approach. Literature Review.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. y ACEVEDO ROMERO, P. **Aplicación de una nueva metodología para evaluar las creencias del profesorado sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia.** Educação Química, 16(3). julho, 2005, pp 372-382.
- AULER, D. **Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade:** pressupostos para o contexto brasileiro. Ciência & Ensino, v. 1, número especial, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo,** Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARRERAS, M. (1994). **Apuntes para la estimulación, por los docentes, de la creatividad en los estudiantes.** Revista Iberoamericana de Educación, 37(2), 1-9. Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.
- BETTENCOURT, Cátia; ALMEIDA, Patrícia Albergaria; VELHO, José Lopes. **Implementação de estratégias ciência-tecnologia-sociedade (CTS):** Percepções de professores de biologia. Investigações em Ensino de Ciências, V19, p. 243-261, 2014
- BOGDAN, R., & Biklen, S. (1994). **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto.
- BOGDAN, R., & Biklen, S. (1997). **Investigação qualitativa em Educação.** Porto: Porto Editora.
- BORGES, C. O. ET. AL. **Vantagens da utilização do Ensino CTSA aplicado á atividades extraclasse.** XV Encontro Nacional de Ensino de Química – XV ENEQ. Brasília, 2010.
- BRASIL. Química. **In: PCN+ Ensino Médio. Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002. P. 87- 110.
- BUFFOLO, Andréia Cristina Cunha; RODRIGUES, Maria Aparecida. **Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de Química sob a perspectiva CTS.** Investigações em Ensino de Ciências, V20, p. 1-14, 2015

____ MEC; SEMTEC. PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

CARLETTO, Marcia Regina; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Subsídios para uma prática pedagógica transformadora: Contribuições do enfoque CTS.** Investigações em Ensino de Ciências, V15, p. 507-525, 2010.

CABRAL, Carla Giovana. **O conhecimento dialogicamente situado: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC.** Florianópolis/SC, Tese de Doutorado, UFSC/PPGECT, 2005.

CHASSOT, A. I. **Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores.** Episteme, v. 1, n. 2, p. 129-146, 1996.

CUTCLIFFE, S. Ciência, tecnologia y sociedad: um campo interdisciplinar, In: MEDINA, M y SANMARTÍN, J. (eds.) **Ciência, tecnologia y sociedad:** Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública, Barcelona: Anthropos, 1990.

CYRINO, M. C. C. T. **Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de Matemática.** In: A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas / organizado por Adair Mendes Nacarato e Maria Auxiliadora Vilela Paiva. – 1. ED. 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas,** 1ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. **O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS:** uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. Investigações em Ensino de Ciências, V18, p. 77-105, 2013.

FAVILA, M. A.,; ADAIME, M.,. **Uma análise da contextualização na perspectiva CTSA sob a ótica do professor de química.** Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas- UFSM, Revista Monografias Ambientais- REMOA, v.13, n.13, p 2865- 2873, Santa Maria, 2013.

GARCÍA, M, I, G; CEREZO, J. A. L. & LUJÁN, J. L. **Ciencia, tecnologia y sociedad:** Una introducción Al estudio social de la ciencia y la tecnologia. Madrid: Tecnos, 1996.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: Tipos fundamentais.** Revista Administração de Empresas, v.35, n.3, p.20-29, 1997.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: E. P. U., 1987.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química.** Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LÓPEZ CERESO, J. A. **Ciência, tecnologia y sociedad: El estado de la cuestión em Europa e estados unidos.** Revista Iberoamericana de Educación Madrid, n.18, p.41-68, 1998.

MARTINS, Isabel P., **Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. V. 1. n° 1. 2002. Disponível em: Acesso em: 12 de novembro de 2017.

MORTIMER, E. F.; **Introdução ao estudo da Química: Propriedades dos Materiais, Reações Químicas e Teoria da Matéria,** Belo Horizonte, 1996.

OLIVEIRA, A. L. de. **Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de Ciências do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. Maringá.139 páginas. 2006. Disponível em <<http://www.sfipec.org.br/iel/bolsaderesiduos/Teses/Tese4.pdf>>. Acesso em 02 de Dezembro de 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, Vozes, 2007.

PEREIRA, A. R. S. **Contextualização.** Disponível em :WWW.mec.gov.br Acesso em 04 de Dezembro 2017.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino/aprendizagem do conhecimento matemático.** Florianópolis/SC, Tese de Doutorado, UFSC/PPGECT, 2005.

PINHEIRO, N. A; Silveira, R.M.C. F; Bazzo, W. A.(2007) **“Ciência, Tecnologia e Sociedade a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio.”** Ciência & educação, Bauru, v. 13, n. 1, p.71-84,

PORTO, Maria de Lourdes Oliveira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo M.. **Articulação da tríade CTS:** reflexões sobre o desenvolvimento de uma Proposta didática aplicada no contexto da EJA. *Investigações em Ensino de Ciências*, V21 Abr. 2016.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A. G. **Aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. **A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual.** *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 117-131, 2013.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz Dos. *A cidadania na "voz" dos manuais escolares: o que temos? O que queremos?.* Lisboa: Horizonte, 2001.

SANTOS, P. R dos. **A questão da neutralidade:** um debate necessário no ensino de Ciências. 2004. Disponível em:<http://<diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/arquivos/fila/conteúdo/artigo/teses/ciências/dissertações/neutralidade.pdf>>. Acesso em 05 de dezembro de 2017.

SANTOS, W.L.P.(2007) “**Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.**” *Ciência & Ensino*, v.1, número especial.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira.** *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **O que significa ensino de química para formar o cidadão?** *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 28-34, nov. 1996. _____. *Educação em química: compromisso com a cidadania.* 3 a ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2003

SILVA, Elizabeth Ramos da. **Estratégias Metodológicas para a Produção de Textos Críticos.** In: *Revista Ciências Humanas – UNITAU*. Volume 9, N 1, 2003. Disponível em: www.unitau.br/prppg/publica/humanas/download/estratmetodologicas-N1-2003.pdf - Acessado em 10 outubro 2017.

VASCONCELOS, E. S; SANTOS, W. L. P. **Educação Ambiental por meio de tema CTSA:** Relato e análise de experiência em sala de aula. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química- XIV ENEQ, Curitiba, 2008.

VON LINSINGEN, I. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina.** *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, nov. 2007.