

AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: POSSIBILIDADES DE ARTICULAÇÃO DA EDUCAÇÃO CTS

TEACHING STRATEGIES IN THE PEDAGOGICAL PRACTICES OF TEACHERS OF BASIC EDUCATION: POSSIBILITIES OF ARTICULATION OF STS EDUCATION

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA: POSIBILIDADES DE ARTICULACIÓN DE LA EDUCACIÓN CTS

Vanessa Candito

E-mail: vanecandito@gmail.com

Karla Mendonça Menezes

E-mail: karlam.ef@gmail.com

Carolina Braz Carlan Rodrigues

E-mail: carolina_carlan@hotmail.com

Sandra Mara Mezalira

E-mail: sandmezal@gmail.com

Maria Rosa Chitolina Schetinger

E-mail: mariachitolina@gmail.com

RESUMO

Para que os docentes possam colocar em prática um ensino que desperte habilidades e pensamento crítico é necessário que os mesmos reflitam sobre sua prática pedagógica, e utilizem diferentes metodologias capazes de estimular o questionamento, a criticidade, a argumentação, a reflexão e a tomada de decisão. Há evidências de que esses aspectos sejam contemplados na estratégia concebida como Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esse estudo analisou as estratégias de ensino empregadas na prática pedagógica de professores da educação básica, a partir da Educação CTS. Participaram 23 docentes, de diferentes áreas do conhecimento, do Ensino Fundamental e Médio, de uma escola pública estadual de Santa Maria/RS. Para avaliação foi elaborado um questionário, e as respostas interpretadas por meio da Análise de Conteúdo. Os resultados apontaram que as relações entre ciência e sociedade assumem diferentes características, posicionamentos e abordagens. Os docentes manifestaram possuir conhecimento e formação sobre a abordagem CTS, entretanto, evidenciaram-se concepções equivocadas, associando a abordagem CTS com utilização de TICs. Os docentes investigados utilizam estratégias de ensino diversificadas que permitem uma maior participação, formação crítica, e desenvolvimento da tomada de decisão dos estudantes, visando a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Científica. Ensino. Formação de Professores.

ABSTRACT

For teachers to put into practice teaching that awakens skills and critical thinking, it is necessary that they reflect on their pedagogical practice, and use different methodologies capable of stimulating questioning, criticality, argumentation, reflection, and decision-making. There is evidence that these aspects are contemplated in the strategy conceived as Education, Science, Technology, and Society (STS). This study analyzed the teaching strategies employed in the pedagogical practice of basic education teachers, based on CTS Education. Twenty-

three teachers participated, from different areas of knowledge, from Elementary and High School, to a state public school in Santa Maria/RS. For evaluation, a questionnaire was elaborated, and the answers were interpreted through Content Analysis. The results showed that the relationships between science and society take on different characteristics, positions, and approaches. The professors expressed knowledge and training on the STS approach, however, misconceptions were evidenced, associating the STS approach with the use of TICs. The investigated teachers use diversified teaching strategies that allow for greater participation, critical training, and development of student decision-making, aiming at improving the teaching-learning processes.

KEYWORDS: *Scientific Education. Teaching. Teacher Training.*

RESUMEN

Para que los docentes pongan en práctica una enseñanza que despierte habilidades y pensamiento crítico, es necesario que reflexionen sobre su práctica pedagógica, y utilicen diferentes metodologías capaces de estimular el cuestionamiento, la criticidad, la argumentación, la reflexión y la toma de decisiones. Existe evidencia de que estos aspectos están contemplados en la estrategia concebida como Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Este estudio analizó las estrategias de enseñanza empleadas en la práctica pedagógica de los docentes de educación básica, basadas en CTS Educación. Participaron veintitrés maestros, de diferentes áreas de conocimiento, de Primaria y Secundaria, de una escuela pública estatal en Santa Maria / RS. Para la evaluación se elaboró un cuestionario y las respuestas se interpretaron mediante Análisis de Contenido. Los resultados mostraron que las relaciones entre ciencia y sociedad adquieren diferentes características, posiciones y enfoques. Los profesores expresaron conocimiento y capacitación sobre el enfoque CTS, sin embargo, se evidenciaron conceptos erróneos, asociando el enfoque CTS con el uso de las TIC. Los docentes investigados utilizan estrategias didácticas diversificadas que permiten una mayor participación, formación crítica y desarrollo de la toma de decisiones de los estudiantes, con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS-CLAVE: *Educación Científica. Enseñanza. Formación del Profesorado.*

INTRODUÇÃO

A educação em ciências tem sido marcada por uma intensa discussão sobre os objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos cidadãos. A necessidade de promover a Alfabetização Científica (AC) nos estudantes, de modo que possam fazer uso desse conhecimento com autonomia nas suas atividades cotidianas, é referida na literatura (LORENZETTI, 2000). Porém, percebe-se que tal perspectiva ainda é incipiente no processo educacional na educação básica. Diante disso, torna-se necessário construir estratégias de ensino junto à formação dos professores, a fim de alcançar a ACT e desenvolvê-la junto aos estudantes com vistas à construção do conhecimento.

Uma das possibilidades de inserir a ACT no ensino pode ser desenvolvida por meio da abordagem concebida como Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que visa promover a construção do conhecimento nas suas múltiplas inter-relações, e fornecer aos estudantes meios para aperfeiçoar o pensamento crítico e a resolução de problemas. Na Educação CTS, o sujeito, além de compreender a sua função enquanto cidadão e as implicações do desenvolvimento científico, tecnológico e social, tende a assumir essa função e toma para si a responsabilidade de intervir nas questões sobre Ciência e Tecnologia.

Dessa forma, Santos e Mortimer (2001) ressaltam o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão e para uma ação social responsável. Assim, o ensino em uma perspectiva CTS propicia o desenvolvimento da capacidade crítica do estudante, ao ponto de permitir uma nova leitura de mundo, mediante a uma prática reflexiva. Com isso, o conhecimento é construído e reconstruído diante das situações ou questões-problemas; os conceitos científicos vão sendo apropriados à medida que o conhecimento e o conceito anterior já não satisfazem a resolução das problemáticas levantadas (SOUZA; ALMEIDA, 2020).

A necessidade de compreender melhor as inter-relações CTS tem sido enfatizada em diversos estudos que apresentam potencialidades da inserção CTS no ensino (AULER; DELIZOICOV, 2015; ROSO; AULER; DELIZOICOV, 2020; RAMOS *et al.*, 2018; FREITAS; QUEIRÓS, 2019). Um recente estudo buscou analisar as pesquisas que investigam a formação e as práticas docentes de professores de Ciências em articulação com a Educação CTS, e demonstrou a contribuição da inserção de diversas possibilidades para o processo de formação continuada e os direcionamentos para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas na educação básica, com o objetivo de inter-relacioná-las com a educação CTS (KIST; MUNCHEN, 2021). Para as autoras, a carência de subsídios sobre CTS na formação docente se destaca em grande parte dos estudos investigados, e influencia diretamente os discursos, compreensões e ações, que podem limitar a prática docente voltada para esse enfoque.

A educação em uma perspectiva CTS atua também para a formação da cidadania com propósito de desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Santos e Schnetzler (2015), se referem à cidadania como a participação dos sujeitos na sociedade, e ressalta-se que para o cidadão efetivar sua participação, é imperioso que ele disponha de subsídios que estão diretamente vinculados aos problemas sociais que comprometem o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções.

Nesse seguimento, a educação CTS pode ser entendido como um fundamento da prática pedagógica pois relaciona questões científicas, tecnológicas e sociais, e traz discussões para a sala de aula, sobre as implicações sociais e éticas referentes ao uso da Ciência e da Tecnologia (RODRÍGUEZ; DEL PINO, 2017; AULER, 2007). Para tanto, possibilitaria ao professor, a inserção do CTS no ensino, tornando-se um mediador na construção do conhecimento, de forma a articular com situações do cotidiano dos discentes, desenvolvendo o pensamento crítico.

Nos documentos oficiais que balizam o sistema educacional brasileiro, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394/96 - LDB), ressalta-se a necessidade de

uma formação voltada para o exercício da cidadania, assim como o desenvolvimento para uma formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, e que devam atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (BRASIL, 1996). As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) destacam uma formação integral de acesso ao conhecimento científico; a reflexão crítica sobre padrões culturais; as metodologias de ensino inovadoras, ativas e comprometidas com o aprender, voltadas a contextualização, problematização, vivências, realidade de educando, e de forma interdisciplinar. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona sobre a importância de relacionar a ciência-tecnologia-sociedade na contemporaneidade para um posicionamento e tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (BRASIL, 2017).

No entanto, para que os docentes possam colocar em prática um ensino que desperte habilidades, valores e o pensamento crítico, com vistas a promover a ACT, é necessário que o mesmo lance um olhar sobre a sua prática de ensino, e que subsídios sejam oferecidos para superar carências e as necessidades formativas, a fim de que uma nova prática seja efetivada. Nesse sentido, Imbernón (2010, p. 40) destaca que aproximar a formação continuada dos professores “[...] potencializa uma nova cultura formadora, que gere novos processos na teoria e na prática da formação, introduzindo em novas perspectivas e metodologias”. Nesse contexto, a necessidade de se investir na formação e no desenvolvimento profissional do professor também têm sido aludidas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Assim, a formação continuada poderá colaborar na/para prática pedagógica, permitindo que o professor seja mais reflexivo. Corroborando com Rodríguez e Del Pino (2019) que advertem que a perspectiva CTS incentiva o trabalho coletivo, reflexivo e contextualizado dos docentes, proporcionado um melhor relacionamento com os escolares, aperfeiçoando o ensino aplicado, e também refletindo criticamente sobre sua própria prática. Em consonância, a necessidade de implantação de programas de formação continuada, por meio da educação CTS, no intuito de possibilitar a reflexão pelos professores sobre sua própria prática docente, ensejando a ampliação dos conhecimentos teóricos e metodológicos, para a realização de uma prática pedagógica efetiva também tem sido mencionada (NASCIMENTO, 2020). Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) complementam que, a formação do professor a partir da educação CTS pretende construir novas significações da docência, mudar concepções preconcebidas

sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, bem como visões acerca do papel do professor nesse cenário.

Para Rodríguez e Del Pino (2017) através da perspectiva CTS é possível explorar uma ampla quantidade de estratégias metodológicas dependendo das necessidades do contexto escolar. Em relação às estratégias de ensino, há uma vasta diversidade de opções para o trabalho em sala de aula, como por exemplo: palestras com especialistas, visitas ou saídas de campo contextualizadas com o estudo, resolução de problemas, sessões de questionamentos, debates, experimentos, exposições dialogadas, júris simulados, jogos didáticos, resolução de problemas abertos, sessões de questionamentos, experimentos em laboratório, atividades e debates em grupo, projeções de vídeos, leituras dialogadas, estudos de caso, simulações, seminários, conforme destacam (FIRME; AMARAL, 2011; SANTOS; SCHNETZLER, 2015; FLOR, 2007; FRANCO, 2015). Além disso, as estratégias de ensino CTS, visam a promoção da cidadania, pois contribuem para que escolares desenvolvam criticidade nos pensamentos, atitudes e tomada de decisões, reconstruindo o conhecimento científico com a mediação docente (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). Dessa forma, quando o docente idealiza, implementa e avalia estratégias de ensino, estará estimulando o questionamento, o pensamento crítico, a argumentação, a reflexão e a tomada de decisão de seus escolares (CANDITO *et al.*, 2020).

Assim, a educação CTS poderá favorecer uma mudança de olhar de educadores e de educandos, por meio da qual a ciência e tecnologia deixam de ser fragmentados e passam a ter enfoque em situações reais, vivenciadas no cotidiano dos estudantes, e contextualizadas com o cotidiano. De tal modo, os cursos de formação são essenciais para a prática docente, pois possibilitam aos professores conhecimentos, habilidades e atitudes que permitem ao educador rever sua prática, e fortalecem o desígnio de professores reflexivos com vistas às modificações em suas práticas pedagógicas (CANDITO *et al.*, 2020).

Considerando o escopo teórico apresentado, esse estudo se propôs a analisar as estratégias de ensino empregadas na prática pedagógica de professores da educação básica, a partir da Educação CTS.

METODOLOGIA

Esse estudo contempla os aspectos de uma pesquisa qualitativa, com abordagem de caráter exploratório e descritivo, conforme Gil (2008), foi realizado em uma escola pública

estadual, vinculada à 8ª Coordenadoria de Regional de Ensino, localizada no município de Santa Maria/RS, e contemplou a participação de 23 professores de diferentes áreas do conhecimento, atuantes no Ensino Fundamental e Médio.

Aspectos relativos às práticas pedagógicas dos participantes foram identificados por meio de um questionário semiestruturado, elaborado pelas pesquisadoras, e contemplou informações sobre a formação inicial e continuada, tempo de atuação docente, conhecimento e utilização da perspectiva CTS nas práticas pedagógicas. Cabe salientar, que ao responder as questões, os docentes tinham a oportunidade de descrever mais sobre suas atividades pedagógicas.

Assim, para a análise das respostas, optou-se pelos procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), compreendendo as etapas de pré-análise; exploração do material; definição das categorias; inferências e interpretações, de modo a organizar grupos de respostas de acordo com as semelhanças apresentadas. Os dados serão apresentados em valores percentuais, delimitados pela totalidade das respostas dos professores.

A participação dos mesmos foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, conforme CAAE 13846619.2.0000.5346. A identidade dos docentes foi preservada e a identificação dos mesmos realizada por meio de caracteres tipo letra-número: *P1, P2, P3, [...], P23*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de identificar o contexto em que se situa esse estudo, torna-se essencial inicialmente caracterizar o perfil dos professores, assim como suas formações e práticas, pois estas podem influenciar diretamente suas ações pedagógicas em sala de aula (FRANCO, 2015). Assim, tendo em vista a importância em ressaltar a formação dos 23 professores envolvidos nesse estudo, verificou-se que muitos apresentam qualificação em pós-graduação, destes treze com especialização, cinco com mestrado e dois com mestrado em andamento durante o período de realização desse estudo. Apenas três docentes possuíam somente a formação acadêmica em nível de graduação, sendo essa a formação mínima exigida para o exercício do magistério, conforme o artigo 62 da LDB: “A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o

exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal” (BRASIL, 1996).

Os resultados apontam que o tempo de atuação docente variou entre quatro a trinta e oito anos entre os participantes. Quando questionados se os docentes atuavam em mais de uma escola, quinze responderam que sim, enquanto oito referiram atuar somente na mesma instituição de ensino. Assim, nota-se que a carga horária de trabalho efetivo em sala de aula, da maioria dos docentes investigados, é desenvolvida somente na instituição escolar onde realizou-se este estudo.

No que tange ao questionamento sobre o acesso à educação CTS durante a formação (inicial ou continuada), 70% dos professores relataram ter acesso a perspectiva CTS na formação inicial ou continuada; 26% não tiveram; e 4% responderam desconhecer o termo. As informações referentes ao acesso do docente a CTS foram organizadas em quatro categorias, de acordo com a frequência, e apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Acesso à educação CTS

Categorias	Fragments das respostas
Estratégia Norteadora 14%	<i>[...] em forma de textos (P1); [...] por oficinas (P2); [...] seminários, palestras (P20); [...] através de palestras e temáticas desenvolvidas (P6).</i>
Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) 14%	<i>[...] hoje em dia não tem como não utilizar tecnologias. Fiz especialização nesta área, e utilizo quando possível em sala de aula (P4); [...] sou pós-graduanda em tecnologia educacional em rede (P13); [...] a tecnologia é usada em todos os setores da sociedade, em qualquer tempo (P21).</i>
Formação Continuada 18%	<i>[...] na formação continuada em um curso EAD, em multimeios didáticos (P16); [...] nas formações continuadas (P19); [...] formações na escola Castelo Branco (P11).</i>
Descontextualizada 24%	<i>[...] de forma não específica e interligando os 3 conceitos (P12); [...] talvez tenha ocorrido em alguma abordagem diferente (P15); [...] era pouco trabalhado, não de forma interligada (P18); [...] em parte, pois ocorria de forma não muito enfatizada (P23); [...] mas de forma conjunta não (P14).</i>

Fonte: Os autores.

Ao considerar as respostas dos docentes investigados, observamos uma diversidade na forma de acesso à educação CTS. Na categoria “Estratégia norteadora” foram consideradas as respostas que enfatizaram propostas para a construção do conhecimento. Na categoria “TICs” as respostas remeteram à utilização de recursos tecnológicos com objetivos educacionais. Na

categoria “Formação Continuada”, para um processo de aperfeiçoamento dos conhecimentos dos educadores, realizada na instituição escolar ou externamente. Na categoria “Descontextualizada”, os excertos dos docentes referiram-se como foi abordado o CTS, sendo então de forma fragmentada, sem contextualizações e intervenções, na qual dificulta a compreensão do conhecimento científico.

No tocante a categoria “Estratégia Norteadora”, 14% dos docentes relataram ter acesso à abordagem por meio de textos, oficinas, seminários e palestras. Esses meios podem facilitar e conduzir a apropriação da informação, fomentando a construção do conhecimento científico. Um exemplo de estratégia a ser utilizada para a contextualização de conhecimentos científicos são os textos jornalísticos. Façanha e Alves (2017) utilizaram-se de textos jornalísticos científicos sobre diversas temáticas que envolviam a ciência e o cotidiano. Os achados do estudo evidenciaram a importância de utilizar textos de divulgação científica no contexto das pessoas, sobretudo no escolar, pois promove o debate, o pensamento crítico, colaboram com a formação e com o processo de alfabetização científica, podendo ser um caminho para a construção da divulgação científica e da cidadania. Segundo Firme e Amaral (2011), a educação CTS propõe para o ensino de Ciências uma nova estruturação de conteúdos e procedimentos de ensino que incluam questões tecnológicas e sociais, além dos conceitos científicos e estratégias de ensino que busquem promover uma aprendizagem ampla de conceitos científicos aliada à construção de uma postura cidadã.

Por meio dos resultados encontrados, evidencia-se que parte dos professores (14%), inseridos na categoria “TICs”, descreveram conceitos equivocados ao relacionarem a educação CTS somente aos recursos tecnológicos que possam vir a ser abordados e trabalhados em sala de aula. Nessa perspectiva, salienta-se que esses professores manifestaram entendimentos superficiais e não adequados em relação à CTS e às TICs, na qual, são dois temas que possuem significados distintos.

Segundo os PCNs, as Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) dizem respeito aos recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), assim como os livros, e as tecnologias mais tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros (BRASIL, 1998 a,b). Destarte, os documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs e PCNEM) recomendam o uso dessas tecnologias: "As tecnologias da comunicação e da informação e seu

estudo devem permear o currículo e suas disciplinas" (BRASIL, 1999, p. 134). Desse modo, considera-se a ideia do professor ao utilizar TICs coerente perante aos meios para suas práticas pedagógicas. Todavia ressalta-se o equívoco ao relacionar a perspectiva CTS às TICs, uma vez que os pontos considerados essenciais no CTS se situam em como os professores conduzem às aulas, a maneira como esses recursos são utilizados, e para qual finalidade.

No contexto desse estudo, cabe situar que um grupo de pesquisadores, em parceria com o contexto escolar, desenvolve um processo permanente de formação aos docentes, através de encontros e processos formativos que vem sendo realizados desde o ano de 2011. Muitas dissertações e teses já foram desenvolvidas em diferentes períodos (LIMA, 2014, 2019; ROSSI, 2014; CARLAN, 2016; ILHA, 2016; WOLLMANN, 2016; VISINTAINER, 2018; RODRIGUES, 2020; MENEZES, 2021). Nesse contexto de trabalho colaborativo, Lima (2019), desenvolveu um estudo que analisou as possíveis contribuições de um programa de formação docente continuada com o uso de TICs como parte da estratégia de ensino. Assim, destaca-se que a relação equivocada que os docentes firmaram entre a educação CTS e TICs, pode ser explicada pela associação ingênua entre as partes.

Considerando essa premissa, quando investigadas as concepções de professores acerca das questões CTS, os resultados apontaram para uma ausência na compreensão do papel da Ciência e Tecnologia na sociedade no processo de formação inicial e continuada dos docentes (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006). Desse modo, Auler (2002), atribuiu a expressão “visão ingênua” (visão inadequada/inapropriada) as concepções de professores em relação às interações entre CTS. Ainda segundo o autor, “[...] reduzir ACT ao ensino de conceitos, bem como trabalhar na perspectiva de entender artefatos tecnológicos e científicos numa dimensão apenas técnica pode contribuir para manter ocultos mitos ligados à CT” (AULER, 2002, p. 18). Assim, ao encontro do estudo do autor citado, a visão equivocada dos professores, quando associadas a educação CTS com o uso TICs, sinaliza uma concepção baseada no senso comum, e confirma o entendimento equivocado do que vem a ser o enfoque.

Na categoria apresentada como “Descontextualizada”, 24% dos docentes expressam que o acesso à educação CTS foi [...] *de forma não específica e interligando os 3 conceitos; [...] alguma abordagem diferente; [...] não de forma interligada; [...] ocorria de forma não muito enfatizada; [...] forma conjunta não*. Demonstrando que o acesso por parte dos professores foi de forma descontextualizada, não levando em conta as circunstâncias da CTS. E que essa forma de acesso mais simplista e superficial, pode causar um entendimento equivocado do ensino, não

atingindo os objetivos da abordagem, com vistas a não contribuir na alfabetização científica e tecnológica dos escolares.

Esse aspecto é evidenciado por estudiosos como Auler e Delizoicov (2006) que apontam a necessidade buscar mais informações sobre as concepções referentes à suposta neutralidade da Ciência e Tecnologia, pois uma compreensão ambígua e incompleta pode ser um dos motivos das contradições presentes no entendimento dos professores, a qual dificulta uma compreensão mais crítica sobre as interações entre CTS. Desse modo, o entendimento destas interações permite por meio da reflexão sobre as especificidades de cada um desses conceitos, criar novas compreensões sobre suas relações e inter-relações, viabilizam a interpretação do mundo, e possibilitam atitudes no sentido de sua transformação (OLIVEIRA; GUIMARÃES; LORENZETTI, 2015). Assim, uma compreensão ampliada sobre a não neutralidade, como a defendida por Santos, Rosa e Auler (2013), pode potencializar ações pedagógicas.

A categoria “Formação Continuada” emergiu uma vez que que 18% dos docentes expuseram que o acesso à abordagem foi através de processo formativos, dentro da instituição escolar na qual fazem parte, ou por meios externos, assim torna-se um aperfeiçoamento dos saberes essenciais à atividade docente. As formações contemplam aspectos teóricos e metodológicos que contribuem no processo formativo do docente e ampliam o seu conhecimento, a fim de que se promova uma melhoria na sua prática pedagógica e na aprendizagem dos escolares.

Mansour (2010) afirma que os programas de formação de professores devem ser disponibilizados para amparar professores a entender melhor as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Corroborando com Auler e Bazzo (2001) que através da compreensão das questões científicas e tecnológicas em um curso de formação docente, para que as questões sejam discutidas de forma crítica, pode ser o modo de superar as concepções errôneas e equivocadas dos docentes ou suprir os subsídios teóricos e/ou metodológicos que lhes faltaram.

Com isso, se faz necessário possibilitar aos professores uma formação que venha a colaborar com suas práticas escolares, juntamente com novos conhecimentos e metodologias oriundas de formações que venham a atualizar e enriquecer a prática docente e o processo de ensino e aprendizagem.

As estratégias de ensino CTS se apresentam como forma de motivação e uma prática diferenciada em sala de aula, com foco no ensino de conhecimentos científicos e na compreensão das inter-relações CTS. Estudiosos como Teixeira (2003), Santos e Schnetzler

(2015), Roso e Auler (2016), Azevedo *et al.* (2017), Candito *et al.* (2021) citam as estratégias de ensino como propícias e relevantes para as práticas pedagógicas por motivar o interesse do estudante, fazendo com que as aulas sejam diferenciadas, e assim, oportunizando mais a aprendizagem. Nesse sentido, o uso de algumas estratégias para o desenvolvimento das atividades em sala de aula potencializa essas inter-relações. Destaca-se que as estratégias escolhidas colocam o professor como mediador do conhecimento, enquanto o estudante torna-se o sujeito ativo, desenvolvendo sua autonomia (MARQUES, 2015).

Ao analisar as respostas dos professores sobre a utilização da educação CTS em suas aulas, as respostas foram categorizadas relacionando as estratégias de ensino com os respectivos professores, abordando a forma como trabalha em aula, e serão apresentadas nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2. Estratégias de ensino utilizadas pelos professores.

Categorias	Fragmentos das respostas
Contextualização	<i>[...] contextualizando os temas (P2); [...] quando possível, através do conteúdo relacionando o tema dentro da língua inglesa e textos (P11); [...] trazendo problemas do dia a dia para serem trabalhados em aula, relacionando com o que está sendo estudado (P18); [...] através de situações-problema contextualizadas, que aproximem sempre que possível a teoria e a realidade (P23).</i>
Recursos Tecnológicos	<i>[...] vídeos (P6); [...] trabalhos na sala de informática, assuntos sobre cidadania, participação na sociedade (P12); [...] na medida em que se busca informações nas mídias, etc. (P15); [...] não há mais como dissociar a ciência. Sempre foi trabalhada, e a sociedade traz a demanda da necessidade de utilizarmos a tecnologia para uma aula mais atraente. (P16); [...] desde barra de giz até o slide e redes sociais (P21).</i>
Recurso didático	<i>[...] quando possível através de pesquisas, trabalhos, etc. (P4); [...] por ilustração dos conteúdos trabalhados, textos, apresentações, etc. (P6); [...] através de textos (P12); [...] conteúdos diversos (P20).</i>

Fonte: Os autores.

Sobre a questão do uso de estratégias de ensino utilizadas pelos professores envolvendo a perspectiva CTS, percebe-se que há um modo diversificado. Os resultados revelam um intuito, em contemplar os conteúdos de uma forma diferenciada. Isso sugere que os educadores buscam adequar suas práticas, juntamente com as estratégias no processo ensino-aprendizagem, para a formação dos escolares. Nos resultados encontrados, é possível perceber o predomínio de

distintos entendimentos em relação as estratégias de ensino, tais como: ao trabalhar com CTS ao utilizar recursos tecnológicos; um trabalho pedagógico que relaciona os conteúdos com a realidade do educando e as contextualiza, e a utilização de diferentes instrumentos pedagógicos para suas aulas.

Como pode ser observado no Quadro 3, os docentes demonstraram as estratégias de ensino utilizadas em suas atividades pedagógicas, mesmo desconhecendo à educação CTS. Verifica-se que as estratégias utilizadas por alguns docentes, propõem atividades que proporcionam aos educandos construir seu conhecimento, fazendo com que participem das aulas, relacionando o conteúdo com o seu cotidiano, procurando contextualizar o ensino, assim como uma prática diferenciada.

Quadro 3. Estratégias de ensino utilizadas pelos professores que desconheciam à educação CTS

Categorias	Fragmentos das respostas
Recursos Tecnológicos	<i>[...] busco trabalhar minhas aulas com o auxílio de recursos das TICs sempre que possível (P5); [...] faço uso de tecnologias como o celular, internet, televisão (P7); [...] procuro trabalhar de maneira que os alunos interagem comigo, com as tecnologias e família (P22).</i>
Compreensão e discussão de conteúdos e do cotidiano escolar	<i>[...] também com discussão de assuntos relativos a problemas do cotidiano fazendo a interligação do uso das tecnologias com nossa realidade (P7); [...] acho que de forma rasa, mas prática, de acordo com as temáticas relevantes as crianças e vinculadas nos conteúdos (P9); [...] na compreensão dos conteúdos (P17).</i>

Fonte: Os autores.

Segundo Perrenoud (2000) a importância da utilização de novas tecnologias encontra-se entre as dez competências para ensinar no século XXI. De acordo com o autor supracitado deve-se utilizar as novas tecnologias, explorar as ferramentas multimídias no ensino e explorar as suas potencialidades didáticas.

Por meio dos resultados é possível observar que as falas dos docentes relacionam TICs às suas práticas pedagógicas como estratégias de ensino CTS. No entanto, uma pequena parcela dos professores investigados não mencionou como promovem as reflexões científicas e tecnológicas, necessárias para estabelecer as implicações entre CTS no contexto da sala de aula.

Os professores P5, P6, P7, P15 e P21 ao afirmarem que utilizam Recursos Tecnológicos com a perspectiva CTS em suas salas de aulas, realizam de maneira tradicional. Nas respostas dos docentes citados, não é possível observar o uso dos recursos tecnológicos como meio de discussões, que implicam ao relacionar a ciência e tecnologia as questões sociais. Considerando

que os docentes apresentam ainda uma concepção bastante reduzida de ciência e tecnologia, observou-se uma tendência dos educadores em considerar que a perspectiva CTS refere-se à utilização de recursos ou ferramentas tecnológicas nas aulas. Esse entendimento equivocado está associado com o uso de vídeo, computador, internet e celular. Para esse resultado, acredita-se que, no momento em que os docentes relacionam a educação CTS com a utilização de Recursos Tecnológicos, remete-se a formação na qual os professores participaram, e na qual os mesmos foram incentivados a utilização desses meios em suas práticas pedagógicas. Pois, segundo Lima (2019) as formações desenvolvidas, ampliaram o uso e a frequência das TICs pelas docentes, sendo que todas as participantes passaram a incorporar as tecnologias como ferramentas de aula.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) citam que é necessário levar para sala de aula o debate sobre as relações existentes entre CTS e a compreensão da origem e o uso que se faz desses recursos tecnológicos na sociedade. Assim, é possível analisar que os recursos tecnológicos são utilizados de maneira arbitrária, e não adequada a sua finalidade, na qual o professor pode direcionar o estudo para uma discussão dos benefícios e malefícios, a abrangência dos recursos tecnológicos e o impacto de todos esses recursos na sociedade.

Os professores P12, P16 e P22, ao citarem que utilizam os Recursos Tecnológicos como forma de estratégia de ensino, pôde-se evidenciar que há um trabalho pedagógico desenvolvido a partir de um recurso tecnológico, mas com relação a cidadania e sociedade. Dessa forma, o conteúdo trabalhado torna-se relevante no contexto e realidade do estudante, estimulando reflexões referentes aos interesses, valores políticos, sociais, econômicos, ambientais, éticos, científicos e culturais. Assim, a prática que o docente realiza busca formar indivíduos capazes de interagir nos debates sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e influenciar nas decisões que afetam a sociedade, ter e manifestar opinião a seu respeito (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Cabe salientar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), também trazem a ideia do debate entre ciência, tecnologia e sociedade dentro da sala de aula, como forma de Educação Tecnológica, não somente voltada para a confecção de artefatos, mas para a compreensão da origem e do uso que se faz desses artefatos (BRASIL, 1999). Dessa forma, o trabalho pedagógico docente vai ao encontro do documento educacional.

Quando os professores relatam que discutem, compreendem e contextualizam os conteúdos fazendo associações com cotidiano, isso acarreta de maneira positiva a construção

de conhecimentos, o que nos remete as categorias “Contextualização” e “Compreensão e discussão de conteúdos e do cotidiano escolar”. Dessa forma, os achados desse estudo reportam que a discussão em sala de aula centrada nos estudantes, tem potencial para contribuir para o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à tomada de decisão. Santos e Schnetzler (2015, p. 45) afirmam que “[...] assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão em sociedade, implicará em um ensino contextualizado, na qual o foco seja o preparo para o exercício consciente da cidadania”. A contextualização conforme cita Santos (2007), poderá desenvolver atitudes e valores diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos; e encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

Os docentes P2, P7, P9, P11, P17, P18 e P23, expressam sua preocupação em relacionar o conteúdo com o cotidiano do estudante através da discussão, contextualizando temas, trazendo situações problemas do dia a dia, e relacionando a teoria. Assim, os docentes P7 e P11 sinalizaram a importância do uso da educação CTS: “[...] *também com discussão de assuntos relativos a problemas do cotidiano fazendo a interligação do uso das tecnologias com nossa realidade (P7)*”; “[...] *trazendo problemas do dia a dia para serem trabalhados em aula, relacionando com o que está sendo estudado (P11)*”. Então, o educador relaciona o conteúdo, com o qual poderá abordar cientificamente as questões cotidianas. Santos (2007) ainda ressalta que a contextualização significa um método de ensino que aumenta a motivação e facilita a aprendizagem do educando. Diante disso, o professor é fundamental pois utiliza situações do cotidiano na sua prática e proporciona uma melhor compreensão dos escolares, que passam a dispor de informações e interpretar, criar hipóteses, posicionar-se e buscar soluções.

Uma estratégia de ensino categorizada como “Recurso didático” foi elencada nesse estudo, de acordo com as falas os docentes P4, P6, P12 e P20. Os docentes mencionaram que empregam em suas práticas pesquisas, trabalhos, textos, apresentações, entre outros. De acordo com Souza (2007) o recurso didático é um material utilizado como auxílio do conteúdo proposto para ser aplicado pelo educador a seus educandos, como suporte experimental no desenvolvimento das aulas e na organização do processo de ensino e de aprendizagem.

O uso destas estratégias, pode capacitar os estudantes na identificação de problemas reais e na solução de problemas para o exercício da cidadania (CHASSOT, 2014). Almeida e Rodrigues (2018) apresentam um estudo a partir da utilização de reportagens como recursos didáticos para articular conceitos químicos e questões CTS com estudantes. Os resultados

asseguram que a atividade com as reportagens permitiu que os estudantes fizessem uma leitura crítica, aproximando os conhecimentos químicos com questões sociais. Assim, o uso de reportagens diferencia-se como um recurso didático capaz de desenvolver o pensamento crítico do estudante, condição necessária para o desenvolvimento da formação cidadã.

Ao buscar desenvolver estratégias didáticas que representam mudança na sua prática pedagógica, os professores podem se deparar com um processo de reflexão sobre suas concepções e de tal forma, modificá-las, pois novas propostas didáticas podem ser compreendidas como uma abertura para a sua própria formação, no processo de elaboração e planejamento de abordagens didáticas a serem aplicadas em suas salas de aula (FIRME; AMARAL, 2011)

Cabe ressaltar que uma estratégia de ensino CTS que vem sendo utilizada na formação docente e em sala de aula são os casos simulados. Os casos simulados têm se mostrado atrativos para a aprendizagem dos estudantes pois permitem desenvolver habilidades argumentativas e participativas através de debates, promovendo o confronto de ideias acerca de problemas sociais, ambientais e tecnológicos, dentro dos quais estão presentes os conceitos científicos. Dessa forma, evidencia-se um estudo realizado por Candito *et al.* (2021), no qual analisou-se uma experiência pedagógica com docentes, por meio de um caso simulado inserido numa educação CTS. A utilização dessa estratégia apresentou-se efetiva ao relacionar os conhecimentos científicos e cotidianos, e permitiu grande envolvimento dos docentes, tanto na preparação do debate, quanto na participação das discussões. Além disso, o caso simulado mostrou-se como um recurso favorável, pois propiciou a interação das áreas, e dessa forma, uma construção de conhecimentos mais abrangente, contribuindo para o ensino-aprendizagem.

Em conformidade, Santos e Schnetzler (2015) afirmam que as estratégias de ensino desenvolvem a participação e a tomada de decisão dos cidadãos. O ensino embasado na perspectiva CTS, por meio da utilização de diversas estratégias de ensino, exige que o professor se conscientize da importância de mudanças em sua prática pedagógica. Desse modo, um ensino embasado na educação CTS será alcançado quando os objetivos de uma formação crítica e cidadã promoverem a alfabetização científica utilizando-se de estratégias de ensino e metodologias diferenciadas.

Perante esse desafio, o desenvolvimento de ações educativas é essencial para a reestruturação do ensino. Portanto é fundamental que professores insiram estratégias de ensino inovadoras como o CTS em suas práticas educativas. Visto que, ao diversificarem o uso de

estratégias de ensino, os professores estarão oportunizando aos discentes a discussão de problemas relativos às ciências e às tecnologias.

Desse modo, salienta-se a importância da introdução de estratégias de ensino por meio da educação CTS, pois assim o professor poderá desenvolver uma abordagem diferenciada em sua prática, explorando temas do cotidiano dos escolares, para que possam emergir discussões em sala de aula e potencializar a construção do conhecimento científico (CANDITO *et al*, 2021).

Uma vez que, por meio da educação CTS os professores, serão capazes de motivar o interesse do escolar; aprofundar a aprendizagem do conteúdo científico; desenvolver a autonomia do estudante; acrescer atitudes científicas, o pensamento crítico e a criatividade; melhorar a capacidade de argumentação; viabilizar a integração e o relacionamento social; colaborando para uma cultura de cooperação (FRANCO, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da educação CTS está se difundindo no campo educacional, sendo amparada por documentos oficiais. No entanto, ao analisar as concepções dos docentes sobre CTS percebe-se que são atribuídos diferentes significados no contexto da educação científica. As observações realizadas neste estudo apontaram que as relações entre ciência, tecnologia e sociedade assumem diferentes características, posicionamentos e abordagens, associadas principalmente a realidade social, contemplando uma série de sentidos e significados.

Os resultados desse estudo apontam que grande parte dos docentes tem conhecimento e formação sobre a perspectiva CTS, entretanto, evidenciou-se a existência de fragilidades, associada, sobretudo, às concepções equivocadas de parte dos docentes em relação a CTS e as TICs, pois não há uma compreensão em estabelecer as suas implicações no contexto da sala de aula. Nesse sentido, identificou-se também a necessidade de romper com as visões errôneas sobre a ciência e tecnologia, além de possibilitar aos professores discussões sobre a educação CTS, a fim de promover a construção da compreensão das inter-relações CTS.

Ademais constatou-se que os docentes utilizam estratégias de ensino em suas práticas pedagógicas de um modo diversificado, e buscaram adequar suas aulas para a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem na formação dos escolares, visto que são meios que auxiliam o trabalho pedagógico e permitem uma maior participação, formação crítica e o desenvolvimento da tomada de decisão dos estudantes.

O ensino embasado na educação CTS exige que o professor se conscientize da importância de mudanças em sua prática pedagógica e, conseqüentemente, o professor deve assumir um papel fundamental como mediador nesses processos, possibilitando ao estudante construir uma visão ampliada da ciência, tecnologia e suas relações. Para tanto, um dos desafios percebidos para implementação e efetivação da educação CTS pode estar relacionado às deficiências na formação inicial e continuada dos professores.

Portanto, é necessário pensar em políticas educacionais que contemplem as práticas educativas envolvendo CTS em todos os níveis da educação, tornando-se primordial disponibilizar cursos de formações e investigações que ampliem o conhecimento sobre a percepção da educação CTS, que direcionem para uma visão mais crítica do professor, por meio de estratégias de ensino que contribuam para uma aula mais dinâmica e dialógica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, o papel do professor será de mediador para que o aprendizado ocorra, para que se provoque o interesse científico e possibilite discussões em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. P.; RODRIGUES, M. A. Reportagens como Recursos Didáticos para Articular Conceitos Químicos e Questões CTS com a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, n. 1, 2018.
- AULER, D.; BAZZO, A. B. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. **Revista Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, 2006.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, v. 21, n. 45, 2015.
- AZEVEDO, M. O.; QUARTIERI, M. T.; DEL PINO, J. C.; MARCHI, M. I. Júri Simulado e Phillips 66: Estratégias de ensino com alunos do 2º ano do Ensino Médio. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 2, p. 179-196, 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 29 abr. 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998 a.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 174 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 28 mar. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

CANDITO, V. *et al.* A prática educativa e sua relação com a abordagem CTS e os pressupostos freireanos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

CANDITO, V. *et al.* A utilização do caso simulado como estratégia de ensino na formação continuada de docentes: uma abordagem CTS. **Revista Formação@Docente**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, jan./jun. 2021.

CARLAN, C. B. **Influência de projetos pedagógicos interdisciplinares na atividade física habitual e no estado nutricional de escolares do ensino fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Químicas da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CHASSOT, A. **Para que (m) é útil o ensino?** Ijuí: Unijuí, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FAÇANHA, A. A. B.; ALVES, F. C. Popularização das Ciências e Jornalismo Científico: possibilidades de Alfabetização Científica. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, n. 26, p. 41-55, 2017.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de Química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

FLOR, C. C. Possibilidades de um caso simulado CTS na discussão da poluição ambiental. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 601-614, 2015.

FREITAS, W. P. S.; QUEIRÓS, W. P. O cenário das pesquisas sobre formação de professores de ciências na perspectiva progressista. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 154-178, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

ILHA, V. **Contribuições da pesquisa colaborativa na prática pedagógica docente, utilizando a aprendizagem de projetos como estratégia de ensino**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KIST, D.; MÜNCHEN, S. A Educação CTS e os processos de formação e atuação docente em ciências: uma revisão bibliográfica. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2021.

LIMA, A. P. S. **Ensino multidisciplinar na melhoria do conhecimento nutricional no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.

LIMA, A. P. S. **Formação continuada de professores de uma escola pública estadual, visando a inserção das TIC em sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2019.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.

MANSOUR, N. Science teachers' perspectives on Science-Technology-Society (STS) in Science Education. **Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education**, v. 2, n. 2, p. 123-157, 2010.

MARQUES, S. G. **Enfoque CTS no Brasil: olhar sobre as práticas implementadas no Ensino Médio**. Monografia (Licenciatura em Ciências Exatas) - Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, RS, 2015.

MENEZES, M. K. **Contribuições da pedagogia de projetos para a educação em saúde no contexto escolar**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021

NASCIMENTO, V. F. do. **Ciências, tecnologias e sociedade na prática do professor de ciências: entre a formação e a sala de aula**. Curitiba: Appris, 2020.

OLIVEIRA, S. de; GUIMARÃES, O. M.; LORENZETTI, L. Uma proposta didática com abordagem CTS para o estudo dos gases e cinética química utilizando a temática da qualidade do ar interior. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, set./dez. 2015.

- PERRENOUD, P. **Dez Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- RAMOS, T. C. *et al.* Educação CTS no itinerário formativo do PIBID: potencialidades de uma discussão a partir do documentário “a história das coisas”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 18-48, 2018.
- RIBEIRO, K. S.; SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A.V. Ciência, tecnologia e sociedade: formação de professores e aproximação universidade-escola. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n.1, 2020.
- RODRIGUES, C. B. C. **Intervenções no ambiente escolar visando a promoção da saúde**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.
- RODRÍGUEZ, A. S. M.; DEL PINO, J. C. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2017.
- RODRÍGUEZ, A. S. M.; DEL PINO, J. C. O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na reconstrução da identidade profissional docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, 2019.
- ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & educação**, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.
- ROSO, C. C.; AULER, D.; DELIZOICOV, D. Democratização em processos decisórios sobre CT: o papel do técnico. **Alexandria: Revista Educação, Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 13, n. 1, maio 2020.
- ROSSI, D. S. **Imagem corporal, aspectos nutricionais e atividade física em estudantes**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 1, n. 7, p.95-111, 2001.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.
- SANTOS, R. A. DOS; ROSA, S. E. DA; AULER, D. A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Anais [...]**. Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1279-1.pdf. Acesso em: 23 jun. 2021.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania.** Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

SOUZA, N. S. B; ALMEIDA, A. C. P. C. Ensino de Ciências: O Enfoque CTS e a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13, n. 3, p. 150-167, set./dez. 2020.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO*, 1., 2007, Maringá. **Anais [...]**. Maringá: UEM, 2007. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

TEIXEIRA, P. M. Educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

VISINTAINER, D. S. R. **Oficinas pedagógicas como estratégia para a promoção da saúde na formação docente continuada.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2018.

WOLLMANN, E. M. **Inserção da Educação Ambiental na formação de professores: das percepções, às práticas.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.