

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E
SAÚDE

Vanessa Candito

**O ENFOQUE CTS NA FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROCESSO
FORMATIVO EM UMA ESCOLA PÚBLICA**

Porto Alegre
2021

Vanessa Candito

**O ENFOQUE CTS NA FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROCESSO
FORMATIVO EM UMA ESCOLA PÚBLICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Departamento de Bioquímica do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina Schetinger

Porto Alegre
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Carlos André Bulhões Mendes

Vice-Reitora: Profa. Dra. Patrícia Pranke

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE

Diretora: Profa. Dra. Ilma Simoni Brum da Silva

Vice-Diretor: Prof. Dr. Marcelo Lazzaron Lamers

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Coordenador Geral: Prof. Dr. Diogo Onofre Gomes de Souza

Coordenadora Adjunta: Profa. Dra. Rochele de Quadros Loguercio

CIP - Catalogação na Publicação

Candito, Vanessa
O ENFOQUE CTS NA FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DE
UM PROCESSO FORMATIVO EM UMA ESCOLA PÚBLICA / Vanessa
Candito. -- 2021.
81 f.
Orientador: Maria Rosa Chitolina Schetinger.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2021.

1. Alfabetização Científica. 2. CTS. 3. Formação de
Professores . 4. Prática Docente. 5. Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável. I. Chitolina Schetinger,
Maria Rosa, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Vanessa Candito

**O ENFOQUE CTS NA FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DE UM
PROCESSO FORMATIVO EM UMA ESCOLA PÚBLICA**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovada em: 09 de Agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA:



Rosane Nunes Garcia (Relatora/UFRGS)



Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUÍ)



Nília Oliveira Santos Lacerda (UEG)

AGRADECIMENTOS

Eu tenho muito a agradecer, principalmente as pessoas que estiveram comigo nessa caminhada. Agradeço aos meus pais e irmãs, por serem o alicerce da minha vida, e nunca medirem esforços para que eu continuasse;

A minha professora/orientadora Maria Rosa Chitolina Schetinger que me orientou nessa trajetória, por ter acreditado em mim para que eu pudesse demonstrar meu potencial;

Agradeço ao Grupo de Estudos Transdisciplinares (GET) e Grupo de Estudo em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida (GENSQ), e a todos os participantes e envolvidos nessa pesquisa, que puderam colaborar direta ou indiretamente;

Agradeço aos Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) por acreditarem na importância da minha pesquisa; e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa do mestrado;

Agradeço a Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco por disponibilizar o espaço escolar para a realização da pesquisa;

Agradeço as colegas do curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da UFRGS, na qual construímos uma linda amizade, mesmo que virtual, e assim passamos por momentos de distração no grupo do WhatsApp. E a colega Caroline Martello, por socorrer-me nos momentos de desespero com as normas das revistas, desabafos sobre o curso de pós-graduação, e principalmente sobre a vida. Uma colega que se tornou uma grande amiga.

Um agradecimento especial “As Meninas Superpoderosas”, Carol e Karla, vocês foram fundamentais para a minha formação. Acreditaram em mim, me deram suporte e construíram junto comigo muitos saberes, e hoje tenho a certeza de que o trabalho coletivo só engrandece. Não foi fácil, mas sem dúvida nenhuma, foi muito mais “fácil” com o suporte de vocês. Obrigada pelas conversas paralelas (informais), pelos surtos coletivos, desabafos diários, que com certeza trouxe alegria e felicidade para meus dias.

Muito obrigada!

RESUMO

A formação continuada contribui para a evolução constante do trabalho docente e permite a construção de conhecimentos para transformar as práticas educativas, auxiliando também na superação das dificuldades encontradas em sala de aula. Assim, a Educação CTS, no desenvolvimento de processos formativos para docentes, reforça o desígnio de formar professores com vistas às transformações em suas práticas pedagógicas, na perspectiva de uma formação voltada a um ensino crítico e reflexivo, e para o exercício da cidadania. Desse modo, a presente dissertação tem como objetivo geral analisar as contribuições de um processo formativo, orientado pela Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade, para a formação continuada de docentes de uma escola pública estadual. Este estudo assume características de pesquisa colaborativa, participaram 23 professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio, de diversas áreas do conhecimento de uma escola pública estadual. As ações vinculadas a esse estudo foram planejadas e desenvolvidas durante o ano de 2019, e buscaram contextualizar o ensino, contemplando temáticas articuladas com a realidade dos estudantes e associadas à formação cidadã. Assim, evidenciou-se a necessidade de um processo formativo que contemplasse as demandas emergentes. O processo formativo esteve orientado pela Alfabetização Científica (AC) e considerou a Educação CTS, sua inserção na educação básica e nos documentos oficiais da educação; a abordagem de temas sociocientíficos e estratégias de ensino; as relações CTS e uma educação voltada para a formação da cidadania; a educação ambiental através da abordagem CTS; as inter-relações CTS em diversos contextos. Para o acompanhamento e avaliação das atividades foram utilizados questionários semiestruturados, diário de campo, registro fotográfico e observação participante. Todas as informações coletadas foram apreciadas seguindo o método da Análise de Conteúdo. Os resultados apontam benefícios do processo formativo para/nas práticas pedagógicas dos docentes, pois oportunizaram o incremento de novas possibilidades didático-pedagógicas e ainda, colaboraram com discussões importantes sobre as diversas circunstâncias de ensino-aprendizagem e dificuldades vivenciadas na Educação Básica. O processo formativo possibilitou melhorias e mudanças nas práticas docentes, permitindo que o professor desenvolvesse os projetos e planejamentos, por meio de discussões e um novo “olhar” sobre o processo de ensino-aprendizagem e suas implicações na prática pedagógica.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; CTS; Formação de Professores; Prática Docente; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

Continuing education contributes to the constant evolution of the teaching work and allows the construction of knowledge to transform educational practices, also helping to overcome the difficulties encountered in the classroom. Thus, STS Education, in the development of training processes for teachers, reinforces the purpose of training teachers to transform their pedagogical practices, from the perspective of training aimed at critical and reflective teaching, and for the exercise of citizenship. Thus, this dissertation aims to analyze the contributions of a training process, guided by Science-Technology-Society Education, for the continuing education of teachers in a state public school. This study assumes characteristics of collaborative research, with 23 elementary and high school teachers participating, from different areas of knowledge in a state public school. The actions linked to this study were planned and developed during 2019, and sought to contextualize teaching, contemplating themes articulated with the reality of students and associated with citizenship education. Thus, the need for a training process that contemplated emerging demands was evidenced. The training process was guided by Scientific Literacy (AC) and considered STS Education, its insertion in basic education and in official education documents; addressing socio-scientific themes and teaching strategies; the STS relations and an education aimed at the formation of citizenship; environmental education through the STS approach; the CTS interrelationships in different contexts. For the follow-up and evaluation of the activities, semi-structured questionnaires, a field diary, photographic record, and participant observation were used. All information collected was assessed following the Content Analysis method. The results point to benefits of the training process for/in the pedagogical practices of teachers, as they provided opportunities for the increase of new didactic-pedagogical possibilities and also collaborated with important discussions about the different circumstances of teaching-learning and difficulties experienced in Basic Education. The training process enabled improvements and changes in teaching practices, allowing the teacher to develop projects and plans, through discussions and a new “look” on the teaching-learning process and its implications for pedagogical practice.

Key-words: Scientific Literacy; Teacher training; Teaching Practice; Sustainable Development Goals.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CT	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
EC	Ensino de Ciências
GENSQ	Grupo de Estudo em Nutrição, Saúde e Qualidade de Vida
GET	Grupo de Estudos Transdisciplinares
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RS	Rio Grande do Sul
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
1. INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA NORTEADOR DA PESQUISA	11
1.2 OBJETIVO GERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
2. REFERENCIAIS TEÓRICOS	12
2.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	12
2.2 CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO	13
2.3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO CTS	17
2.4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....	18
2.5 FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM ENFOQUE CTS	20
3. METODOLOGIA	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	23
3.2 CONTEXTO DO ESTUDO	23
3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO	25
3.4 PROCEDIMENTOS	25
4. RESULTADOS.....	27
4.1 ARTIGO 1: A utilização do caso simulado como estratégia de ensino na formação continuada de docentes: uma abordagem CTS	27
4.2 ARTIGO 2: Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável articulados à abordagem CTS na formação de professores	41
4.3 ARTIGO 3: Enseñanza de percepciones sobre un proceso de formación con enfoque CTS en educación básica	49
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
6. PERSPECTIVAS FUTURAS.....	72
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE A – Questionário aplicado aos professores.....	78
ANEXO A – Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	79

APRESENTAÇÃO

Minha formação acadêmica se dá em Licenciatura Ciências Biológicas. Logo, realizei o curso de Especialização em Educação Ambiental pela UFSM, o qual contribuiu muito para minha formação educativa. O contato com a escola foi de grande importância e fundamental para minha formação profissional e atuação como educadora. Após algum tempo trabalhando como docente, fui enfrentar um novo desafio como Bióloga em uma empresa produtora de farelo de soja, na cidade de Ijuí, Rio Grande do Sul (RS).

Porém, a gratificação como docente sempre despertou mais afinidade e interesse, diante disso, mudei-me para a cidade de Santa Maria/RS, e em 2017 ingressei como aluna especial da Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida, da UFSM, por intermédio do Prof. Dr. Félix Alexandre Antunes Soares que me aceitou como participante do GENSQ, o qual integro até o presente momento, vale ressaltar que também componho o Grupo de Estudos Transdisciplinares, orientado pela Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina Schetinger.

Em 2019 ingressei no curso de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida, da UFRGS, como bolsista, e orientada pela Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina Schetinger. Desde então desenvolvo estudos relacionados à formação docente e às práticas pedagógicas, na Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco, no município de Santa Maria/RS. O acesso à escola se deu por intermédio do GENSQ, em continuidade ao trabalho colaborativo desenvolvido em parceria entre os pesquisadores da Universidade e a Escola.

Os desafios no decorrer do mestrado foram muitos. Porém, penso que desde o ingresso em 2017 até o atual momento, os aprendizados e descobertas de novos saberes acrescentaram a minha formação, os quais acredito que venham da cumplicidade de termos grupos de pesquisa coesos e coordenados pela professora Maria Rosa e pelo professor Félix, que direcionam seus orientandos a crescerem e desenvolverem-se durante o processo de investigação.

E assim, continua a minha caminhada formativa sempre buscando aprender e compartilhar saberes. Como diz Paulo Freire, gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou, e consciente do inacabamento, porque posso ir mais além. Então, prossigo pelos caminhos escolares buscando me reinventar.

1. INTRODUÇÃO

As práticas educativas balizadas por pressupostos da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)¹ consideram as inter-relações entre os aspectos científicos, tecnológicos e sociais em suas múltiplas influências, e podem contribuir para a construção de conhecimentos e valores que possibilitam atuações responsáveis sobre questões que afetam a sociedade (SANTOS, 2007). Considerando essa premissa, a educação CTS constitui-se como necessária e essencial ao processo de escolarização, diante das exigências da sociedade contemporânea, fortemente marcada por Ciência e Tecnologia (CT) e, em contrapartida, por desigualdades e injustiças socioambientais (LACERDA; STRIEDER, 2019).

O enfoque CTS pode ser entendido como um fundamento da prática pedagógica, que permite relacionar aspectos científicos, tecnológicos e sociais em sala de aula, originar discussões sobre as implicações sociais e éticas referentes ao uso da CT, e alcançar uma melhor compreensão da natureza da Ciência e do trabalho científico (AULER, 2007; RODRÍGUEZ; DEL PINO, 2017). Nesse sentido, os processos formativos fundamentados na educação CTS precisam se preocupar com o desenvolvimento da autonomia dos docentes, numa perspectiva crítico-transformadora (CONTRERAS, 2012), uma vez que não envolvem somente uma inovação didático-metodológica. Em consonância, Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) sugerem que a formação dos professores, 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. Destarte, o processo formativo torna-se determinante para que o docente incorpore o enfoque CTS em sua prática pedagógica habitual, pois a compreensão das interações CTS encontra-se o alicerce da Alfabetização Científica de docentes e discentes (MIRANDA; FREITAS, 2014).

Considerando este escopo, este estudo teve como intuito realizar um processo formativo articulado a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade, com vistas a possibilitar a reflexão dos professores sobre sua própria prática, ensejando a ampliação dos conhecimentos teóricos e metodológicos, para substanciar uma prática pedagógica mais efetiva. Inserindo-se na linha de pesquisa “Educação Científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade

¹ A articulação da tríade CTS é polissêmica e integra distintas concepções de acordo com diferentes autores. Assim, definimos nesse estudo Educação CTS, porém mantivemos no referencial teórico as distintas vertentes atribuídas pelos autores.

e no laboratório de pesquisa” do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da UFRGS, o texto desta dissertação está organizado em uma estrutura composta de sob os seguintes segmentos: Esta Introdução, na qual faz uma breve contextualização do conteúdo a ser abordado. Em seguida, são apresentados o Problema de Pesquisa; o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos. A Fundamentação Teórica, está organizada em seções que contemplam os temas que embasaram este estudo desde a concepção inicial, orientando o processo formativo. A Metodologia, contém a caracterização, contextualização e os instrumentos utilizados na pesquisa. Na sequência apresentam-se os Resultados, composto pelo Artigo 1 intitulado “A utilização do caso simulado como estratégia de ensino na formação continuada de docentes: uma abordagem CTS”, Artigo 2 intitulado “Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável articulados à Abordagem CTS na formação de professores” e o Artigo 3 denominado “Percepções docentes sobre um processo formativo com enfoque CTS na educação básica”.

E por fim, são contempladas as Considerações Finais e Perspectivas Futuras dessa dissertação, nas quais são apresentadas as reflexões acerca dos objetivos propostos, articulação entre as observações do estudo e interlocuções com o referencial teórico.

1.1 PROBLEMA NORTEADOR DA PESQUISA

Como a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade contribui para a prática pedagógica de docentes de uma escola pública estadual?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar as contribuições da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade para a formação continuada de docentes de uma escola pública estadual.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as percepções dos docentes sobre um processo formativo, realizado no contexto escolar, a partir da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade;
- Analisar uma experiência pedagógica de caso simulado como estratégia de ensino CTS desenvolvida com docentes;
- Analisar a inserção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) numa experiência pedagógica articulada a Educação CTS.

2. REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Muito se fala em mudança da educação em prol de avanços científicos que venham trazer benefícios e melhorias para a sociedade. A importância e a visibilidade do Ensino de Ciências (EC) passam a ser assunto de relevância nas discussões que envolvam o ensinar e o aprender Ciências, “[...] por que a educação científica se apresenta como parte de uma educação geral para todos os futuros cidadãos” (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 29).

Dessa forma, o EC permite ao indivíduo resolver problemas do cotidiano, levando em conta os saberes próprios da Ciências e as metodologias de construção de conhecimentos próprias do campo científico, e que possa ser uma forma de desenvolver sujeitos alfabetizados cientificamente. Chassot (2018, p. 156), ressalta que o Ensino de Ciências pode possibilitar aos sujeitos “[...] compreender a realidade em que estão inseridos e então modificá-la na busca de transformações”. Pois afinal, o que se busca são cidadãos que possam trazer melhorias ao seu meio.

Da mesma forma, Marques e Marandino (2019, p. 3) apontam que “No campo da educação em Ciências, debates sobre AC têm ocupado lugar de destaque no cenário atual”. Tais discussões permeiam as reformas no meio educacional e podem emergir para uma educação científica, viabilizada a partir dos preceitos da AC no Ensino de Ciências no que tange a uma sociedade desenvolvida cientificamente.

É possível encontrar diferentes terminologias para Alfabetização Científica, como Letramento Científico, Enculturação Científica, entre outras. Em consonância com o entendimento de Vitor e Silva (2017), para esta pesquisa adotamos o conceito Alfabetização Científica fundamentado na obra de Paulo Freire, que define o ato da alfabetização relacionado à necessidade emancipatória, em que o indivíduo alfabetizado precisa conhecer e dominar a linguagem para poder interpretar o sentido explícito e implícito no seu contexto social.

Santos e Mortimer (2002) sinalizam que o objetivo da AC é desenvolver a Alfabetização Científica e Tecnológica dos cidadãos, auxiliando o estudante a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de CT na sociedade. Para Laugksch (2000), alfabetizar cientificamente permeia a formação da cidadania, distante daquele ensino que prioriza a memorização e a reprodução de meros conceitos. Desse modo, ressalta-se a importância do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico com responsabilidade, voltada aos valores humanos.

Em vista disso, Chassot (2006, p. 19) destaca a AC, “[...] como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos cidadãos fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Esses conjuntos de conhecimentos promoveriam o entendimento das pessoas nas mudanças que ocorrem no seu meio. No entanto, tornar os cidadãos alfabetizados cientificamente não implica dominar todo o conhecimento científico, mas ter um mínimo de conhecimento para avaliar os avanços da Ciência e da Tecnologia, reconhecendo também as implicações sociais desse conhecimento e o quanto impactam no cotidiano.

A AC tem sido objeto de estudo de alguns autores (LAUGKSCH, 2000; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; HAZEL; TREFIL, 2005; CACHAPUZ *et al.*, 2011) que, ao tratar desse conceito, entendem que questões relacionadas à CT fazem parte dos debates sociais a serem desenvolvidos na escola e fora dela. Desta forma, se faz o uso da Ciência para a ampliação do conhecimento científico, e com um caráter inter-relacionado com o ensino e com a aprendizagem.

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 43) propõem a AC no EC que não almeje tão somente a formação de cientistas, mas que seja capaz de fornecer subsídios para que os estudantes possam compreender como o processo pelo qual a linguagem das Ciências adquire significado, constituindo-se um meio para os sujeitos ampliarem seu universo de conhecimento.

Dessa forma, para que haja mudanças no processo de ensino e de aprendizagem no EC deve-se ultrapassar o problema emergente do instrucionismo, que se caracteriza pela educação livresca e a problemática (DEMO, 2010). Corroborando com essa ideia, Auler (2003) entende que a AC e Tecnológica poderia contribuir para desenvolver um modelo interacionista, na perspectiva ampliada, como a busca abrangente da influência mútua entre CTS, ou seja, o ensino tradicional de conceitos associados à problematização dos aspectos do cotidiano dos cidadãos. Não cabe mais ensinar a partir de uma perspectiva reducionista que limita a AC, enfatizando apenas aprendizagens de conceitos simples, desenvolvendo práticas conteudistas e descontextualizadas, o que leva ao desenvolvimento de uma percepção distorcida da neutralidade da Ciência e da Tecnologia.

2.2 CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO

A educação bancária, criticada por Freire (1987), está pautada na pura transmissão de conhecimentos, em que os conteúdos são automaticamente desligados do contexto do estudante não havendo qualquer preocupação com estabelecimento de relações entre esses conhecimentos e o cotidiano, colocando apenas o professor no centro do processo. Segundo Campos (2010), um Ensino de Ciências, a partir da perspectiva da educação CTS implica no rompimento com

a educação bancária, sendo um avanço não somente para valorização do cotidiano, além de abrir espaço para o trabalho com temas integradores, possibilitando a reformulação dos currículos e tornando possível a Alfabetização Científica.

Alfabetizar muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra. Contemporaneamente, cada vez mais, a dinâmica social está relacionada aos avanços no campo científico e tecnológico. Nesse sentido, considera-se a inclusão de uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, dimensão fundamental para essa “leitura do mundo” contemporâneo, [...] defendendo a necessidade que têm, educadores e educadoras progressistas, de jamais subestimar ou negar os “saberes de experiência feitos”, com que os educandos chegam à escola (AULER; DELIZOICOV, 2001, pp. 8-9).

Segundo Aikenhead (2005), a perspectiva CTS² no Ensino de Ciências surgiu na década de 1970 como um movimento de renovação curricular, abordando discussões sobre os objetivos da formação científica e tecnológica nas escolas, os processos de ensino e aprendizagem de Ciências, a formação dos professores e a elaboração de políticas públicas educacionais. A educação CTS surge com diferentes formas de implementação e abrangência, contudo, partindo de elementos contextuais e desafiadores.

No contexto educacional brasileiro, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatizam os conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas reais (BRASIL, 1998). As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), ressaltam que uma formação integral traz o 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 do educando, e de forma interdisciplinar. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017; 2018), trouxe uma proposta de reformulação das matrizes curriculares do Ensino Fundamental e Médio. Desse modo, manifesta que é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação CTS, no posicionamento e na tomada de

² No contexto da Ensino de Ciências, temos encontrado vertentes para caracterizar o campo que estuda as inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade: Educação CTS, o Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS) e CTSA. Esta última, adjetivada pela letra “A”, referente a Ambiente, chama atenção para possibilidades significativas de integração com a Educação Ambiental. Porém muitos pesquisadores frisam que a preocupação ambiental é algo inerente ao campo CTS e, portanto, já está implícita na tríade. Dessa forma, utilizamos nesse estudo a sigla CTS.

decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (BRASIL, 2017).

Assim, observa-se que as orientações educacionais estão em consonância com os propósitos do enfoque CTS, voltadas para uma prática pedagógica que contribua na formação de sujeitos críticos, e que podem ser relacionadas a formação cidadã (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). Para Linsingen (2002), a educação CTS deve alcançar os aspectos da didática, e o objetivo do professor deve ser a promoção de uma atitude crítica e criativa, na perspectiva de construir coletivamente a aula e os espaços de aprendizagem, criando um ambiente propício para o que o autor chama de “construção coletiva”.

Assim, as pesquisas na área educacional têm buscado compreender como a educação CTS vem se constituído na educação básica e estabelecendo pressupostos para enfrentamento de desafios da implementação no contexto brasileiro. Santos e Mortimer (2002) em uma análise da educação CTS no contexto brasileiro apresentam aspectos que caracterizam um currículo com essa perspectiva. Dentre diferentes possibilidades os autores destacam: problematizações sobre a CT como atividade humana e social; formação de sujeitos para tomarem decisões sobre problemas sociais de CT; professor como sujeito que constrói o conhecimento e o comprometimento com as relações CTS e processos de decisão; articulação da CT com questões históricas, éticas, políticas e socioeconômicas. Junto a isso, os autores ressaltam o objetivo central da educação CTS: desenvolver alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de CTS e atuar na solução de tais questões.

Um fator determinante na adoção da educação CTS nas pesquisas educacionais está associado ao rompimento do paradigma tradicional de ensino. Deste modo, Santos e Schnetzler (2015) destacam alguns aspectos fundamentais para que ocorra esse rompimento, dentre os quais: A capacidade de participação e tomada de decisão; O conteúdo de caráter interdisciplinar; Abordagem do conteúdo contextualizado, incluindo temas sociais e problemas vinculados à Ciência e à Tecnologia; Procedimentos metodológicos em uma perspectiva construtivista; e o planejamento e o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Strieder e Kawamura (2017) citam que a educação CTS tem diferentes propósitos educacionais, como o desenvolvimento de percepções entre o conhecimento científico escolar e o contexto dos estudantes, questionamentos sobre situações sociais articuladas à cidadania e compromissos sociais frente a problemas sociocientíficos. A educação CTS possibilita promover o interesse dos estudantes em relacionar a Ciência com aspectos tecnológicos e sociais, com isso, discutindo as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da CT (AULER, 2007; SANTOS; SCHNETZLER, 2000). Dessa forma, se favorece uma compreensão

da natureza da Ciência e do trabalho científico, estimulando a formação de cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões a partir de informações, desenvolvendo o pensamento crítico e a independência intelectual.

Para Aikenhead (2005), o enfoque CTS tem como objetivo desenvolver uma orientação centrada no educando que avança na transformação das identidades culturais, e suas possíveis contribuições para a sociedade e seu interesse em fazer útil o conhecimento científico e tecnológico. Para Santos e Schnetzler (2015), o ensino CTS, é apontado para formação da cidadania e refere-se ao desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, com vistas à solução de problemas cotidianos e reais, que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade.

O enfoque CTS pode ser entendido como um fundamento da prática pedagógica (RODRIGUES; DEL PINO, 2017) que permite relacionar aspectos científicos, tecnológicos e sociais em sala de aula, originar discussões sobre as implicações sociais e éticas referentes ao uso da CT. Nesse sentido, Auler (2007) aponta a necessidade de um ensino balizado por temas que representassem os problemas contemporâneos, buscando a compreensão de temas sociais relevantes, pois propiciam aos educandos o desenvolvimento de atitudes de tomada de decisão, além de alcançar uma melhor compreensão da natureza da Ciência e do trabalho científico

Buscando enfatizar o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão consciente e negociada que envolva à CT, apontada por Linsingen (2007), os currículos com enfoque CTS devem ser organizados em torno de temas sociais, sendo assim as estratégias de ensino recomendadas são centradas na participação efetiva dos estudantes.

Os temas também denominados temas sociocientíficos são conceitos abordados em uma perspectiva relacional, e evidenciam as diferentes dimensões do conhecimento estudado, envolvendo questões referentes à CT, e têm grande impacto na sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2009). A abordagem de temas sociocientíficos no ensino de Ciências, com objetivo de desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística, contribui para a inserção e discussão de temas sociocientíficos, “[...] como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos” (SANTOS, 2011, p. 23).

De acordo com Barbosa e Bazzo (2014), a perspectiva CTS pode atuar na modificação de valores individualistas, além de estimular autonomia e pensamento crítico, ao conciliar temas científicos com a vida cotidiana. Assim, a abordagem de temas do contexto pode proporcionar maior participação dos estudantes em questões que exigem posicionamento crítico e

reivindicação de participação democrática. Considerando essa premissa, no ano de 2015, a cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável sintetizou uma série de ações dentro de uma agenda comum para ser alcançada até o ano de 2030 - Agenda 2030 -, a qual contempla 169 metas, organizadas em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). De tal modo, ponderando que o ambiente escolar desempenha um papel central na formação de futuros cidadãos mais solidários, que compreendam seu papel e de sua comunidade na construção de sociedades mais sustentáveis, os ODS tem potencial para nortear projetos e programas de educação para sustentabilidade nas escolas.

Assim a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), desenvolve competências que visam a capacitação das pessoas a refletir sobre as próprias ações, tendo em conta os impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global. Formar indivíduos empoderados para agir em situações complexas de forma sustentável, pode levá-los a adotar novas direções; assim como participar em processos sociopolíticos, movendo suas sociedades rumo ao desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017).

Dessa forma, a educação e os ambientes de ensino como instrumentos efetivos para o acesso à EDS, bem como os ODS, promovem debates, reflexões e ações voltadas para a promoção dos valores, atitudes, capacidades e condutas essenciais para a cidadania, empenhados em um enfoque ambiental global que inter-relacione aspectos que levem às igualdades sociais, respeito aos ambientes naturais, acesso ao crescimento e desenvolvimento econômico, político, cultural, científico, tecnológico e ético (UNESCO, 2017). Nesse contexto de mudanças e implicações na sociedade, formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões, torna-se necessário intervir nos espaços escolares.

2.3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO CTS

É imperativo considerar o papel do professor como elaborador de estratégias de ensino. Um ensino que contempla a abordagem CTS utiliza-se de estratégias diferentes das aplicadas no ensino tradicional. Uma das alternativas exequíveis para o ensino CTS são as estratégias citadas por Hofstein *et al.* (1988 *apud* SANTOS; SCHNETZLER, 2015) que apontam como:

Palestras, demonstrações, sessões de questionamentos, solução de problemas experimentos no laboratório, jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação de cartas a autoridades, pesquisa de campo e ação comunitária, visitas a locais para estudo, estudos de casos, entrevistas, uso de materiais audiovisuais e Tecnologias da informação e comunicação. (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 91).

Nas estratégias com enfoque CTS, o professor procura integrar em suas aulas os interesses do estudante e aquilo que ele já sabe sobre determinado assunto, pois se compreende que o educando é o ator principal no seu processo de formação. Essa atuação facilita a aproximação do conhecimento científico à realidade do estudante, não simplesmente evidenciando esse conhecimento, mas, sim, indicando caminhos para se apropriar. Nesse sentido, Santos e Mortimer (2001, p. 107) pontuam que:

Ao se pensar em currículos de ciência com o objetivo de formação para a cidadania, é fundamental que seja levado em conta o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Não basta fornecer informações atualizadas sobre questões de ciência e tecnologia para que os alunos de fato se engajem ativamente em questões sociais. Como também não é suficiente ensinar ao aluno passos para uma tomada de decisão.

Tais estratégias exigem a associação de campos de conhecimentos tecnológico, social, científico e ético (MACEDO; KATZKOWICK, 2003). Com isso, considera-se que são colocados desafios para o desenvolvimento de estratégias didáticas e de uma prática docente orientadas nessa perspectiva para o ensino. Tal situação pode se tornar um desafio ao professor, pois o seu papel em sala de aula passa de detentor do conhecimento para mediador do processo de construção desse conhecimento.

Tendo como horizonte essas perspectivas, entende-se que promover ações e experiências na formação de professores é de extrema relevância. Formação vista como *práxis*, de ações pautadas na teoria e na prática, de ação e reflexão crítica sobre a realidade existente, a fim de uma perspectiva crítico-emancipadora. Para suprir essa carência, Santos e Schenetzler (2015) pontuam a necessidade da formação continuada que inclua a concepção de ensino-aprendizagem construtivista e que desenvolva no professor uma atitude constante de investigação. Relembrem, também, que, para a ocorrência de mudanças significativas, faz-se imprescindível a melhoria nas condições de trabalho do professor. Deve ser tarefa contínua dos professores pensarem e repensarem inúmeras vezes como proceder diante de situações com as quais não estão habituados, mudar a prática docente, descobrir novas estratégias, reaprender e aprender novos assuntos e conceitos. É uma desconstrução para uma construção do ser professor formador e, sobretudo, é uma entrega, um ato de compromisso e responsabilidade com a profissão e com o futuro do outro.

2.4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A prática pedagógica do professor é produto da sua formação e da sua vivência enquanto estudante e professor. Constitui-se, também, por influência histórica relacionada às

transformações políticas e sociais que orientaram e orientam os caminhos da educação. Nesse sentido, novas formas de pensar a formação docente, que procuram romper com as concepções tradicionais em busca de novos enfoques e a superação de paradigmas, surgiram no contexto educacional brasileiro em meados da década de 1990, buscando por alternativas para propiciar uma educação de qualidade, por meio de práticas educacionais que valoriza uma educação transformadora, completa e crítica. Tais modelos pressupõem envolver a prática pedagógica, os saberes pedagógicos e epistemológicos relativos ao conteúdo escolar, bem como compreender as questões que envolvem o exercício docente (NUNES, 2001).

Para Nóvoa (1992), a formação de professores se constrói por meio de um trabalho reflexivo e crítico sobre as práticas pedagógicas, através de uma (re)construção permanente que envolve também as questões de cunho pessoal, e ressalta a importância dos saberes oriundos da experiência do indivíduo. Salienta também que é fundamental o diálogo entre os professores, para que as situações emergentes sejam trabalhadas coletivamente, assim como para agregar e valorizar a prática docente.

Tal ideia corrobora com os pressupostos de Freire (2011), o qual reforça que o professor não deve se adaptar às situações conflitantes intrínsecas ao contexto inserido, mas buscar novas formas de superar as problemáticas existentes. A questão social é fortemente alicerçada pelo intelectual, haja visto que o docente se integra à comunidade, e, dessa forma, é essencial compreender a realidade do contexto escolar. Do mesmo modo, salienta que o educador deve reconhecer-se como sujeito inacabado, inconcluso e assim despertar-se para um processo permanente de aperfeiçoamento.

Esse processo de aperfeiçoamento, a formação de professores, se encontra inserida nas políticas educacionais do país. A formação de professores está prevista nos documentos oficiais da educação brasileira. Segundo as DCN's, constitui-se como um processo direcionado à melhoria permanente da qualidade social da educação e à valorização profissional, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), prevê programas de educação continuada para os profissionais de educação em seus diversos níveis. A Resolução 02/2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE), em seu artigo n. 16, ressalta que a formação continuada compreende o repensar do processo pedagógico, sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015). A BNCC, destaca que é necessário criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, e manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2017; 2018).

Nesse sentido, surge a necessidade de pensar em programas para a formação professores, baseada nas necessidades decorrentes da mediação crítica e construtiva do currículo em uma perspectiva do desenvolvimento de suas experiências vivências, e relações centradas no projeto de cada escola (ORVALHO, 2001). Formações essas que contemplem aspectos como a compreensão dos processos envolvidos na construção do conhecimento científico e tecnológico, uma percepção interdisciplinar, assim como as suas implicações na economia, política, cultura e demais âmbitos da sociedade, onde se promovam atividades que viabilizem e incentivem a interdisciplinaridade, a investigação e a argumentação. Por essa perspectiva, a escola ajudará os estudantes a construir conhecimentos, novas habilidades e também atitudes mais comprometidas com a sociedade. Para isso, o professor precisa proporcionar experiências que estimulem as potencialidades individuais e coletivas, para que assim os escolares se apropriem dos conhecimentos, levando-os a uma consciência crítica e a um comportamento reflexivo e autônomo.

2.5 FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM ENFOQUE CTS

A literatura discorre sobre a necessidade do desenvolvimento de processos formativos integradores que consigam aproximar as Universidades da comunidade escolar, por meio da formação docente a partir da educação CTS, na qual pretende construir novas significações da docência, mudar concepções preconcebidas sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como visões acerca do papel do professor nesse cenário (STRIEDER *et al.*, 2016; LACERDA; SANTOS; QUEIRÓS, 2017). Tais saberes e comportamentos dialogam com as necessidades formativas apontadas por Carvalho e Gil-Pérez (2011) que envolvem ruptura de visões simplistas, conhecimentos sobre as relações CTS, questionamentos sobre a Ciência, implicações sociais do conhecimento científico e importância do trabalho com situações problemas.

Strieder *et al.* (2016) apontam a necessidade de que perspectivas críticas sejam implementadas nos espaços de formação de professores. Roso e Auler (2016) também apontam o imperativo de repensar o processo de formação de professores, já que estes possuem um papel central no ensino. Nesse sentido, ao buscar um Ensino de Ciências inserido numa concepção transformadora e progressista de educação, a importância da formação continuada para o aprimoramento dos professores tem sido apontada (AULER, 2002; DELIZOICOV; AULER; DELIZOICOV, 2006; AUGUSTO; AMARAL, 2015; ROSO; AULER, 2016).

Destarte, processos formativos que contemplem tais perspectivas, podem trazer melhorias para a prática pedagógica, uma vez que desenvolvem compreensões sobre o que, por

que e como ensinar de acordo com a perspectiva CTS (FERNANDES; STRIEDER, 2016). Desse modo, a formação continuada dos professores, a partir de novas metodologias e concepções, leva os docentes a repensarem suas práticas em sala de aula, tornando possível a AC com enfoque CTS.

Nascimento (2020) evidencia a necessidade de implantação de programas de formação continuada, por meio do enfoque CTS, no intuito de possibilitar a reflexão pelos professores sobre sua própria prática docente, ensejando a ampliação dos conhecimentos teóricos e metodológicos, para a efetivação de uma prática pedagógica efetiva. 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.

As potencialidades da educação CTS são apontadas em estudos que referem: maior motivação para educandos e professores originada a partir da contextualização dos conteúdos; maior proximidade entre estudantes e professores; melhor compreensão da natureza da Ciência; possibilidade de abordar situações reais; possibilidade de realizar processos mais participativos; realçar a importância de aspectos sociais e; construção de concepções críticas sobre as inter-relações CTS (SILVA; CARVALHO, 2009; BETTENCOURT; ALMEIDA; VELHO, 2014; RAMOS *et al.*, 2018). Assim, as características do enfoque CTS produzem e incentivam o trabalho coletivo, interdisciplinar, reflexivo e contextualizado. Isto, constitui a base para que os professores encontrem novas formas de se relacionar com os estudantes e colegas, obtenham uma nova visão do seu trabalho, compreendam melhor a natureza da Ciência e descubram maior coerência da sua prática, melhorando suas atitudes em relação ao ensino. Tais mudanças, são fundamentais para a reconstrução da identidade profissional docente (RODRIGUES; DEL PINO, 2019).

Nesse sentido, a formação docente continuada, contribui na prática pedagógica, ao estimular o professor a ser mais reflexivo. Corroborando com Rodríguez e Del Pino (2019), que o enfoque CTS, possibilita incentivar o trabalho coletivo, reflexivo e contextualizado. E que propicia um melhor relacionamento entre os docentes e os escolares, aperfeiçoando o ensino aplicado, e também refletindo criticamente sobre sua própria prática. Assim, propostas inovadoras necessitam ser concretizadas no contexto educacional, através da utilização de diferentes estratégias de ensino CTS.

Nessa perspectiva, torna-se relevante refletir sobre o enfoque CTS e suas inter-relações na formação de professores, visando uma compreensão mais contextualizada dos diversos

aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem com o conhecimento científico e uma intervenção diferenciada na sala de aula. Com isso, pressupõe-se a formação de um profissional capaz de compreender a Ciência como fruto de interações históricas e sociais, relação que permite subsídios importantes para o surgimento de um professor reflexivo, capaz de promover ações efetivas para a ruptura com paradigmas tradicionais, presentes na educação científica brasileira (OLIVEIRA; ALVIM, 2020).

3. METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo assume características de pesquisa colaborativa, seguindo os preceitos de Ibiapina (2008), visando transformar os espaços escolares em comunidades críticas, com professores reflexivos, que problematizam, pensam e reformulam suas práticas, a fim de favorecer sua emancipação profissional.

Esta modalidade de pesquisa destaca, sobretudo, a valorização das atitudes de colaboração e reflexão crítica entre pesquisador e professor, uma vez que estes, “calcados em decisões e análises construídas por meio de negociações coletivas, tornam-se co-parceiros, co-usuários e co-autores de processos investigativos delineados a partir da participação ativa, consciente e deliberada” (IBIAPINA, 2008, p. 26). Dessa forma, para a efetivação da pesquisa colaborativa é necessário que haja a sistematização de alguns procedimentos, como: a sensibilização dos colaboradores, o diagnóstico das necessidades de formação e os ciclos de estudo e reflexivos de formação.

3.2 CONTEXTO DO ESTUDO

O presente estudo teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco, vinculada à 8ª Coordenadoria Regional de Educação. A referida escola localiza-se na periferia do município de Santa Maria/RS, e teve seus primeiros registros como educandário no ano de 1930. A instituição, inicialmente denominada Escola Isolada Parque da Viação, teve como sua primeira sede a edificação conhecida como “brizoleta” e, desde então, ficou conhecida pela comunidade como a “Escolinha do Boi Morto”, em alusão ao bairro onde a escola está sediada. Em 1982, foi nomeada como Escola Estadual Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco³.

É importante contextualizar que esse estudo se insere em um contexto de trabalho colaborativo, construído progressivamente entre o GENSQ da UFSM/RS e a comunidade escolar desde de 2011. Durante essa trajetória foram desenvolvidos diversos processos formativos e intervenções que, com diferentes enfoques e perspectivas que originaram dissertações (LIMA, 2014; ROSSI, 2014; CARLAN, 2016) e teses (ILHA, 2016; VISINTAINER, 2018; LIMA, 2019; RODRIGUES, 2020; MENEZES, 2021), entre outras publicações. Esses estudos prévios contemplaram diferentes grupos (professores e/ou

³ Histórico da Estadual Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco. Documento institucional (PPP, 2019).

estudantes) e foram essenciais para o apoio e engajamento dos gestores e do corpo docente, os quais concederam parte de suas reuniões pedagógicas para o planejamento conjunto de novas ações disciplinares ou interdisciplinares, bem como as análises e discussões contínuas dos resultados, de modo a oportunizar a reorganização do contexto curricular e a continuidade dos processos formativos, dentre os quais está inserida essa dissertação.

A intencionalidade de estar próximo a realidade da escola, conforme aponta Rodrigues *et al.*, (2020), contribuiu com as práticas escolares resultando na consolidação da relação escola-universidade e a construção de um vínculo de “confiança” entre docentes-gestores-pesquisadores. Dessa forma, a parceria entre a universidade e a escola, tornou-se essencial para o desenvolvimento de processos formativos, por meio do aperfeiçoamento dos planejamentos, reflexões, avaliações e ações docentes, pois buscaram o desenvolvimento e a implantação de propostas para a prática pedagógica, oportunizando a formação continuada dos professores.

O processo formativo em que situa-se essa dissertação foi desenvolvido no ano de 2019 e insere-se nesse contexto colaborativo, no qual estabeleceu-se uma sistemática cíclica de identificação das demandas e planejamento de estratégias pedagógicas, as quais orientaram novas formas de ações e reavaliações que desencadearam novos planejamentos continuamente. Assim, é importante ressaltar que durante o ano letivo de 2019, o ambiente escolar esteve fisicamente organizado em salas temáticas. Nesse arranjo, em fase de experimentação, a gestão escolar solicitou aos docentes que todas as salas apresentassem um projeto trimestral, que foi orientado por “Temas Integradores”, definidos coletivamente pelo corpo docente (MENEZES *et al.*, 2020).

Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, o tema é escolhido anualmente pelo coletivo, e desenvolvido ao longo do ano letivo, objetivando principalmente manter o foco no vivenciar, conhecer e discutir a cidadania, os deveres e direitos do povo que vive em sociedade, incentivando o pensamento e a reflexão sobre quais atitudes e ou ações que cabe a cada aluno e cidadão, e que são imprescindíveis para tornar a vida de cada um melhor e, como consequência, uma sociedade de convivência pacífica e feliz. O tema gerador a ser desenvolvido na escola deve ser fruto da reflexão coletiva e contribuir para a unificação dos diferentes enfoques didáticos dos segmentos e das áreas do conhecimento. É o grande suporte da organização pedagógica da escola, além de conduzir e orientar toda a proposta do ano letivo, em todos os níveis de ensino e em seus subtemas (PPP, 2019).

Cabe destacar que no ano de 2019, estiveram matriculados 166 estudantes nos Anos Iniciais, 218 nos Anos Finais, 126 no Ensino Médio e 25 na Educação Especial. O quadro organizacional da escola contatava com cinco professoras atuando na gestão e 35 em regência

de classe. Foram considerados para essa pesquisa os professores dos anos finais (6º ao 9º anos) do Ensino Fundamental e Ensino Médio, de diversas áreas do conhecimento.

Esse estudo contemplou todos os preceitos éticos, quanto à participação dos docentes, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme CAAE 13846619.2.0000.5346, aprovado pela universidade. Portanto todos os envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com garantia de anonimato.

3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Essa proposta buscou contextualizar o ensino, contemplando temáticas articuladas com a realidade dos estudantes e associadas à formação cidadã. Assim, evidenciou-se a necessidade de um processo formativo que contemplasse as demandas emergentes do cotidiano escolar. Assim, as ações vinculadas a este estudo, em específico, foram planejadas e desenvolvidas durante o ano de 2019.

Em consequência da sistemática de trabalho colaborativo incorporada nesse contexto escolar, todo o corpo docente foi convidado a participar do processo formativo, efetivado em quatro encontros presenciais na sede da escola, para que dessa forma os professores pudessem contemplar em seus planejamentos aspectos da Educação CTS, que foram abordados no curso. Salienta-se que alguns professores conciliavam atividades em outras instituições de ensino e não puderam participar de todos os encontros. Assim, 23 docentes perpassaram pelo processo formativo ocorrido desta pesquisa.

A concepção e planejamento desse processo formativo foram estruturados em oficinas pedagógicas, e estiveram orientados pela Alfabetização Científica, considerando a Educação CTS e sua inserção na educação básica e nos documentos oficiais da educação; a abordagem de temas sociocientíficos e estratégias de ensino; as relações CTS e uma educação voltada para a formação da cidadania; a educação ambiental através da Educação CTS; as inter-relações CTS em diversos contextos, envolvendo os ODS da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Cabe salientar que os ODS foram articulados as proposta das oficinas pedagógicas, de modo a complementar o trabalho docente, que foi fundamentado pelos Temas Integradores.

3.4 PROCEDIMENTOS

Para o acompanhamento e avaliação das atividades foram utilizados questionários semiestruturados, diário de campo, registro fotográfico e observação participante. Os questionários foram aplicados durante os encontros formativos. No diário de campo foram

registrados os momentos observados, a descrição dos participantes, espaços, acontecimentos e diálogos, assim como as reflexões e discussões dos participantes. Em complemento, as observações e interpretações dos pesquisadores foram registradas, juntamente ao diário de campo, através da observação participante.

Para organização e interpretação dos resultados utilizou-se o método da Análise de Conteúdo. Para tanto, como referencial nesta pesquisa a autora Laurence Bardin, define Análise de Conteúdo como sendo:

Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O fator comum dessas técnicas múltiplas e multiplicadas – desde o cálculo de frequências que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos – é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência. Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois polos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade. (BARDIN, 2016, p. 15).

A Análise de Conteúdo apresenta-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

4. RESULTADOS

4.1 ARTIGO 1: A utilização do caso simulado como estratégia de ensino na formação continuada de docentes: uma abordagem CTS

Artigo publicado na Revista Formação Docente, qualis B1 em ensino.

REVISTA FORMAÇÃO@DOCENTE - BELO HORIZONTE

ISSN:2237-0587; V. 13, N. 1, JANEIRO/JUNHO 2021

A UTILIZAÇÃO DO CASO SIMULADO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE DOCENTES: uma abordagem CTS

Vanessa Candito⁴

Karla Mendonça Menezes⁵

Carolina Braz Carlan Rodrigues⁶

Sandra Mara Mezalira⁷

Maria Rosa Chitolina Schetinger⁸

Resumo

Esse estudo analisou uma experiência pedagógica, realizada em uma escola da rede pública estadual, do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), por meio de uma estratégia de ensino: Caso Simulado, inserido numa abordagem da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), desenvolvida durante um processo de formação continuada, do qual participaram 23 educadores de distintas áreas de conhecimento. Durante o desenvolvimento desse estudo foram coletados os dados por meio da observação participante e registros fotográficos, além dos relatos dos docentes que contribuíram com informações significativas acerca das percepções sobre o caso simulado. A utilização do caso simulado apresentou-se como estratégia de ensino efetiva ao relacionar os conhecimentos científicos e cotidianos e permitiu grande envolvimento dos docentes, tanto na preparação do debate, quanto na participação das discussões. Como proposta pedagógica, 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.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Ciência-Tecnologia-Sociedade. Formação de professores.

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Químicas da Vida e Saúde// UFRGS. Especialista em Ciências Ambientais pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria

⁵ Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestra em Educação Física.

⁶ Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Licenciada em Educação Física. Mestra em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

⁷ Doutoranda em Educação em Ciências: Química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Educação nas Ciências - área de Biologia, pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

⁸ Pós-doutora no Albert Einstein College of Medicine/USA (2015) Doutora em Ciências (Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná (1996). Professora da Universidade Federal de Santa Maria.

Introdução

O desenvolvimento científico tecnológico e seus impactos na sociedade conferem novas necessidades ao ensino (KUBIAK; MACHADO; SILVEIRA, 2020). Para Schneider e Meglhioratti (2015) um dos aspectos importantes no cenário educacional é oferecer significado aos conteúdos científicos escolares, bem como debater o papel da Ciência e da Tecnologia (CT) na sociedade. Nesta perspectiva, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) pressupõe a alfabetização científica e tecnológica para desenvolver cidadãos mais críticos, frente às questões que envolvem CT e suas interações com a sociedade (ACEVEDO et al., 2005).

O desenvolvimento de práticas educativas CTS possui respaldo em documentos oficiais que regem a educação brasileira (STRIEDER et al., 2016). Dentre eles, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), apontam aplicações do enfoque CTS na sala de aula, e evidenciam a necessidade de conduzir os estudantes a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, além de desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico. Nesse sentido, o enfoque CTS promove uma nova visão para os processos educativos e para a prática dos professores (AULER; BAZZO, 2001; AIKENHEAD, 2005; QUINTERO CANO, 2010).

Santos e Mortimer (2002, p. 2) ressaltam que: “[...] alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo moderno”. O ensino científico, por meio da discussão das relações entre CTS, é uma concepção que entende a educação científica em uma perspectiva ampla, além do aprendizado de conceitos, devendo colaborar para a realização de leituras e releituras do mundo social, natural e tecnológico, ou seja, das questões mais abarcantes e controversas (SILVA; NEVES, 2018). Desse modo, a abordagem CTS é uma proposta educativa inovadora que atende os princípios de uma educação científica voltada para a promoção da cidadania, com ênfase na tomada de decisões, sobretudo aquelas relacionadas com aspectos sociais que têm como parâmetro importante a Ciência e a Tecnologia. Para Rodríguez e Del Pino (2017) o enfoque CTS apresenta-se como um fundamento da prática pedagógica, e pode ser aplicado no ensino, sendo utilizado como estratégia metodológica. Tal perspectiva de ensino, pode contribuir para o entendimento do meio científico e tecnológico, assim como pode também estimular a formação para a cidadania, motivando os estudantes a expressar suas opiniões, a argumentar e tomar decisões bem fundamentadas (VIEIRA; BAZZO, 2007).

Ao relacionar o conhecimento científico com o cotidiano, o estudante constrói

significados, pois parte de situações reais nas quais o conhecimento é empregado para compreensão e solução de problemas, em uma perspectiva crítica (SANTOS, 2007). Uma vez que o educando contextualiza o conteúdo ensinado, auxiliando na compreensão do mundo social, tecnológico e natural, da significância ao que se é estudado.

Para que esse ensino científico seja efetivado, muitas estratégias surgem associadas a temas, também denominados temas sociocientíficos. Essas envolvem questões referentes à ciência e tecnologia, têm grande impacto na sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2009) e propiciam condições para o desenvolvimento de atitudes de tomada de decisão (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). A abordagem de temas instrumentaliza-se pela promoção de um ensino contextualizado e no trato de problemas locais, relacionados ao contexto do estudante (BUFFOLO, 2014). Assim, Hofstein et al. (1988 apud SANTOS; SCHNETZLER, 2015) apontam estratégias como:

Palestras, demonstrações, sessões de questionamentos, solução de problemas experimentos no laboratório, jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação de cartas a autoridades, pesquisa de campo e ação comunitária, visitas a locais para estudo, estudos de casos, entrevistas, uso de materiais audiovisuais e Tecnologias da informação e comunicação. (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 91).

Deste modo, uma das alternativas exequíveis para o ensino aprendizagem é o trabalho por meio de temas, com o enfoque CTS relacionado a estratégias de ensino como o caso simulado. O caso simulado, também denominado de júri simulado, conforme Anastasiou e Alves (2009), é uma estratégia de ensino baseada na simulação de um júri, em que os estudantes analisam e avaliam um fato a partir de uma situação problema, por meio de argumentos de defesa e de acusação. O caso simulado apresenta-se como uma estratégia pedagógica que oferece a potencialidade para se trabalhar com temas e tem alcançado bons resultados na aprendizagem, pois permite debates, habilidades argumentativas, participação, ultrapassa a forma tradicional de ensino e promove o confronto de ideias por meio da controvérsia sobre as questões sociais, ambientais e tecnológicas (MARTINEZ; ROJAS, 2006; GORDILLO, 2005). Essa estratégia tem se mostrado atrativa para a aprendizagem dos estudantes, já que desenvolve habilidades argumentativas e participativas, acerca de problemas presentes.

Para Flor (2007), a utilização de casos simulados em atividades pedagógicas, pode partir de um tema real e cotidiano, simular condições nas quais se desenvolve uma controvérsia e procura definir os atores sociais. Para Gordillo (2005), o caso simulado, permite aos educandos investigarem como atores sociais, expondo suas ideias, opiniões e interesses diferentes.

Portanto, as estratégias de ensino, como o Caso Simulado, bem como as dinâmicas propostas por docentes que envolvam o trabalho em grupo, potencializam o processo educativo.

No que se refere à formação de professores, Carvalho e Gil-Perez (2006) mencionam as lacunas na formação inicial, além de evidenciar a carência da formação continuada. Neste sentido, cabe ao educador analisar sua prática pedagógica, rever conceitos e buscar novas formas de conhecimento. Destarte, a adoção de novas estratégias de ensino sugere uma mudança no contexto educacional (GIL, 2012).

Para minimizar a situação do contexto atual educacional, é necessária uma ação docente diferenciada, em que o professor seja o mediador do processo de ensino, para que os escolares possam construir seu conhecimento. Assim, a formação continuada de professores torna-se fundamental para a transformação da educação. O enfoque CTS, no desenvolvimento de processos formativos para docentes, reforça o desígnio de formar professores com vistas às transformações em suas práticas pedagógicas, na perspectiva de uma formação voltada a um ensino crítico e reflexivo, e para o exercício da cidadania. Segundo Centa e Muenchen (2016, p. 267), constitui-se um desafio de “[...] refletir sobre o papel do educador e de que cidadão pretende-se formar”. Da mesma forma, Roso e Auler (2016) também abalizam como uma necessidade o repensar do processo de formação de professores, já que estes possuem um papel essencial nos processos de ensino-aprendizagem.

Considera-se fundamental o papel da escola na formação dos sujeitos, uma vez que a educação científica pode cooperar para uma compreensão ampliada das inter-relações CTS, pois os conhecimentos aprendidos no âmbito escolar repercutem em nossa vida profissional e em nossa condição como cidadãos no mundo (KUBIAK; MACHADO; SILVEIRA, 2020).

Posto isso, o processo formativo torna-se determinante para que o docente incorpore a abordagem CTS em sua prática pedagógica habitual, pois a compreensão das interações CTS encontra-se o alicerce da alfabetização científica de docentes e discentes (MIRANDA; FREITAS, 2014). Diante do exposto, este estudo analisa uma experiência realizada com educadores de uma escola pública estadual, através de um caso simulado por meio da abordagem CTS, visando aprimorar a formação docente, utilizando o tema “A Pílula Anticoncepcional”.

Metodologia

Esse estudo caracteriza-se com um enfoque qualitativo, pois fundamentou-se na ação de obter informações e de analisar dados no ambiente escolar (GIL, 2008).

Essa experiência pedagógica foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual, em Santa Maria/RS. Envolveram-se nesse estudo 23 educadores, de distintas áreas do conhecimento, do Ensino Fundamental e Médio, que participavam de um processo de formação continuada. Esse estudo propôs a vivência de um Caso Simulado, a partir do tema “A Pílula Anticoncepcional”, na qual a temática foi escolhida por oportunizar discussões, contextualizações, questionamentos e argumentos, comumente empregados em abordagens CTS.

Para a construção e o desenvolvimento do caso simulado considerou-se como bases teóricas as propostas de Martinez e Rojas (2006); Gordillo (2003); Gordillo (2005); Osorio (2002) e Flor (2007). Assim, a aplicação da estratégia estabeleceu a seleção de um problema real ou próximo da realidade; definição dos envolvidos como atores sociais; diagnóstico prévio do conhecimento dos envolvidos; elaboração da documentação, constituindo-se como um acervo de notícias; apresentação da notícia em discussão; elaboração de argumentos, e aplicação do caso.

A execução do caso simulado se deu em momentos distintos, conforme descrito no quadro 1:

Quadro 1 – Planejamento do caso simulado

MOMENTOS	OBJETIVOS
1	Verificação dos conhecimentos prévios dos docentes sobre a estratégia, assim como a temática escolhida para a atividade;
2	Explicação sobre o conceito de caso simulado;
3	Problematização do tema foi proposta, a partir de alguns recortes verídicos de notícias e vídeos;
4	Divisão dos docentes em dois grupos aleatoriamente: grupo de defesa e grupo de acusação, estes considerados como atores sociais;
5	Elaboração dos argumentos dos grupos;
6	Realização do caso simulado com sistema de acusação-réplica-tréplica, na qual iniciou-se com a acusação, seguida da defesa.

Fonte: Os autores.

Em alguns momentos, quando necessário, os pesquisadores intervieram para instigar os grupos e esclarecer dúvidas sobre assuntos relevantes.

Após o desenvolvimento do caso simulado, foi mediada uma discussão com o intuito de identificar a opinião dos educadores sobre a utilização dessa estratégia como possibilidade a ser realizada em suas práticas pedagógicas, bem como possíveis sugestões para o seu melhoramento.

Durante o desenvolvimento desse estudo, foram coletados os dados por meio da observação participante, referente aos momentos observados (reflexões, argumentos e discussões), e registros fotográficos. Para contribuir com informações significantes sobre esse processo, relatos dos docentes serão apresentados acerca das percepções sobre o caso simulado. Tendo em vista garantir o anonimato dos sujeitos, utilizou-se como referência a letra P como indicador do professor e suas falas, e os numerais 1, 2, 3, [...], fazendo distinções das falas entre um e outro.

Os procedimentos éticos para este estudo foram respeitados e aprovados pelo Comitê de Ética, sob o número CAAE: 13846619.2.0000.5346, e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussão

Considerando a necessidade de trabalhar questões que envolvam aspectos da ciência e tecnologia e suas interações com a sociedade no contexto educacional, a abordagem CTS, por meio do caso simulado, atua como possibilidade de estratégia para o ensino aprendizagem.

Ao término do desenvolvimento do caso simulado, a discussão realizada com os docentes permitiu identificar as opiniões sobre sua utilização nas atividades pedagógicas, na qual foi possível perceber a importância dessa atividade, por meio dos relatos: “[...] a abordagem é mais atrativa para os alunos, contribuindo para o aprendizado” (P19). “A proposta traz subsídios que possibilitam pensar em novas estratégias metodológicas” (P20). “Aulas interessantes. Aulas diferenciadas que atraem e fixam conteúdo” (P5). Nesse sentido, o uso do caso simulado, com abordagem CTS, oportunizou aos docentes, o contato com uma estratégia de ensino para a ação didático-pedagógica e possibilitou discussões sobre a sua prática.

Durante a realização da atividade, alguns questionamentos, ajudaram a ampliar e a esclarecer informações sobre a estratégia. Essas afirmações, juntamente com a avaliação dos dados obtidos, levaram a perceber a aceitação da proposta entre os professores, que apontaram como viável em suas práticas pedagógicas, sinalizando o interesse em aplicá-la nas salas de aula, como afirmam os docentes, nos fragmentos a seguir: “Só temos a ganhar com a adoção de técnicas diferentes que favorecem a construção da relação ensino-aprendizagem” (P1). “Acredito que tive muitos ganhos, pois os alunos estão cada dia mais desafiadores. Isso nos obriga a nos qualificarmos e buscarmos cada dia mais recursos metodológicos para as aulas” (P9).

Assim, existe a necessidade de inserção da abordagem CTS em cursos de formação de professores, que é apontada por diversos pesquisadores (AULER, 2002; FILHO et al., 2013). Acredita-se que processos de formação continuada sejam um caminho para preencher lacunas da formação inicial, a fim de cooperar com a prática pedagógica do professor, pois essa proposta metodológica visa atender de forma diversificada, interativa e dialógica. Santos e Mortimer (2009) apontam evidências de que essa abordagem pode potencializar as interações dialógicas, facilitando situações vivenciais dos estudantes e a introdução de atitudes e valores em uma visão humanística.

O enfoque CTS quando aplicado no ensino utilizando-se como estratégia metodológica, pode contribuir para o desenvolvimento do ensino-aprendizado, pois oportuniza o entendimento do meio científico e tecnológico, e também estimula a formação para a cidadania, motivando expressão de opiniões, argumentação e tomada de decisões bem fundamentadas (VIEIRA; BAZZO, 2007). Desta forma, o presente estudo promoveu uma formação aos docentes, que permitiu um papel ativo no processo, desenvolvendo habilidades argumentativas, e novas formas de compreender a argumentação como um processo de ensino-aprendizagem.

Azevedo; Quartieri; Del Pino; Marchi (2017) relatam atividades desenvolvidas com educandos do Ensino Médio, em uma escola pública, buscando a construção de conhecimentos vinculados à utilização Júri simulado. O trabalho objetivou desenvolver nos estudantes o senso crítico e o poder de argumentação, buscando demonstrar que as estratégias de ensino podem tornar as aulas mais atraentes, proporcionando um trabalho em grupo e promover a autonomia e o diálogo, utilizando para isto experiências reais ou simuladas, visando condições de solucionar desafios e promover seu próprio conhecimento. De acordo com os autores, os resultados superaram as expectativas, mostrando que os estudantes são atores ativos dos processos de ensino e de aprendizagem.

Os relatos dos professores com relação à participação da proposta foram positivos, tendo em vista que possibilitou um momento de troca de experiências, e da possibilidade de explorar novos conhecimentos. Destaca-se também que a utilização desta estratégia desafiou os envolvidos a pensar e a discutir suas ideias. Além disso, proporcionou a comunicação, interação e coleguismo, além da melhora significativa na compreensão do tema analisado.

A Educação CTS enfatiza a necessidade de formação de sujeitos críticos, capazes de se posicionar em assuntos relativos à ciência, tecnologia e sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2002, AULER; DELIZOICOV, 2001). Assim, pode-se analisar também que durante o caso simulado, os docentes promoveram discussões sobre o assunto abordado e expressaram suas opiniões perante os demais. Utilizaram argumentos do seu cotidiano, colocando suas opiniões,

construindo argumentos, e defendendo o ponto de vista coletivo. Nas figuras 1 e 2, pode-se analisar os momentos de discussão e argumentação dos grupos.

Figuras 1 e 2 - Grupos em processo de discussão e argumentação



Fonte: Os autores.

Para Rocha e Slonski (2016), ao desenvolver um caso simulado, o professor pode abordar questões relevantes e temas que estimulem os discentes a relacionar os assuntos científicos com seu cotidiano e despertar o interesse pelo aprendizado. Assim, o uso do caso simulado em sala de aula enquadra-se nos parâmetros estabelecidos na abordagem CTS, envolvendo o conteúdo científico com exemplos do cotidiano, confrontando saberes de diferentes áreas, desenvolvendo uma postura mais crítica e reflexiva no educando (FLOR, 2007).

Xavier, Flor e Rezende (2013, p. 39) argumentam que “o caso simulado traz à tona a discussão de questões próximas à realidade do estudante, e por isso de seu interesse, permitindo trabalhar o conteúdo curricular de forma integrada ao desenvolvimento científico, tecnológico e suas implicações sociais”. Assim, ressalta-se a importância da discussão de temas sociais a partir de um enfoque interdisciplinar. A abordagem de temas instrumentaliza-se pela promoção de um ensino contextualizado e no trato de problemas locais e relacionados ao contexto do estudante (BUFFOLO, 2014).

Desse modo, os docentes de distintas disciplinas manifestaram suas opiniões e argumentaram junto ao grupo, evidenciando a potencialidade do ensino CTS, em minimizar a fragmentação. Assim ao desenvolver um caso simulado, o docente tem a possibilidade de envolver questões relevantes e assuntos que instiguem os estudantes, podendo relacionar os assuntos científicos com o cotidiano do educando, expandindo assim, seus conhecimentos e despertando seu interesse pelo aprendizado.

Nesta perspectiva, um estudo realizado por Silva e Oliveira (2016) através de um caso

simulado CTS sobre a temática aquecimento global, foi realizado com quinze professores, com o intuito de verificar a possibilidade de inseri-la no contexto de sala de aula. O resultado obtido, foi a ampla aceitação da estratégia, com sugestões para adaptações aos diferentes contextos escolares.

Conforme Teixeira (2003) a grande preocupação com estratégias de ensino é que efetivamente promovam a interdisciplinaridade e a contextualização, sendo então uma das proposições do movimento CTS. Em conformidade, Rodrigues e Del Pino (2019, p. 92) apontam que:

As características do enfoque CTS produzem e incentivam o trabalho coletivo, interdisciplinar, reflexivo e contextualizado. Isto, constitui a base para que os professores encontrem novas formas de se relacionar com seus estudantes e colegas, obtenham uma nova visão do seu trabalho, compreendam melhor a natureza da Ciência e descubram maior coerência da sua prática, melhorando suas atitudes em relação ao ensino.

Vieira, Melo e Bernardo (2014) ao tratarem da formação de professores articulado ao júri, afirmam que o exercício argumentativo nos júris simulados pode contribuir para o desenvolvimento de competências argumentativas necessárias à prática docente, além da capacidade de análise de temas controversos que envolvem ciência e tecnologia, e a confiança para a atuação na sociedade. Assim, entende-se que para alcançar as mudanças significativas no campo educacional, são necessárias modificações graduais que orientem os docentes na busca de uma educação com mais qualidade.

É necessário ressaltar que professores são integrantes essenciais no ambiente educacional, e carecem de formação continuada para desenvolver novas estratégias pedagógicas, novas metodologias que na prática possam proporcionar aos estudantes maior compreensão dos conteúdos relacionados com suas vivências, podendo tomar suas decisões com maior responsabilidade e criticidade. Nesse sentido, no processo desenvolvido pôde-se levantar junto aos professores que atividades desta natureza podem ser potencialmente formativas para a sua carreira docente e conseqüentemente para a formação estudantil.

Em consonância com os estudos que orientaram o desenvolvimento dessa experiência, os resultados obtidos nesse estudo, apontam para uma avaliação positiva quanto ao uso do caso simulado, pois a proposta desenvolvida ofereceu significativa contribuição no pensamento crítico, tomadas de decisões e formação de cidadãos participativos, assim como a interação entre os docentes da escola.

Os resultados da pesquisa apontam a relevância para a melhoria da prática pedagógica, que a viabilidade da introdução de abordagens diversificadas permite dinamizar a aula, e consentindo o aprofundamento e realização de um ensino que se volte para a formação de

cidadãos mais informados e capazes de atuar com senso crítico em situações cotidianas. Da mesma forma que pode ser considerada pertinente para professores em exercício ou em formação, na medida em que apresenta uma abordagem que pode ser adaptada e utilizada em outros contextos, servindo de base para elaboração de recursos didáticos.

Considerações finais

A condução desse estudo permitiu registrar e realizar interpretações sobre as potencialidades do caso simulado, por meio da abordagem CTS para prática docente, no intuito de que a docência seja guiada por fundamentos teóricos propícios à formação de agentes sociais críticos.

É importante ressaltar a relevância dessa pesquisa para o desenvolvimento de estratégias visando a implementação da abordagem CTS. Assim, acredita-se na potencialidade do caso simulado como uma metodologia alternativa viável, com o intuito de inovar a prática pedagógica e melhorar o ensino - aprendizagem, permitindo aos envolvidos assumirem papéis de atores sociais e desenvolver processos argumentativos, promovendo pensamento crítico e tomada de decisão.

Nesta proposta de ensino, verificou-se a oportunidade de oferecer aos docentes uma nova estratégia como atividade pedagógica, relacionando os conhecimentos científicos, aos já experienciados no cotidiano. Assim, pode-se verificar que a aplicação do caso simulado permitiu um grande envolvimento por parte dos docentes, tanto em sua preparação para participar do debate, quanto na participação das discussões durante a simulação.

Como proposta pedagógica, o caso simulado mostrou-se como recurso favorável, uma vez que, permitiu uma ampla discussão por abordar temas reais. Conseqüentemente essa abordagem propiciou a interação das áreas, e dessa forma, uma construção de conhecimentos mais abrangente, pois ao agregou docentes de distintas disciplinas permitindo a efetivação de um trabalho coletivo e interdisciplinar, e conseqüentemente contribuindo para o ensino-aprendizagem.

Esse estudo representa um diferencial no campo de formação de professores, por utilizar o caso simulado como uma estratégia de ensino, e assim servir como um potente referencial, que pode nortear experiências pedagógicas e a prática docente, estimulando o pensamento crítico e criativo, com potencial formativo e pedagógico, podendo ser ampliada e repensada tendo em vista uma maior abrangência e efetividade na prática docente.

Ademais, espera-se contribuir com discussões importantes para o avanço desses estudos por meio de estratégias de ensino CTS em sala de aula, tanto na educação básica quanto na

formação docente. Ao final, pudemos compreender a importância desse trabalho, que embora seja uma estratégia de ensino com potencial, os estudos ainda permanecem limitados ou restritos, e dessa forma são urgentes e necessários trabalhos que divulguem, compreendam e problematizem práticas efetivas por meio da abordagem CTS, tanto na educação básica quanto na formação de professores.

THE USE OF SIMULATED CASES AS A TEACHING STRATEGY IN CONTINUING TEACHER TRAINING: a STS approach

Abstract

This study analyzed a pedagogical experience, carried out in a public school in the city of Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), through a teaching strategy: Simulated Case, inserted in a Science-Technology-Society approach (STS), developed during a continuing education process, in which 23 educators from different areas of knowledge participated. During the development of this study, data were collected through participant observation and photographic records, in addition to the reports of teachers who contributed significant information about the perceptions about the simulated case. The use of the simulated case presented itself as an effective teaching strategy when relating scientific and daily knowledge and allowed great involvement of teachers, both in the preparation of the debate and in the participation in the discussions. As a pedagogical proposal, the simulated case proved to be a favorable resource, as it enabled the interaction of the areas, and thus, a more comprehensive knowledge construction, contributing to teaching-learning.

Keywords: Scientific literacy. Science-Technology-Society. Teacher training.

EL USO DEL CASO SIMULADO COMO ESTRATEGIA DOCENTE EN LA FORMACIÓN CONTINUA DEL PROFESORADO: un enfoque CTS

Resumen

Este estudio analizó una experiencia pedagógica, realizada en una escuela pública del ciudad de Santa María, Rio Grande do Sul (RS), a través de una estrategia de enseñanza: Caso Simulado, insertado en un enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), desarrollado durante un proceso de formación continua, en el que participaron 23 educadores de diferentes áreas del conocimiento. Durante el desarrollo de este estudio se recolectaron datos mediante observación participante y registros fotográficos, además de los informes de los docentes que aportaron información significativa sobre las percepciones sobre el caso simulado. La utilización del caso simulado se presentó como una estrategia didáctica eficaz a la hora de relacionar el conocimiento científico y cotidiano y permitió una gran implicación de los docentes, tanto en la preparación del debate como en la participación en las discusiones. Como propuesta pedagógica, el caso simulado resultó ser un recurso favorable, ya que permitió la interacción de las áreas y, por ende, una construcción de conocimiento más integral, contribuyendo a la enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Alfabetización científica. Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación de profesores.

Financiamento e agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- ACEVEDO, J. A. D.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M. F.; ACEVEDO, P; OLIVA, J. M.; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n.1, 2005.
- AIKENHEAD, G. Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (STC): uma boa idéia do que se chama. **Educação Química**, México, v. 16, n. 2, 2005.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (org.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5 ed. Joenville: Univille, 2009.
- AULER, D.; BAZZO, W. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, 2001.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AZEVEDO, M. O. DE; 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, dez. 2017.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Brasília: Ministério da Educação, 1996.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017.
- BUFFOLO, A. C. C. **Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva para desenvolver conhecimentos químicos numa perspectiva CTS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, 2014.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n.1, p. 263-291, 2016.
- FILHO, D. O. B.; MACIEL, M. D.; SEPINI, R. P.; VÁZQUEZ ALONSO, A. Alfabetização

científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, 2013.

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

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GORDILLO, M. M. Metáforas y simulaciones: alternativas para la didáctica y la enseñanza de las ciencias. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 3, p. 377-398, 2003.

GORDILLO, M. M. Las Decisiones Científicas Y La Participación Ciudadana. Un Caso Cts Sobre Investigación Biomédica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Educación Química**, v. 2, n. 1, 2005.

KUBIAK, F.; MACHADO, C. J.; SILVEIRA, R. M. C. F. Concepções CTS dos professores da educação básica. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 7, p. 327-349, jan/dez., 2020.

MARTÍNEZ, L.; ROJAS, A. Estrategia didáctica con enfoque ciencia, tecnología sociedad y ambiente, para la enseñanza de tópicos de bioquímica. **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología: Tecne, Episteme y Didaxis**, n. 19, p. 44-62, 2006.

MIRANDA, E. M.; FREITAS, D. Um olhar CTS sobre as concepções de professores de ciências através do questionário VOSTS. In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO. **Anais [...]**. Buenos Aires, 2014.

OSORIO, C. La educación científica y tecnológica desde el enfoque ciencia tecnología y sociedad aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. **Revista iberoamericana de educación**, v. 28, p. 1-22, 2002.

QUINTERO CANO, C. A. Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. **Zona Próxima**, n. 12, p. 3-18, 2010.

ROCHA, A. L. F.; SLONSKI, G. T. Um olhar para os transgênicos nas áreas de pesquisa em ensino de ciências e de educação ambiental: contribuições para a formação de professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 74-91, 2016.

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, p. 1-21, 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, p. 90-119, 2019.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

SANTOS, W. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, pp. 191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

SCHNEIDER, M. E.; MEGLHIORATTI, F. A. A visão dos professores em formação continuada sobre a história da ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, 2015.

SILVA, S. C. G. M.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica. **Revista Eletrônica Mestrado de Educação Ambiental**, v. 33, n. 1, p. 345-364, 2016.

SILVA, F. R.; NEVES, M. C. D. A educação científica CTS no contexto do ensino integrado. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 12, n. 22, p. 101-114, jan./jun. 2018. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/788>. Acesso em: 12 jun. 2020.

STRIEDER, R. B. et al. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 87-107, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/issue/view/290>. Acesso em: 10 de jun. 2020.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p.177-190, 2003.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

VIEIRA, R.D; MELO, V.F; BERNARDO, J. R. R. O Júri Simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do "gato". **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.16 no.3, 2014.

XAVIER, P. M. A; FLOR, C. C; REZENDE, T. R. M. Concepções de licenciandos em Química sobre a utilização de casos simulados dentro da perspectiva CTS. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 37-50, 2013.

4.2 ARTIGO 2: Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável articulados à abordagem CTS na formação de professores

Artigo publicado nos Anais do XVI Encontro sobre Investigação na Escola: em defesa da escola, da ciência e da democracia, de 01 de outubro a 19 de novembro de 2020, e organizado pela Universidade Federal do Rio Grande de forma remota.

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ARTICULADOS À ABORDAGEM CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Vanessa Candito (vanecandito@gmail.com)
Caroline Martello (carolinemartello@gmail.com)
Carolina Braz Carlan Rodrigues (carolinabcarlan@gmail.com)
Karla Mendonça Menezes (karlam.ef@gmail.com)
Maria Rosa Chitolina Schetinger (mariachitolina@gmail.com)

1 INTRODUÇÃO

As sociedades contemporâneas vêm passando por transformações, que incidem sobre diferentes campos, como o social, econômico, ambiental, político, entre outros. Acontecimentos como o aumento da produção de resíduos sólidos, o desmatamento, a degradação dos solos, a superexploração de recursos naturais, a poluição de águas, são decorrentes de um desenvolvimento econômico-produtivista. Assim percebe-se um aumento na produção e consumo no mundo (NASCIMENTO, 2012).

A necessidade de estabelecer um novo paradigma para o desenvolvimento é imperativa na atualidade. Neste sentido, é necessária uma mudança fundamental na maneira de pensar o papel da educação, que pode e deve contribuir para uma nova visão de desenvolvimento global sustentável.

De tal modo, com o intuito de propor uma discussão que sinalizasse para os grandes problemas do planeta, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou em 2015 a Agenda 2030. Traçando 169 metas incluídas em 17 objetivos, os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visam melhorar as relações entre os sujeitos e destes com o Mundo, utilizando estratégias diversificadas para tentar atingir essas metas. E a educação será o caminho mais eficaz na promoção dos ODS entre as pessoas. Assim a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), visa desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletir sobre as próprias ações, tendo em conta os impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global. Formar indivíduos empoderados para agir em situações complexas de forma sustentável, pode levá-los a adotar novas direções; assim como participar em processos sociopolíticos, movendo suas sociedades rumo ao desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017)

Dessa forma, a educação e os ambientes de ensino como instrumentos efetivos para o acesso à EDS, bem como os ODS, visam promover debates, reflexões e ações voltadas para a promoção dos valores, atitudes, capacidades e condutas essenciais para a cidadania, empenhados em um enfoque ambiental global que inter-relacione aspectos que levem às

igualdades sociais, respeito aos ambientes naturais, acesso ao crescimento e desenvolvimento econômico, político, cultural, científico, tecnológico e ético (UNESCO, 2017).

Ainda no campo educacional, destaca-se a tendência do ensino que problematiza as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na qual trata-se de uma perspectiva de que reconhece que o “[...] desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea [...]” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 72); e que as interações CTS expressam implicações de diversas ordens nos campos sociais econômicos, ambientais, éticos, entre outras (BAZZO, 2014).

Nesse contexto de mudanças e implicações na sociedade, formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões, torna-se necessário intervir nos espaços escolares. Assim, esse estudo tem como objetivo relatar uma experiência de formação continuada, por meio de uma oficina pedagógica, que integra um processo formativo de docentes, em um âmbito mais amplo, inserida numa dissertação de mestrado, em andamento, realizada em uma escola da rede pública estadual do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS).

Diversos assuntos relacionados à Abordagem CTS, foram desenvolvidos dentro das oficinas pedagógicas, e inserida nesse contexto, a oficina aqui relatada, foi desenvolvida a partir da temática “Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em uma Abordagem CTS”, na qual procurou-se através de reflexões e discussões, sinalizar para problemática do planeta na atualidade, as relações entre os sujeitos e estratégias para que a educação promova os ODS, articulado a abordagem CTS, na urgência de tornar possível a participação cidadã na busca e implementação de soluções para a transição para uma sociedade mais sustentável.

O propósito da formação aplicada aos docentes, dialoga com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, em que uma das metas é direcionada para a formação de professores, e “objetiva assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos (UNESCO, 2017)”.

2 CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O presente estudo teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco, localizada em Santa Maria/RS. A escola encontra-se localizada na região oeste da cidade de Santa Maria, afastada da região central, e circundada por outros bairros residenciais, e no ano de 2019, estiveram matriculados 166 alunos nos anos iniciais, 218 nos finais, no ensino médio 126 escolares e 25 estudantes na educação especial. Vinte e três professores, atuantes no Ensino Fundamental e Médio, de diferentes áreas do conhecimento, participaram de um processo formativo no ano de 2019, por meio de oficinas pedagógicas, que foi efetivado em quatro encontros presenciais na sede da escola, na qual foram realizados trimestralmente.

Cabe salientar que esse trabalho se refere a uma das formações oferecidas aos professores, e ocorreu no mês de julho de 2019, no turno noturno, com duração de 03 horas. Como alguns docentes conciliavam atividades em outras instituições de ensino, não puderam participar de todos os encontros, e dessa forma participaram dessa formação oito educadores.

Para a formação, optou-se por uma prática educativa pautada em intervenções colaborativas, assim todos os envolvidos teriam a oportunidade de refletir coletivamente sobre suas práticas, diagnosticar os problemas por meio de debates e posteriormente propor alternativas metodológicas, como Oliveira (2012), as caracteriza de ações dialógicas.

Para a construção da formação, estruturou-se a partir das seguintes orientações:

- Base Nacional Comum Curricular, que ao definir suas competências, reconhece a educação como alicerce para valores e ações na transformação de uma sociedade, em complemento à Agenda 2030 da ONU e a relação ciência-tecnologia-sociedade na vida

moderna dos indivíduos, assim como o planeta Terra, como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais.

- Guia Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de Aprendizagem, que identifica os objetivos de aprendizagem e sugere temas e atividades para cada ODS. O documento também apresenta métodos de implementação em diferentes níveis, com orientações e sugestões de como os educadores podem adaptar conteúdos a contextos concretos.

Para a estrutura da formação, a mesma foi construída por meio do “Manual de Boas Práticas para a Disseminação dos ODS em Instituições de Ensino”. A metodologia do manual é composta de 5 fases e tem como objetivo inspirar os participantes no engajamento em relação aos ODS. Cada fase do manual se dá pela ordem sequencial: Pré-work; Introdução e Conceitos; Apresentação dos objetivos; Dinâmica; Outputs e ações.

O planejamento das atividades se deu da seguinte forma:

- Pré-Work: os professores foram convidados a assistir um breve vídeo disponível online⁹ a fim de estimular a sua reflexão, que trazia diferentes contextos e imagens (social, política, ambiental, tecnológica, econômica) e abordava o excessivo consumo da população mundial. A partir da análise, os docentes listaram em um *post-it* palavras que lembrassem o vídeo. Assim, as palavras oriundas dessa reflexão foram: “*Natureza sem a ação do homem x exploração; Desenvolvimento; Sentidos e Exploração de Recursos; Destruição; Pegada Ecológica; Atividade Humana; Desmatamento; Poluição; Natureza; Civilização; Saúde e Risco*”.

- Introdução e Conceitos: Nessa fase foi apresentado aos professores de forma expositiva-dialogada, um acontecimento marcante e gerou um grande impacto mundialmente, que foi a Tragédia de Chernobyl.

- Apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Por meio de um vídeo disponível online¹⁰, os professores puderam conhecer cada ODS, evidenciando atualidades e relacionando-os com o momento da sociedade, a fim de colaborar para o pensamento e papel como agente transformador.

- Dinâmicas: Neste momento os professores tiveram a oportunidade de descrever quais seriam suas novas ideias, e a consolidação de opiniões e pensamentos. Assim, participaram de uma atividade que foi idealizada pelos pesquisadores, chamada “Sonho – O Que Pode Ser? Os docentes foram estimulados a imaginar uma situação na qual se encontravam no ano de 2030 e a instituição na qual lecionam tornou-se referência no âmbito nacional e mundial devido ao foco nos ODS’s. A partir disso foram questionados: O que esta instituição faz? Quais são seus diferenciais? Eu como cidadão, o que posso fazer para continuar contribuindo com os ODS?

Essas questões geraram explicações que serão apresentadas na Análise e Discussão do Relato. Para que os nomes dos professores fossem mantidos em sigilo, foi utilizada a letra P e seguido de um numeral, para identificação das falas (P1, P2, P3).

- Outputs e Ações: Essa fase teve como propósito discutir entre os educadores as ações que os mesmos descreveram na etapa anterior. A partir das ações introduzidas pelos docentes, foi possível articular a tríade CTS as temáticas consideradas relevantes, numa perspectiva de envolver aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Segundo Auler (2007), os temas partem de situações-problema relativas ao contexto real de relevância social, isto é, trazem o “mundo da vida” para o “mundo da escola”. Nesse sentido, justifica-se as temáticas, partindo de questões sociais que são vivenciadas ou conhecidas pelos professores. Assim

⁹ Sete bilhões de sonhos. Um planeta. Consuma com moderação

¹⁰ O que é o Desenvolvimento Sustentável

estabeleceu-se 3 eixos: *Resíduos e Reciclagem; Meio Ambiente e Alimentação*, que serão analisadas abaixo.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A formação do professor como intelectual crítico é defendida pela perspectiva da Educação CTS (SOUZA DE FREITAS; QUEIRÓS, 2019). Desta forma, a Educação Científica (re)orientou-se, no sentido de estimular a compreensão de questões e problemas atuais de forma a possibilitar que decisões fundamentadas e responsáveis no presente, refletindo em novas práticas no futuro, fomentando o desenvolvimento de cidadanias mais adequadas e participativas nas sociedades democráticas atuais, cada vez mais marcadas pela Ciência, pela Tecnologia e pela globalização (AULER, 2011; MARTINS; PAIXÃO, 2011; MILLAR, 2012).

A Educação CTS pauta uma formação cidadã do educando, como sua autonomia diante das problemáticas sociais. Assim, as discussões sobre Ciência e Tecnologia (CT) a partir de temáticas sociais são centradas no ensino (AULER, 2003). E cabe o docente como cidadão e educador compreender essas inter-relações e problematizá-las no ensino.

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e pautadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Em outras palavras, é favorecer um ensino de/sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem conscientes de seus papéis como participantes ativos para a transformação da sociedade em que vivem (CASSIANI; LINSINGEN, 2009).

Diante dessas considerações, e da necessidade de uma formação reflexiva, objetivou-se associar os ODS juntamente com a abordagem CTS, a fim de potencializar as ações formativas dos docentes. Corroborando com León (2003), que cita a importância dos sujeitos adquirem uma formação científica, na qual possa instrumentalizá-la, inclusive ao longo de sua vida, para uma postura crítica, autônoma e capaz de tomada de decisão, consoante com os anseios da sociedade.

A partir das ações propostas pelos docentes, foi possível articular a tríade CTS as temáticas consideradas relevantes, numa perspectiva que envolver aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Segundo Auler (2007), uma perspectiva freireana, se dá próximo a realidades dos estudantes, e ampliam uma visão global da sociedade, fomentando a aprendizagem e a construção de uma cultura de participação.

Como citado anteriormente no texto, o planejamento desta atividade foi baseado no “Manual de Boas Práticas para a Disseminação dos ODS em Instituições de Ensino”, por meio de cinco fases, sendo: Pré-work; Introdução e Conceitos; Apresentação dos objetivos; Dinâmicas; Outputs e ações.

A partir das fases citadas acima, principalmente da quarta fase, “Dinâmicas”, foi possível elencar temáticas, partindo de questões sociais que são vivenciadas ou conhecidas pelos professores. Assim, nas fases Outputs e Ações, os educadores discutiram e articularam a tríade CTS as temáticas consideradas relevantes, estabelecendo três eixos: *Resíduos e Reciclagem; Meio Ambiente e Alimentação*, e que foram discutidas, argumentadas e contextualizadas, conforme as descrições abaixo:

Resíduos e Reciclagem: Durante as discussões foram elencados assuntos como os impactos dos resíduos sólidos, bem como a atitude de pensar no pré-consumo e pós-consumo da sociedade. Os resíduos foram citados como problemas ambientais, e a crescente produção das embalagens plásticas. Para P6 é interessante que se possa “[...] trabalhar com projetos de reciclagem na escola. Buscar materiais que possam ser reutilizados”. A discussão abordou, ainda, a composição dos resíduos, materiais constituídos, destino final, assim como

tecnologias envolvidas como possibilidade de reciclagem. Quando instigados a pensar sobre o assunto na escola dos sonhos, o P1, diz “[...] *uma escola especializada no desenvolvimento sustentável, voltada para a produção de plástico biodegradável, e utilização de detergentes reaproveitados de óleo de cozinha. [...] Desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias sustentáveis*”. Outros aspectos como reciclagem e reutilização também foram pautados como importantes, por refletiram em questões como fontes geradoras de empregos, e meios de diminuir os impactos de materiais descartados, como foram de agregar valor ao produto podendo reutilizar, evitando custos de comercialização, transporte, etc. Sobre isso, P2 fala que é importante o: “[...] *uso de garrafas retornáveis; preocupação com a alimentação; e produção de alimentos orgânicos. [...] repensar, recusar, reutilizar, reduzir, reciclar*” e P3 completa: “[...] *o trabalho com projetos sobre preservação da natureza. Criar na comunidade um local para reciclagem de plásticos. Divulgar os projetos para outras comunidades*”.

Alimentação: Questões como desperdício e aproveitamento de alimentos; problemas de saúde que podem decorrer de hábitos alimentares inadequados foram mencionados pelos professores, por serem questões visíveis no cotidiano escolar. Visto que são temáticas trabalhadas na escola com frequência, porém não havia sido discutida em uma abordagem CTS. O assunto agrotóxico foi abordado entre os docentes, pelo seu uso indiscriminado. Em contrapartida a agricultura orgânica, foi relatada como forma de garantir a saúde dos alimentos e do meio ambiente. Nesse sentido, P5, *estimulado a pensar como cidadão do futuro diz: “[...] quero estar produzindo ecologicamente. Produzir meu próprio alimento*”. Também, foi levantado, a importância deste tipo de atividade na escola, como a horta escolar, conscientizando e orientando alunos, professores e comunidade, acerca dos benefícios do cultivo e consumo de alimentos saudáveis. Para P8 a escola deve: “[...] *focar na saúde da comunidade escolar, incentivando o reaproveitamento da água e de embalagens, bem como produzir uma horta orgânica, assim com esse diferencial, os alimentos serão utilizados na merenda escolar, valorizando a saúde dos alunos. [...] expandir para a comunidade e a quem for possível essas informações, de maneira a conseguir ser sustentável*”.

Meio Ambiente: A poluição e degradação do meio ambiente foram relacionados como provenientes das atividades econômicas industriais, do comércio e serviços, além dos resíduos gerados nas residências. Por isso para P7 é “[...] *importante utilizar a energia solar e a água das chuvas ser aproveitada e [...] que os alunos e professores tenham consciência da importância de preservar o planeta*. Assim a ação humana permeou a discussão, e salientado pelos professores, a Educação Ambiental pode ser um meio para contribuir na formação dos estudantes como cidadão consciente do seu papel na preservação do meio ambiente, e aptos para tomar decisões sobre questões ambientais necessárias para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Para P4, um futuro desejável é que “[...] *que os professores e alunos estejam convencidos que as mudanças climáticas, são decorrentes da ação humana. E que as soluções passam pela mudança do modo de produção*”.

Assim, partindo dos pressupostos do Ensino CTS e dos ODS, considera-se em consideração o conceito cidadania proposto por Santos e Schnetzler (2015) que afirmam que promover uma formação ao sujeito, que o habilita a participar como cidadão em sociedade, implicará em um ensino contextualizado, na qual o foco seja o preparo para o exercício consciente da cidadania. Assim, os sujeitos atuarão como cidadãos, auxiliando a construção de conhecimentos e valores necessários para tomada de decisões, a responsabilidade social e o interesse em atuar em questões sociais, tomando decisões e agindo com responsabilidade social, influenciando deste modo a sua realidade de vida e da sociedade onde se insere.

Deste modo, cada vez mais imprescindível a formação de educadores com essa nova visão da educação pautada em questões CTS, como forma de contextualizar o conhecimento e aproximá-lo do educando. Porém faz-se necessário enfatizar que estudos semelhantes a esse, no qual se promoveu uma oficina pedagógica abordando os ODS articulados a tríade CTS, não

foram encontrados na literatura, demonstrando assim a necessidade de propostas como está no ambiente escolar.

Enfatiza-se que um estudo realizado por Ramineli e Araújo (2019) que analisou as concepções de criticidade, conscientização e dialogicidade para as discussões que envolvem os ODS nos ambientes escolares. Os autores citam que é preciso um ambiente de aprendizagem/escola preparado para fornecer uma prática formativa que leve o sujeito a se ver inserido nas problemáticas apresentadas pelos ODS, e neste sentido as concepções trazidas por Freire sugerem ser a melhor estratégia para propor os ODS nos ambientes de ensino.

Desta forma, a formação desenvolvida apontou caminhos para uma educação que envolva os professores, em uma nova forma de ver, pensar, e desenvolver suas práticas, para uma formação de seus escolares como indivíduos responsáveis, capazes de decidir e agir num processo de mudança, e com um pensamento orientado para o futuro. Segundo a Unesco (2020), o professor é um agente fundamental na promoção de mudanças nos estilos de vida e nos sistemas”, por isso “uma formação de professores inovadora é uma importante parte da educação para um futuro sustentável.”

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da formação os professores foram oportunizados a uma integração de diferentes ações, que tinha como finalidade viabilizar um momento dialógico por meio da abordagem CTS, em complemento com a proposta dos ODS no ambiente escolar, e mediando esse conhecimento aos escolares, para a melhoria do ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a abordagem CTS, constitui um elo entre a educação científica e desenvolvimento sustentável, pois permite compreender a complexidade do mundo, e instrumentar os sujeitos para a tomada de decisões, em assuntos que dizem respeito ao cotidiano dos sujeitos envolvidos nas propostas. Assim os ODS ampliam a possibilidade de temática para se trabalhar na escola, juntamente das temáticas mais comumente trabalhadas, e colocam os alunos em um contexto global, inserindo o contexto escolas em um cenário mais amplo.

É percebido que a educação pode e deve desempenhar um papel decisivo na preparação de estudantes, com os conhecimentos, competências, habilidades e valores que os tornem capazes de compreender a atual realidade em que o mundo se encontra, marcada por profundas desigualdades econômicas, sociais e ambientais. Freire (2009) defende que emancipar é um ato educativo e político, à medida que oportuniza aos sujeitos, antes de tudo, vivenciar o poder de pronunciar o mundo e, com isso, assumir os rumos de sua própria história. Pelo que tecemos acima, acreditamos que a formação docente é essencial para que um dos mais importantes documentos que pensam o desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030, chegue até a escola e que os educandos possam ser multiplicadores desses saberes em suas casas e comunidades.

O enfoque CTS preconiza uma Alfabetização Científica para a tomada de decisões conscientes sobre ciência e tecnologia, assim, tencionados por esse princípio e embasados no trabalho com a formação de professores, acreditamos ter contribuído na ampliação e construção de conhecimento dos docentes participantes da pesquisa, através de uma prática que teve como premissa, o “pensar certo” (FREIRE, 2016) dos professores. Em Freire, o conceito de “pensar certo” é a responsabilidade ética do educador, é a profundidade e a criticidade no que se dispõe a ensinar.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo paradigma? **Ensaio**, v. 5 n. 1, 2003, p. 1-16.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, 2007, p. 1-20.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In*: W. L. P. Santos, & D. Auler (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 2014.

CASSIANI, S; LINSINGEN, I. V. Formação inicial de professores de ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar**, Curitiba, n. 34, 2009, p. 127-147.

LEÓN, MARIA JOSEFA GUERRERO. La biología en el nuevo bachillerato. **Alambique**, España, v. 36, p. 76-81, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *In*: SANTOS, W.; AULER, D. (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011

MILLAR, R. Rethinking science education: meeting the challenge of “science for all”. **School Science Review**, v. 93, n. 345, 2012, p. 21-30.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012, p. 51-64.

ONU. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem**. UNESCO, 2017.

OLIVEIRA, A. L. A. M. Pesquisa-ação colaborativa e a prática docente localmente situada: dois estudos em perspectiva. **Revista Unisinos Calidoscópico**, São Leopoldo, v. 10, n. 1, jan./abr. 2012, p.58-64.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, España, v. 49, n. 1, 2009, p. 1-14.

RAMINELI, J. L. F. A.; MAGNÓLIA, F. F. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Sob o Olhar da Práxis Freireana. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, Natal. Anais [...]. Natal: UFSC, 2019.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora. 4, 2015

SOUZA DE FREITAS, W. P.; QUEIRÓS, W. P. O cenário das pesquisas de sobre formação

de professores de ciências na perspectiva progressista. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, 2019.

UNESCO. Teaching and Learning for a sustainable future. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/education/>. Acesso em: 01 abr. 2020.

4.3 ARTIGO 3: Enseñanza de percepciones sobre un proceso de formación con enfoque CTS en educación básica

Artigo publicado na Revista Paradigma, com qualis A2 em ensino.

Revista Paradigma, e-ISSN: 2665-0126

Vol. XLII, Nro. Extra 3; septiembre de 2021/ 365-385

ENSEÑANZA DE PERCEPCIONES SOBRE UN PROCESO DE FORMACIÓN CON ENFOQUE CTS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Vanessa Candito

vanecandito@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-4663-9590>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Santa Maria, Brasil.

Karla Mendonça Menezes

karlam.ef@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-7482-0648>

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil.

Carolina Braz Carlan Rodrigues

carolinabcarlan@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-7115-0987>

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil.

Maria Rosa Chitolina Schetinger

mariachitolina@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5240-8935>

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil.

Recibido: día/mes/año **Aceptado:** día/mes/año

Resumen

A educación continua contribuye a la constante evolución de la labor docente y permite la construcción de conocimientos para transformar las prácticas educativas, ayudando también a superar las dificultades encontradas en el aula. El objetivo de este estudio fue analizar las percepciones de los docentes sobre un proceso formativo, desde el enfoque CTS, para la práctica docente. El proceso formativo se llevó a cabo con profesores de primaria y secundaria, en una escuela pública, en Santa María, Rio Grande do Sul (RS), mediado por talleres pedagógicos, que incluyeron el enfoque CTS en el contexto escolar. Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario semiestructurado, compuesto por dos preguntas, y posteriormente se utilizó la metodología de análisis de contenido para analizar los datos. Los resultados evidenciaron aportes en las prácticas docentes, asociados principalmente a las nuevas estrategias de enseñanza, que colaboraron para el desarrollo de los educadores y favorecieron una enseñanza interdisciplinar y contextualizada. La educación continua también indicó beneficios como la motivación e interacción de los estudiantes, favoreciendo así la enseñanza y el aprendizaje. Por tanto, es parte indispensable en la formación de docentes, propuestas como el enfoque CTS en el contexto escolar, ya que colaboró para repensar la formación, y benefició acciones centradas en reflexiones sobre la práctica pedagógica.

Palabras clave: Ciencia-Tecnología-Sociedad. Práctica docente. Formación continua del profesorado.

PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE UM PROCESSO FORMATIVO COM ENFOQUE CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Resumo

A formação continuada contribui para a evolução constante do trabalho docente e permite a construção de conhecimentos para transformar as práticas educativas, auxiliando também na superação das dificuldades encontradas em sala de aula. O objetivo desse estudo foi analisar as percepções dos professores sobre um processo formativo, a partir do enfoque CTS, para a prática docente. O processo formativo, foi realizado com docentes do Ensino Fundamental e Médio, em uma escola da rede pública, de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), mediado por oficinas pedagógicas, que contemplou o enfoque CTS no contexto escolar. Os dados foram obtidos por meio de um questionário semiestruturado, composto por duas questões, e posteriormente utilizou-se a metodologia de análise de conteúdo para analisar os dados. Os resultados demonstraram contribuições nas práticas docentes, associadas sobretudo a novas estratégias de ensino, que colaboraram para o desenvolvimento dos educadores, e favoreceram um ensino interdisciplinar e contextualizado. A formação continuada também indicou benefícios como a motivação e interação dos estudantes, assim favorecendo o ensino-aprendizagem. Sendo assim, faz-se como parte indispensável na formação de professores, propostas como o enfoque CTS no contexto escolar, visto que cooperou para o repensar sobre a formação, e beneficiou ações centradas em reflexões sobre a prática pedagógica.

Palavras chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade. Prática docente. Formação continuada de professores.

TEACHING PERCEPTIONS ABOUT A TRAINING PROCESS WITH A STS FOCUS ON BASIC EDUCATION

Abstract

Continuing education contributes to the constant evolution of teaching work and allows the construction of knowledge to transform educational practices, also helping to overcome the difficulties encountered in the classroom. This study aimed to analyze the teachers' perceptions about a formative process, from the STS approach, for teaching practice. The training process was carried out with teachers of elementary and high school, in a public school, in Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS), mediated by pedagogical workshops, which included the STS approach in the school context. The data were obtained through a semi-structured questionnaire, composed of two questions, and subsequently the content analysis methodology was used to analyze the data. The results demonstrated contributions in teaching practices, associated mainly with new teaching strategies, which collaborated for the development of educators, and favored an interdisciplinary and contextualized teaching. Continuing education also indicated benefits such as student motivation and interaction, thus favoring teaching and learning. Therefore, it is an indispensable part in the training of teachers, proposals such as the STS approach in the school context, since it cooperated to rethink training, and benefited actions centered on reflections on pedagogical practice.

Keywords: Science-Technology-Society. Teaching practice. Teacher continued Education.

Introdução

A formação de professores tem sido foco de muitas discussões nas últimas décadas sendo considerada um processo permanente e componente essencial da profissionalização desenvolvido em programas promovidos dentro e/ou fora das instituições de ensino inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano das escolas (BRASIL, 2002; 2015).

A complexidade de fatores que permeiam a formação de professores é abrangente e associa-se ao desenvolvimento da escola, do ensino, do currículo e da profissão docente e evidencia aspectos relevantes que constituem a atuação pedagógica. Dessa forma, conhecer o professor, sua formação básica e como ele se constrói ao longo da sua carreira profissional são fundamentais para que se compreendam as práticas pedagógicas dentro das escolas (NÓVOA, 1995).

A formação de professores está prevista nos documentos oficiais da educação brasileira. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), constitui-se como um processo direcionado à melhoria permanente da qualidade social da educação e à valorização profissional, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), prevê programas de educação continuada para os profissionais de educação em seus diversos níveis. A Resolução 02/2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE), em seu artigo nº 16, ressalta que a formação continuada compreende o repensar do processo pedagógico, sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015). Recentemente publicada, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca que é necessário criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, e manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2017; 2018).

A literatura discorre sobre as contribuições da formação continuada para a evolução constante do trabalho do docente, permitindo ao educador construir conhecimentos capazes de transformar em suas práticas educativas, além de auxiliar nas dificuldades encontradas no cotidiano da sala de aula. Neste sentido, torna-se necessário repensar a prática educacional, a fim de contemplar as inovações e o desenvolvimento associados a ciência e a tecnologia. Para Santos (2007) considerar a educação científica como cultura científica permite popularizar o conhecimento científico. Assim, no campo educacional, o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tem buscado uma abordagem crítica e contextualizada sobre questões relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2006b; FERNANDES; STRIEDER, 2016).

Na educação básica, o objetivo do enfoque CTS é favorecer a educação científica e tecnológica dos estudantes, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores essenciais para que possam tomar decisões responsáveis e construam um olhar crítico sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, uma vez que esse enfoque amplia os debates em sala de aula acerca de questões políticas, econômicas, culturais, sociais, ambientais e éticas (SANTOS; MORTIMER, 2000). Posto isso, educar numa perspectiva CTS é possibilitar uma formação para inserção social das pessoas, no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes em assuntos que envolvam ciência e tecnologia (LINSINGEN, 2007).

Dessa forma, os documentos que atuam diretamente na educação básica como as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), ressaltam que uma formação integral traz o 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 do educando, e de forma interdisciplinar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam os conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas reais (BRASIL, 1998). A BNCC manifesta que é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade, no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (BRASIL, 2017).

Assim, observa-se que as orientações educacionais estão em consonância com os propósitos do enfoque CTS, voltadas para uma prática pedagógica que contribua na formação de sujeitos críticos, e que podem ser relacionadas a formação cidadã (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). Para Linsingen (2002), a educação CTS deve alcançar os aspectos da didática, e o objetivo do professor deve ser a promoção de uma atitude crítica e criativa, na perspectiva de construir coletivamente a aula e nos espaços de aprendizagem, criando um ambiente propício para o que o autor chama de “construção coletiva”.

Neste sentido, “é importante o papel do educador enquanto organizador e mediador de conteúdos, de modo a atender às necessidades, interesses, e curiosidade dos alunos, utilizando metodologias adequadas para tornar significativa a aprendizagem” (Nascimento, 2020, p. 36). Assim, para promover a alfabetização científica e a formação cidadã, é preciso desenvolver estratégias que aprimorem as práticas na sala de aula (BAZZO; PEREIRA, 2008), de forma a trazer novas questões para a prática pedagógica, articulando novos saberes na construção da docência (IMBERNÓN, 2010).

Em consonância, Nascimento (2020) evidencia a necessidade de implantação de

programas de formação continuada, por meio do enfoque CTS, no intuito de possibilitar a reflexão pelos professores sobre sua própria prática docente, ensejando a ampliação dos conhecimentos teórico e metodológicos, para a efetivação de uma prática pedagógica efetiva. 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.

Neste contexto, a importância da formação continuada para o aprimoramento dos professores tem sido apontada por muitos autores (AULER, 2002; DELIZOICOV; LOPES; ALVES, 2005; AULER; DELIZOICOV, 2006a; AUGUSTO; AMARAL, 2015; ROSO; AULER, 2016). Destarte, processos formativos que contemplem tais perspectivas, podem trazer melhorias para a prática pedagógica, uma vez que desenvolvem compreensões sobre o que, por que e como ensinar de acordo com a perspectiva CTS (FERNANDES; STRIEDER, 2016).

Considerando o exposto, para que os professores sejam capazes de implementar em suas atividades didáticas ações alinhadas aos objetivos do enfoque CTS, faz-se necessário repensar o processo de formação. Em conformidade, esse estudo se propôs a investigar as percepções dos professores sobre um processo formativo, realizado no contexto escolar, a partir do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Método

Contexto da investigação

Essa pesquisa integra um trabalho colaborativo, que iniciou em 2011, por meio de uma parceria estabelecida entre os pesquisadores de uma universidade pública federal e uma instituição escolar. Ao longo dos anos, diversos processos formativos, com diferentes enfoques e temáticas, dedicaram-se às demandas da comunidade escolar (LIMA, 2014; ROSSI, 2014; AUTORA 3, 2016; ILHA, 2016; WOLLMANN, 2016; VISINTAINER, 2018; LIMA, 2019; AUTORA 3, 2020).

Nesse contexto colaborativo, estabeleceu-se uma sistemática cíclica de identificação das demandas e planejamento de estratégias pedagógicas, as quais orientaram novas formas de ações e reavaliações que desencadearam novos planejamentos continuamente. Nessa perspectiva, é importante ressaltar que durante o ano letivo de 2019, o ambiente escolar esteve fisicamente organizado em salas temáticas. Nesse arranjo, em fase de experimentação, a gestão escolar solicitou aos docentes que todas as salas apresentassem um projeto trimestral, que foi

orientado por “Temas Integradores”, definidos coletivamente pelo corpo docente (AUTORA 2 *et al.*, 2020b). Essa proposta buscou contextualizar o ensino, contemplando temáticas articuladas com a realidade dos estudantes e associadas à formação cidadã. Assim, evidenciou-se a necessidade de um processo formativo que contemplasse as demandas emergentes.

Procedimentos Metodológicos

Esse estudo contempla os aspectos de uma pesquisa qualitativa, com abordagem de caráter exploratório e descritivo, conforme Gil (2008). Foi realizado, no ano de 2019, em uma escola da rede pública, de Santa Maria/RS, vinculada à 8ª Coordenadoria Regional de Educação, que oferta os níveis de Ensino Fundamental e Médio. No referido ano estiveram matriculados 166 estudantes nos Anos Iniciais, 218 nos Anos Finais, 126 no Ensino Médio e 25 na Educação Especial¹¹. O quadro organizacional da escola contatava com cinco professoras atuando na gestão e 35 em regência de classe.

Em consequência da sistemática de trabalho colaborativo incorporada nesse contexto escolar, todo o corpo docente foi convidado a participar do processo formativo, efetivado em quatro encontros presenciais na sede da escola, na qual foram realizados trimestralmente, para que dessa forma os professores pudessem contemplar em seus planejamentos aspectos do enfoque CTS, que foram abordados no curso. Todavia alguns professores conciliavam atividades em outras instituições de ensino e não puderam participar de todos os encontros. Assim, 23 docentes perpassaram as formações. Destes, 20 responderam a um questionário semiestruturado, composto de duas questões, o qual foi aplicado no último encontro, com intuito de identificar as percepções dos professores sobre o processo formativo.

A concepção e planejamento desse processo formativo estiveram orientados pela Alfabetização Científica e consideraram o enfoque CTS, sua inserção na educação básica e nos documentos oficiais da educação; a abordagem de temas sociocientíficos e estratégias de ensino; as relações CTS e uma educação voltada para a formação da cidadania; a educação ambiental através da abordagem CTS; as inter-relações CTS em diversos contextos, envolvendo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

Considerando que técnicas de investigação realizadas por meio de questionários podem ser utilizadas para obter informações sobre conhecimentos, interesses, expectativas (GIL, 2008), um questionário semiestruturado, foi aplicado para identificar as percepções dos

¹¹ Informações disponíveis no site <https://www.qedu.org.br>; na qual é uma plataforma que contém os principais dados do ensino básico.

professores sobre o processo formativo. As questões indagaram: “De que modo a formação continuada com a proposta Ciência-Tecnologia-Sociedade ajudou ou está lhe ajudando na sua prática docente?” e “Na sua opinião, quais dificuldades, obstáculos, ganhos ou facilidades a adoção de metodologias diferentes das tradicionais - como as propostas de Ciência-Tecnologia-Sociedade trazem para o ensino-aprendizagem”?

As respostas foram digitadas e o conteúdo analisado seguindo o método proposto por Bardin (2016), compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material, definição das categorias, inferências e interpretações. As respostas foram categorizadas de acordo com as aproximações observadas. Em complemento, para contribuir com informações sobre esse processo, foram apresentados fragmentos das respostas dos docentes, utilizando de referência a letra P como indicador do professor e suas falas, e os numerais 1, 2, 3, [...], fazendo distinções das falas entre um e outro.

Esse estudo contemplou todos os preceitos éticos, quanto à participação dos docentes, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme CAAE aprovado pela universidade. Portanto todos os envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com garantia de anonimato.

Resultados e Discussões

Na perspectiva CTS, a formação de professores requer situações formativas pautadas na reflexão crítica individual e coletiva sobre a docência (LIMA *et al.*, 2019). Nessa premissa, esse estudo se propôs a investigar as percepções dos professores de uma escola pública sobre um processo formativo, desenvolvido a partir do enfoque CTS.

Quando os docentes foram questionados sobre: “De que modo a formação continuada com a proposta Ciência-Tecnologia-Sociedade ajudou ou está lhe ajudando na sua prática docente?”, manifestaram uma variedade de respostas, as quais convergiram para quatro categorias. Os fragmentos a seguir, são respostas obtidas e as categorias que emergiram das falas estão apresentados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Contribuições da formação continuada como a proposta Ciência-Tecnologia-Sociedade

Planejamento	P5 “ <i>trazendo apoio para desenvolver os projetos</i> ” P6 “ <i>contribuiu na construção dos projetos</i> ” P7 “ <i>apoio, disponibilidade na realização dos projetos</i> ”
Prática pedagógica	P17 “ <i>proporcionou espaços durante o ano letivo para discussões, e sobre a prática pedagógica</i> ” P12 “ <i>com um novo olhar sobre o processo de ensino-aprendizagem e suas implicações na prática pedagógica cotidiana</i> ”

	P9 <i>“me ajudou a refletir e me orientar a prática pedagógica usada”</i> P 15 <i>“enriquecer relações e desacomodar”</i>
Aprofundamento teórico	P15 <i>“para ampliar os conhecimentos”</i>
Novas estratégias	P20 <i>“trouxe subsídios que possibilitam pensar novas estratégias metodológicas”</i> P16 <i>“no conhecimento de novas estratégias de ensino”</i> P11 <i>“possibilitou estabelecer novas estratégias no ensino- aprendizagem”</i> P8 <i>“mantém o grupo focado em planejar ações com diferentes estratégias, e em busca de metodologias”</i> P4 <i>“novas possibilidades, aprender coisas diferentes”</i>

Fonte: Elaboração das autoras, 2020.

Conforme as percepções dos docentes em suas respostas, as categorias resultantes apontam que o processo formativo ofereceu aporte e possibilitou melhorias nas suas práticas. Dentre os aspectos referidos nas falas, ressalta-se um conjunto de planejamento, aprofundamento teórico, e novas estratégias, que possibilitaram o professor a construir e desenvolver suas atividades, que envolveram os docentes na forma de aprimorar suas práticas pedagógicas por meio de novas estratégias e trouxeram benefícios ao ensino e a aprendizagem.

Segundo a categoria “Planejamento”, a formação contribuiu no desenvolvimento e na construção dos projetos elaborados pelos docentes. Os projetos realizados pelas educadoras, estiveram voltados para situações significativas no contexto escolar, desse modo propiciaram a contextualização dos conteúdos com as demandas identificadas e apresentadas pela escola. Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) salientam que o planejamento conjunto proporciona o olhar para as demandas da escola, e que o planejamento cooperativo de práticas CTS para a sala de aula, permitem a construção de propostas de ensino mais próximas da realidade escolar. Logo, os excertos das respostas evidenciam que a concepção e construção dos projetos conduziram o planejamento pedagógico das docentes, e possibilitaram estabelecer os objetivos que foram desenvolvidos ao longo do ano. Essas observações estão em conformidade com a proposição de Araújo (2014, p. 155, grifo do autor) que considera que a utilização de projetos permite a “[...] reorganização das ações educativas, dimensões complementares de *conteúdos*, de *forma* e de *relações entre professor e estudante*”.

Lima *et al.* (2019) ressalta que a formação inicial ou continuada de professores na perspectiva CTS, requer situações formativas pautadas principalmente na reflexão crítica individual e coletiva sobre a docência, na pesquisa e prática interdisciplinar, na

contextualização dos conhecimentos e no enfrentamento dos desafios para práticas curriculares transformadoras. Desse modo, o planejamento estabelecido para o ano letivo dos docentes, favoreceu a prática pedagógica, uma vez que os projetos proporcionaram suporte metodológico na construção das atividades e permitiram aos professores refletirem sobre sua prática. Como pode ser observado na fala da P10: “ajudou no sentido de fazer refletir sobre a prática, dar ideias de como trabalhar”. Corroborando com Nóvoa (1995) na qual cita que a formação se constrói através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.

Dessa forma, questionar a própria prática é um dos desafios da profissão docente, porém também cabe como recurso para melhorar a prática pedagógica. Conforme a fala da P15, na qual as formações enriquecem as práticas e desacomodam, assim o professor abarca o desenvolvimento de novas propostas, como uma forma de melhorar o seu desempenho e gerar novos saberes, assim como cita Paulo Freire: “[...] *intervir* na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela” (FREIRE, 1996, p. 40).

As práticas pedagógicas, quando desenvolvidas de forma interdisciplinar almejam a melhoria no processo. Esse aspecto foi evidenciado na fala da P2, a qual comenta que o processo formativo contribuiu “na visão interdisciplinar”. Neste sentido, o caráter interdisciplinar do enfoque CTS permite o envolvimento de diversas disciplinas nas discussões (STRIEDER, 2012). Assim, entende-se que a interdisciplinaridade está além de uma simples integração de conteúdos, trata-se de construir um processo comunicativo entre disciplinas, de tal forma que seja possível compreender os fenômenos estudados (RODRÍGUEZ; DEL PINO, 2017). Convém lembrar, conforme referido anteriormente, que este contexto escolar tem experienciado, ao longo dos anos, um ambiente colaborativo de trabalho por meio da utilização de projetos interdisciplinares de ensino-aprendizagem, como destacado por Autora 3 (2016), Visintainer e Soares (2019), Autora 3 (2020), Autora 2 *et al.* (2020a).

Giacomini e Muenchen (2015), trazem relatos de uma experiência de formação continuada de professores, em uma escola estadual da região central do Estado do Rio Grande do Sul. As autoras ressaltam a importância do trabalho coletivo e interdisciplinar que caracterizou as atividades desenvolvidas com os professores, bem como do ambiente descontraído e dialógico mobilizado pela reflexão e ação demonstrada pelos mesmos.

A prática educativa é um espaço entre docente, conhecimento, currículo e metodologia de ensino. Assim, Freire (1996) configura pelo fazer docente, na busca pelo ser mais, da formação permanente, do inacabamento do humano e do assumir-se pesquisador do seu fazer

pedagógico e da sua ação docente. Nessa perspectiva, a categoria “Aprofundamento teórico” emergiu segundo a fala dos docentes, na qual demonstram que a formação permitiu o aprofundamento teórico do docente, como citado pela P15, que ressaltou a “*ampliação dos conhecimentos*”.

Outra categoria que emergiu foi “Novas estratégias”. Bazzo e Pereira (2008) relatam que é possível promover um ensino CTS, utilizando estratégias de ensino e metodologias diferenciadas. Nessa perspectiva, novas estratégias levam o docente a mudanças nas suas ações educativas, o que pode ser observado nas falas dos docentes: “*a formação trouxe algumas ideias de trabalho que favoreceram na hora de colocar em prática o trabalho* (P19) ” e “*ajudou em novas estratégias de ensino e possibilidade*” (P13). Corroborando com Rodríguez e Del Pino (2017), os quais salientam que o enfoque CTS, pode ser entendido como fundamento da prática pedagógica sendo possível explorar uma ampla quantidade de estratégias metodológicas de acordo com as necessidades do contexto escolar.

Cabe salientar que as categorias que emergiram das falas dos docentes, se complementam, pois, a formação permitiu um planejamento pedagógico para atividades pedagógicas, e dessa forma a prática pedagógica, por meio de novas estratégias, amplia os conhecimentos, e traz benefícios e subsídios a prática do professor com o seu discente.

Um segundo questionamento considerou quais dificuldades, obstáculos, ganhos ou facilidades a adoção de metodologias diferentes das tradicionais - como as propostas de Ciência-Tecnologia-Sociedade - trazem para o ensino-aprendizagem? Assim, alguns fragmentos das falas dos docentes estão apresentados nos quadros 2 e 3. O quadro 2 mostra a percepção dos docentes sobre os benefícios da proposta CTS, e o quadro 3 exhibe a percepção dos docentes sobre as dificuldades e obstáculos da proposta CTS no processo de ensino-aprendizagem.

Quadro 2 - Percepção dos docentes sobre os benefícios da proposta CTS no processo de ensino-aprendizagem.

Motivação e interesse dos estudantes	P10 “ <i>Considero que ajudou na alegria de aprender dos alunos</i> ” P5 “ <i>Interesse do aluno</i> ”
Melhora no processo ensino-aprendizagem	P4 “ <i>Novas aprendizagens, novas ideias, novas oportunidades. Tudo contribuindo para um novo e próspero caminho</i> ” P6 “ <i>Elaborar projetos para as aulas são positivos na aprendizagem</i> ” P8 “ <i>Com certeza são ganhos para o ensino aprendizagem</i> ” P11 “ <i>torna mais atrativo o ensino-aprendizagem</i> ” P13 “ <i>E os ganhos são as experiências e novas oportunidades de ensinar e aprender.</i> ”

	<p><i>As coisas se tornam mais fáceis quando bem planejadas”</i></p> <p>P12 <i>“Surge como um desafio, uma quebra de paradigma, e uma construção de sentido para o ensino”</i></p>
Possibilita o protagonismo estudantil	<p>P14 <i>“Penso que as diferentes metodologias contribuem para desenvolver o protagonismo discente”</i></p> <p>P11 <i>“Há maior interação dos educandos”</i></p> <p>P18 <i>“contribuem para o melhor envolvimento dos alunos em um processo de aprendizagem”</i></p>

Fonte: Elaboração das autoras, 2020.

Ao questionar os docentes, foi possível verificar aspectos favoráveis ao processo de ensino-aprendizagem. Uma categoria que emergiu das falas foi relativa a “Motivação e interesse dos estudantes”. Os professores relataram que a proposta CTS, trouxe benefícios aos estudantes, e conduziram a motivação e interesse por parte dos mesmos. E dessa forma pode-se complementá-la a categoria com outra já citada anteriormente: “Novas estratégias”. Muitos autores como Teixeira (2003), Santos e Schnetzler (2015), Roso e Auler (2016), e Acevedo *et al.* (2017), citam as estratégias de ensino como benéficas 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. Santos e Mortimer (2000) ressaltam que o enfoque CTS, se apresenta como forma de motivação e uma prática diferenciada, com foco no ensino de conhecimentos científicos e na compreensão das inter-relações CTS.

Em um estudo realizado por Bettencourt, Almeida e Velho (2014), na qual visou diagnosticar as dificuldades, as vantagens e as percepções de professores sobre a concepção e implementação de estratégias CTS, os resultados apontaram a motivação dos estudantes pelos conteúdos relacionados com a ciência, a tecnologia e a sociedade. Os autores constataram que diferentes estratégias de ensino e de aprendizagem conduziram a diferentes níveis de motivação por parte dos estudantes. Nesse sentido, o uso de algumas estratégias para o desenvolvimento das atividades em sala de aula potencializa essas inter-relações, ou seja, indo ao encontro do que fora exposto nesse estudo.

Apesar das distintas respostas, os professores quando questionados sobre os benefícios da proposta CTS, também apontaram para o educando como foco das atividades. Dessa forma, emergiu a categoria “Possibilita o protagonismo estudantil”. As características do enfoque CTS incentivam novas formas de envolver os estudantes e propicia espaços de interação, o qual produz aprendizagens para todos os envolvidos no processo (RODRÍGUEZ; DEL PINO, 2019). Santos e Schnetzler (2015), afirmam que o enfoque CTS, desenvolve a participação e a tomada

de decisão dos cidadãos, além da formação cidadã.

Assim, observa-se que a proposta ao ser implementada trouxe motivação e proximidade para estudantes, e a realização de processos na qual envolveram os discentes, os tornaram mais participativos. Corroborando com Rodríguez e Del Pino (2019) no qual ressalta, que no enfoque CTS, o papel do estudante muda, ele deixa de ser um agente passivo receptor, para ser produtor de seu próprio conhecimento, pois o foco desta abordagem está no educando.

De acordo com os professores, foi possível identificar que o envolvimento com a proposta CTS trouxe benefícios a prática docente, apontando para uma melhoria no ensino-aprendizagem, conforme foi evidenciado nos fragmentos das respostas que originaram a categoria “Melhora no processo ensino-aprendizagem”.

Auler e Delizoicov (2006a) sinalizam os benefícios da introdução da abordagem CTS para a alfabetização científica dos educandos, pois promovem o interesse pela Ciência, ajudam a melhorar o espírito crítico, o pensamento lógico e a tomada de decisão. Santos e Schnetzler (2015) relata que a implementação do enfoque CTS pode melhorar qualitativamente o processo ensino-aprendizagem. De tal modo, a afirmação do autor, pode ser confirmada por meio dos excertos das docentes, exibidos no quadro 2.

Ao relacionar CTS em sala de aula, o professor irá favorecer o conhecimento científico de seu discente. E isso, retorna em melhorias na prática em sala de aula, trazendo novas aprendizagens, ideias, tornando o ensino mais atrativo e dinâmico, como relatado pelos docentes. Dessa forma, será ofertado um ensino mais reflexivo e contextualizado, em sintonia com enfoque CTS, refletindo na melhoria da aprendizagem.

Santos e Mortimer (2001), citam questões que dificultam e criam entraves para o desenvolvimento do ensino CTS. A partir das respostas dos docentes, algumas dificuldades e obstáculos para a implementação da uma abordagem CTS foram identificadas, e emergiram três categorias: “Carência de recursos didáticos adequados; Tempo para planejamento e Resistência às mudanças”, que podem ser observadas no quadro 3 abaixo.

Quadro 3 - Percepção dos docentes sobre as dificuldades e obstáculos da proposta CTS no processo de ensino-aprendizagem

Carência de recursos didáticos adequados	P19 <i>“Uma dificuldade são os recursos como computadores com internet para todos os alunos”</i> P6 <i>“Os obstáculos são a internet que não funciona, e o acesso ao computador”</i> P5 <i>“As ideias são bem-vindas, porém alguns recursos impedem os resultados, como a limitação da internet”</i>
Tempo para planejamento	P2 <i>“Tempo para planejamento individual ou em parceria com outras áreas”</i>

Resistência às mudanças	P13 <i>“Um obstáculo de por parte de alguns alunos e professores”</i> P6 <i>“Tudo que é “novo e diferente” vem como um obstáculo até o momento da realização”</i>
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaboração das autoras, 2020.

A categoria “Tempo para planejamento”, emergiu pelo que fora mencionado pela docente P2. O planejamento individual ou coletivo com outros colegas de trabalho, é impossibilitado ou prejudicado em função da restrição de tempo. Deste modo, a dificuldade na administração do tempo influencia na implementação de estratégias de ensino e aprendizagens inovadoras, e também na participação de formações ofertadas. Essas observações estão em consonância com o estudo de Bettencourt, Almeida e Velho (2014), que identificaram como dificuldades, o tempo necessário para planejar e preparar as tarefas de aprendizagem dos professores, na implementação do enfoque CTS.

A categoria “Carência de recursos didáticos adequados” manifestou-se dos relatos dos docentes, que apontaram a falta de recursos como dificuldades ou obstáculos para realizar a proposta CTS no processo ensino-aprendizagem. Martins (2002) aponta os recursos didáticos como obstáculos à implementação do enfoque CTS na escola. Em um estudo realizado por Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) apontam a carência de materiais didáticos como limitante na elaboração de práticas educativas CTS junto a professores e/ou licenciandos, tendo em vista que muitas vezes são necessários suportes para o planejamento desse ensino.

Segundo Perrenoud (2000) a importância da utilização de novas tecnologias encontra-se entre as dez competências para ensinar no século XXI, pois, de acordo com o autor deve-se utilizar as novas tecnologias, explorar as ferramentas multimídias no ensino e explorar as suas potencialidades didáticas. Os recursos evidenciados pelos docentes relacionam-se à falta de recursos tecnológicos. E esse aspecto passa a ser perceptível aos docentes, e então relatado como falta dele, limita a realização de práticas educativas, na qual poderiam abarcar a tecnologia, e relacioná-la no ensino, de forma com que o professor tenha acesso a ferramentas científicas e tecnológicas, e possa dispor uma postura de abordagem crítica, fazendo um intercâmbio de informações.

Outra categoria que surgiu foi “Resistência às mudanças”. Os resultados desse estudo, demonstram que apesar dos benefícios consequentes do processo formativo nas práticas docentes, a resistência às mudanças, ainda está presente no contexto escolar. Essa oposição pode estar associada ainda pela falta de recursos, como já relatado anteriormente, ou das dificuldades relativas às condições de trabalho que os professores enfrentam. Comiotto *et al.*, (2019) identificou as concepções quanto a CTS, ensino/aprendizagem e prática pedagógica de

26 acadêmicos que atuam em sala de aula. Os resultados citados foram: a falta de recursos, a resistência de professores ao uso de novas tecnologias, a desvalorização profissional, a infraestrutura escolar, entre outros como provas e exames. Esses obstáculos também foram referidos por Imbernón (2010) que ressalta a existência de contradições em algumas dificuldades atestadas pelos docentes que podem converter-se em resistência às mudanças.

Segundo Acevedo (1996) as dificuldades para os professores incorporarem CTS em suas aulas, correspondem a resistência comum a todas as inovações educacionais, devido à natureza, geralmente, conservadora dos sistemas de ensino, e também ao desconhecimento da maioria dos professores relativas as estratégias de ensino e aprendizagem. Contudo, Santos (2007) alerta que professores apresentam resistência e dificuldades em promover reflexões e debates que contemplem questões sociais. Para o autor, essa dificuldade faz com que muitas vezes, a abordagem CTS esteja restrita a meras ilustrações de aplicações tecnológicas, sem a relação devida com as implicações sociais. Assim, é preciso inserir a abordagem CTS de maneira a favorecer a criticidade do sujeito em sala de aula.

Sobretudo um ponto importante a se considerar, é que uma perspectiva CTS de ensino requer modificação no perfil tradicional da ação docente (ACEVEDO, 1996). Destarte, a proposta de incorporar, ao ensino, uma discussão sobre as inter-relações CTS dependerá da disponibilidade para a mudança e a renovação, por parte dos professores. Nesse sentido, o interesse e a determinação em superar os desafios, que emergem nos processos de inovação no ensino, têm estreita relação com a disponibilidade e com o compromisso subjacente aos professores (FIRME; AMARAL, 2011).

Segundo Imbermon (2010) a formação docente deve centrar-se na instituição educacional, e estar comprometida com a identificação e o esforço de modificar as práticas desenvolvidas no interior da instituição e para além delas, definindo processos individuais e coletivos. Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020), mapearam os trabalhos que articulam Educação CTS à formação de professores. Os resultados apontam que as ações formativas aconteceram principalmente nas disciplinas da formação inicial, e não fomentaram relações entre a academia e a escola. Dessa forma, ressalta-se que o estudo desenvolvido em virtude do trabalho colaborativo, entre os pesquisadores e a instituição escolar, permitiu contemplar um processo formativo que considerasse as demandas emergentes da escola, e aproximou as discussões CTS na prática educativa. Outra característica identificada pelos autores referenciados acima, foram que as pesquisas analisadas, estavam inseridas em processos formativos, porém a maioria dos estudos direcionados à CTS na formação, não incluíram como referencial, os pesquisadores que abordam a formação de professores. Por conseguinte, como forma de contemplar um processo

formativo que visasse a reflexão acerca da prática, numa perspectiva dialógica de articulação entre teoria e prática, esse estudo levou em consideração os fundamentos teóricos que têm sustentado as discussões sobre a formação de professores, e também a formação no âmbito da Educação CTS.

Portanto, evidencia-se a necessidade de favorecer na formação continuada de professores, discussões relacionadas à Educação CTS para a prática educativa efetiva no contexto escolar, centradas em reflexões sobre a prática pedagógica, associadas à elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino, articuladas ao contexto em que se insere.

Considerações Finais

Com base nas percepções dos professores, os resultados desse estudo indicam que o processo formativo possibilitou melhorias e mudanças nas práticas docentes, permitindo que o professor desenvolvesse os projetos e planejamentos, por meio de discussões e um novo “olhar” sobre o processo de ensino-aprendizagem e suas implicações na prática pedagógica, através de novas estratégias.

Como resultante desse processo, considerando a proposta e as análises realizadas, compreende-se que a formação continuada indicou benefícios nas práticas pedagógicas dos docentes, como a motivação e interação dos estudantes, assim favorecendo o ensino-aprendizagem. Ainda nesse contexto, salienta-se a importância dos cursos de formação continuada, pois oportunizam ao professor novas possibilidades didático-pedagógicas e ainda, colaboram com discussões importantes sobre as diversas circunstâncias de ensino-aprendizagem e dificuldades vivenciadas na Educação Básica, conforme apresentadas pelos docentes, na qual destacaram as suas dificuldades e obstáculos ao propor o enfoque CTS. Ademais, a possibilidade de realização desses processos dentro da instituição de ensino escolar, permitiu uma grande adesão dos docentes e a garantia de espaço e tempo para a formação continuada.

Visto que o processo formativo abarcou a proposta CTS, pode-se assegurar que a formação contribuiu na reflexão da prática docente, e conseqüentemente nas atividades pedagógicas, a partir da interação entre ciência, tecnologia e sociedade, na qual propicia o desenvolvimento de conteúdos ligados à realidade dos educandos, promovendo a contextualização e permitindo uma formação crítica dos mesmos.

Sendo assim, faz-se como parte indispensável na formação de professores, propostas como o enfoque CTS no contexto escolar, visto que cooperou para o repensar sobre a formação, e beneficiou ações centradas em reflexões sobre a prática pedagógica, associadas a novas

estratégias de ensino, que colaboraram na elaboração e desenvolvimento dos educadores, pois a compreensão sobre as inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade dos professores, pode favorecer um ensino interdisciplinar e contextualizado.

Financiamento e agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

ACEVEDO, J. A. La formación del profesorado de enseñanza secundaria y la educación CTS. Una cuestión problemática. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 26, n. 26, p. 131-144, 1996.

ARAÚJO, U. **Temas transversais, pedagogia de projetos e as mudanças na educação**. 1. ed. São Paulo: Summus, 2014.

AUGUSTO, T. G. da S.; AMARAL, I. A. do. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.

AULER, D. **Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>. Acesso em: 15 ago. 2020.

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

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao Movimento CTS. *In: SEMINÁRIO IBÉRICO CTS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS*, 2006b, Malagá. **Anais [...]**. Malagá: Universidad de Málaga, 2006b, p.1-7.

AUTORA 2 *et al.* [Referência suprimida].

AUTORA 2 *et al.* [Referência suprimida].

AUTORA 3. [Referência Suprimida].

AUTORA 3. [Referência suprimida].

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. O que é CTS afinal na educação tecnológica. **Revista Tecnologia & Cultura**, v. 13, p. 46-54, 2008.

BETTENCOURT, C.; ALMEIDA, A. P.; VELHO, J. L. Implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): percepções de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 243-261, 2014.

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/79/54%3E>. Acesso em: 10 out. 2020.

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

Acesso em: 29 jul. 2020.

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

BRASIL. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

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: 29 jul. 2020.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 29 jul. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 jul. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2020.

COMIOTTO, T. *et al.* Concepções sobre práticas pedagógicas e ensino/aprendizagem sob a perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, v. 4, n. 7, jan./jun., 2019.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A.; ALVES, E. B. D. Ciências Naturais nas Séries Iniciais: características e demandas no ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., Bauru, 2005. **Anais [...]**. Bauru: UNESP, 2005. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p348.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2020.

FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. **Indagatio Didactica**, v. 8, n.1, p. 453-467, 2016.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

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

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

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

LIMA, N. W. *et al.* Reiki no SUS e o Misticismo Quântico: Reflexões a partir do

posicionamento de alunos de Licenciatura em uma aula de Física Quântica sob a perspectiva CTS. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: ABRAPEC, 2019.

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

LINSINGEN, I. V. **Engenharia, tecnologia e sociedade: novas perspectivas para uma formação**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2002.

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

MARTINS, I. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 1, n. 1, p. 28-39, 2002.

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.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, Antônio (Org.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Portugal: Publicações Dom Quixote, 1995.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

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.

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, p. 1-21, 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, p. 90-119, 2019.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371- 389, 2016.

ROSSI, D. S. **Imagem corporal, aspectos nutricionais e atividade física em estudantes**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

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

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf. Acesso em: 02 ago. 2020.

TEIXEIRA, P. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Revista Ciência e 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**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

VISINTAINER, D S. R.; SOARES, F. A. A. O desenvolvimento de estratégias de ensino para a promoção da saúde na formação docente continuada. **Contexto & Educação**, v. 34, n. 109, p. 52-73, 2019.

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

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) nos reporta à reflexão sobre os sentidos de ensinar Ciências num mundo permeado pela tecnologia, pelo acúmulo da produção de informações, pela rapidez com que estas são socializadas e descartadas e pela participação do cidadão nos debates de interesse coletivo e decisões. Frente ao exposto, a Ciência, a Tecnologia e suas relações com a sociedade na contemporaneidade são inegáveis, impregnam nosso cotidiano, e se impõem como formas de viver e de pensar.

Conhecer e aprofundar as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no campo da formação de professores e da educação, visa promover o alinhamento entre o conhecimento científico e didático, colocando a Ciência e a Tecnologia a serviço do coletivo, e gerando a associação desse conhecimento a tomada de decisões conscientes e consistentes. Desse modo, será possível contribuir para tornar a Ciência acessível a todo e qualquer cidadão, relacionando o senso comum e o saber científico, transformando as concepções errôneas sobre Ciência e Tecnologia, e compreendendo o significado de conceitos científicos e tecnológicos, bem como suas intervenientes sociais.

O aporte teórico utilizado ao longo desse estudo evidencia o incremento da Educação CTS na formação de professores, bem como a necessidade de implantação de programas de formação continuada, no intuito de possibilitar a reflexão pelos professores sobre sua própria prática docente, embasando-se em teorias críticas de formação existentes, ensejando a ampliação dos conhecimentos teóricos-metodológicos desses professores, para a efetivação de uma prática, envolvendo adequadamente o uso da CTS na formação de sujeitos conscientes de seu exercício pleno da cidadania.

Conforme sinalizado na introdução desse texto, esse estudo se propôs a analisar as contribuições de um processo formativo, orientado pelo Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade, na formação continuada de docentes de uma escola pública estadual. E para desenvolver essa pesquisa foi necessário estudar sobre a Perspectiva CTS, bem como a sua origem, seus pressupostos e desafios para sua implementação no contexto escolar, além da necessidade de formar um professor reflexivo sobre sua prática, buscando elementos que orientassem a proposta do trabalho.

A partir do estudo teórico, articulado à sistemática de trabalho desenvolvida na escola, foi possível propor dimensões que foram contempladas no processo formativo desenvolvido, na qual podemos afirmar que cumprimos nosso propósito e o objetivo da investigação,

promovendo ações de formação continuada que desencadearam bons resultados na prática pedagógica dos docentes participantes.

A literatura também discorre sobre a importância de que professores estejam comprometidos em modificar as práticas desenvolvidas. Para isso, faz-se necessário que estes encontrem meios para se adaptarem continuamente à formação, partindo das necessidades reais do contexto em que estão inseridos, e definindo processos individuais e coletivos. Por conseguinte, os processos investigativos e a relação estabelecida entre a identificação das demandas, as estratégias de ensino utilizadas e as formações desenvolvidas, permitiram que os professores compreendessem sua prática e assim poder transformá-la.

Ao refletirmos sobre os resultados empíricos do trabalho, podemos afirmar que as ações desenvolvidas apresentaram potencial, já que através da Educação CTS, as estratégias de ensino e temáticas, foi possível trabalhar aspectos relacionados ao cotidiano escolar, e consequentemente envolver os docentes para uma melhora na sua prática pedagógica. Assim, foi possível pontuar que as situações cotidianas, articuladas aos Temas Integradores e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável capacitaram os docentes à medida que os mesmos tiveram tempo e espaço para refletir sobre as diversas situações cotidianas da sua prática.

Dentre os resultados, o caso simulado oportunizou e ofereceu aos docentes uma nova estratégia como atividade pedagógica. O estudo mostrou que a vivência do caso simulado fomentou um processo argumentativo, e a capacidade de expressar ideias. E comportou registrar as potencialidades da estratégia de ensino para prática docente, no intuito de que a docência seja guiada por fundamentos teóricos propícios à formação de agentes sociais críticos, indo no sentido de uma educação social responsável, com formação de valores e atitudes.

Também no que concerne aos resultados dessa experiência, ao relacionarmos os ODS à Educação CTS, foi possível vislumbrar o desenvolvimento de saberes com significado científico, social, ambiental, cultural, na formação de professores. Assim, ao realizamos o processo formativo incitamos melhorias no ensino e avanços na educação CTS, pois por meio da formação, foi oportunizado uma integração de diferentes ações, e viabilizado um momento dialógico, constituindo-se um elo entre a educação científica e desenvolvimento sustentável, instrumentando os docentes para os assuntos que dizem respeito ao cotidiano dos sujeitos envolvidos nas propostas.

As reflexões desencadeadas durante os processos formativos, bem como na análise crítica dessa experiência, evidenciaram a necessidade de que o professor compreenda a Educação CTS como um meio que orientará sua prática pedagógica, desenvolvendo no estudante a habilidade de pensar criticamente. Com base nas percepções dos professores, os

resultados desse estudo indicam que o processo formativo possibilitou melhorias e mudanças nas práticas docentes, permitindo que o professor desenvolvesse os projetos e planejamentos, por meio de discussões e um novo “olhar” sobre o processo de ensino-aprendizagem e suas implicações na prática pedagógica, através de novas estratégias. A formação continuada também indicou benefícios como a motivação e interação dos estudantes, assim favorecendo o ensino-aprendizagem.

Desse modo, faz-se como parte indispensável na formação de professores, propostas como a Educação CTS no contexto escolar, visto que o desenvolvimento do trabalho nos forneceu informações para repensar sobre a docência, e beneficiou ações centradas em reflexões sobre a prática pedagógica.

Como já relatado no início do trabalho, há uma aproximação da Universidade com a escola, por meio de um trabalho colaborativo. Essa parceria não se baseia apenas por um levantamento de dados, mas através de um meio que envolveu o conhecimento e a ação coletiva, e que se tornou essencial para o desenvolvimento dos processos formativos, e o aperfeiçoamento dos planejamentos, reflexões, avaliações e ações docentes, pois buscaram o desenvolvimento e a implantação de propostas para a prática pedagógica, oportunizando a formação continuada, considerando sobretudo a realidade daquele contexto escolar, comunidade e sujeitos envolvidos.

Vale destacar que foi possível a realização desse estudo, pelo fato da gestão escolar proporcionar parte de sua reunião pedagógica para que pudessemos realizar as oficinas pedagógicas, além do tempo permitido aos docentes para planejamento de suas atividades. O apoio da gestão escolar em oportunizar esse momentos foi essencial para que as atividades pudessem ser desenvolvidos e as dificuldades supridas ao decorrer do processo. Esse posicionamento foi imprescindível também, para que a grande maioria dos docentes pudessem participar dos encontros, visto que muitos desenvolvem atividades em outras instituições.

É importante ressaltar a fecundidade do trabalho coletivo e dialógico produzido no decurso da pesquisa. Mas de igual forma é válido considerar como primordial a participação e o compromisso dos educadores, pois a participação efetiva possibilitou aos professores o repensar sobre a formação, e beneficiou ações centradas em reflexões sobre a prática pedagógica, associadas a novas estratégias de ensino, que colaboraram na elaboração e desenvolvimento dos educadores, pois a compreensão sobre as inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade dos professores, pode favorecer um ensino mais contextualizado.

Ao final desse trabalho constata-se que a proposta e as análises sobre a formação continuada, demonstraram benefícios nas práticas pedagógicas dos docentes, assim como na

motivação e interação dos estudantes, e favoreceram o processo de ensino-aprendizagem ao oportunizar aos docentes novas possibilidades didático-pedagógicas.

Por conseguinte, os processos empregados durante as formações desencadearam discussões importantes sobre as diversas circunstâncias de ensino-aprendizagem e dificuldades vivenciadas na Educação Básica, conforme apresentadas pelos docentes, na qual destacaram as suas dificuldades e obstáculos ao propor a Educação CTS.

Na construção desse estudo, foi possível identificar algumas dificuldades e obstáculos para a implementação da Educação CTS, as quais se estabelecem nos processos de mudança inerentes à escola e ao trabalho pedagógico. O período para planejamento, seja individual ou coletivo, observou-se impossibilitado ou prejudicado em função da restrição de tempo. Desse modo, a dificuldade na administração do tempo influencia na implementação de estratégias de ensino e aprendizagens inovadoras, e também na participação de formações ofertadas. A carência de recursos didáticos adequados, são limitantes também na elaboração de práticas educativas CTS, na qual a tecnologia poderia abarcar a atividade docente e relacioná-la no ensino, de forma com que o professor tenha acesso a ferramentas científicas e tecnológicas, e possa dispor uma postura de abordagem crítica, fazendo um intercâmbio de informações. A resistência às mudanças, ainda está presente no contexto escolar, pois muitos fatores acabam por limitar o docente, além das inovações educacionais, devido à natureza, geralmente, conservadora dos sistemas de ensino, e também ao desconhecimento da maioria dos professores relativas as estratégias de ensino e aprendizagem.

Por fim, acredita-se que os objetivos propostos na pesquisa foram alcançados, e que esse trabalho, aponta que o aprimoramento das práticas pedagógicas e desenvolvimento de atividades diferenciadas, quando efetivadas irão favorecer a docência por meio de realidades sociais, culturais, políticas, econômicas e ambientais dos estudantes, embasados no ensino com enfoque CTS, evidenciando o compromisso científico e social do ensino de Ciências.

Ao findar essa dissertação, reverbera o sentimento de dever cumprido, ao dar tessitura à ação investigativa, e que o processo formativo possibilitou aos docentes, os referenciais da Educação CTS, assim como outros elementos teóricos no campo da educação e na formação de professores, que possam ser utilizados como promotores de processos de reflexão e mudanças que podem refletir na prática dos professores e na formação dos educandos.

6. PERSPECTIVAS FUTURAS

O desenvolvimento de experiências pedagógicas fundamentadas em atividades investigativas, visa contribuir com a prática em sala de aula, pois oportuniza ao professor a reflexão de sua prática. Em vista disso, o docente centra a aprendizagem no estudante, e o motiva a pesquisar, no sentido de fazer o seu próprio questionamento, assim como sua própria elaboração. Destarte, a pesquisa mediada pela *práxis* desperta no sujeito o senso crítico e mediante a sistematização de conhecimentos o torna questionador e problematizador da realidade em que está inserido, contribuindo significativamente na reconstrução do conhecimento.

Inserida nessa perspectiva, o desenvolvimento de atividades docentes fundamentadas nos princípios educativos investigativos, visa sobretudo a melhoria do ensino. Desse modo, a continuidade do trabalho colaborativo do grupo de estudos da Universidade junto a escola, vislumbra a Alfabetização Científica do estudante, ou seja, a inserção da pesquisa enquanto princípio educativo, alicerçada no desenvolvimento do estudante enquanto sujeito crítico, reflexivo, autônomo e responsável pela construção do conhecimento, valorizando sua elaboração própria. Sobretudo o aperfeiçoamento constante do profissional, identificando suas limitações e encontrando estratégias para superá-las, assim como valorizar o trabalho coletivo na construção de propostas didático-pedagógicas em prol de uma educação qualidade.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. Educación ciencia-tecnología-sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, v. 16, n. 2, p.114-24, 2005.

AUGUSTO, T. G. da S.; AMARAL, I. A. do. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 105-115, jun. 2001.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 68-83, mar. 2003.

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

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-20, 2007.

BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A. A escola que queremos: é possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 8, p. 363-372, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BETTENCOURT, C.; ALMEIDA, A. P.; VELHO, J. L. Implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): percepções de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 243-261, 2014.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996.

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

BRASIL. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2013.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de

formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CACHAPUZ, A.F. *et al.* (org.). **A necessária renovação do ensino das Ciências**. 3. ed. São Paulo: 2011. 264 p.

CAMPOS, F. R. G. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2010. 85 p. *E-book*.

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.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

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

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V.; ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 5., 2005, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2005.

DEMO, P. **Educação e Alfabetização Científica**. Campinas/SP: Papyrus, 2010.

FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Questionamentos e Opiniões de professores de Ciências da Natureza sobre Educação CTS. **Indagatio Didactica**, v. 8, n.1, p. 453-467, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1987

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessário à prática educativa**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

HAZEN, R. M.; TREFIL, J. **Saber ciência**. São Paulo: Cultura, 2005.

IBIAPINA, I. M. L M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro, 2008.

- ILHA, P. V. **Contribuições da pesquisa colaborativa na prática pedagógica docente, utilizando a aprendizagem de projetos como estratégia de ensino.** 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.
- LACERDA, N. O. S.; SANTOS, W. L. P.; QUEIRÓS, W. P. Um panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: UFSC, 2017.
- LACERDA, N. O. S.; STRIEDER, R. B. Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 9, n. 25, p. 110-126, jan./abr. 2019.
- LAUGKSCH, R.C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview. **Science Education**, v. 84, n.1, 71-94, 2000.
- LIMA, A. P. dos S. **Ensino multidisciplinar na melhoria do conhecimento nutricional no ensino fundamental.** 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- LIMA, A. P. dos S. **Formação continuada de professores de uma escola pública estadual, visando a inserção das TIC em sala de aula.** 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- LINSINGEN, I. V. **Engenharia, tecnologia e sociedade: novas perspectivas para uma formação.** 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2002.
- LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, número especial, 2007.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n. 1, 2001.
- MACEDO, B.; KATZKOWICK, R. Educação científica: sim, mas qual e como? *In: MACEDO, B. (Org.). Cultura científica: um direito de todos.* Brasília: Unesco; MEC, 2003. p. 65-84.
- MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v. 21, mar. 2019.
- MENEZES, M. K. *et al.* Ressignificando o espaço escolar através de salas temáticas: uma experiência educativa em construção em uma escola pública. *In: RIGUE, F. M.; AMESTOY, M. B. O que pode a educação no Brasil hoje?* 1. ed. Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2020.
- MENEZES, M. K. **Contribuições da pedagogia de projetos para a educação em saúde no contexto escolar.** 2021. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021
- MIRANDA, M. E.; E FREITAS, D. Um olhar CTS sobre as concepções de professores de

ciências através do questionário VOSTS. *In*: PULFER, D. *et al.* (Orgs.). **Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**. Buenos Aires, 2014. p. 1-20.

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.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissao docente**. 1992. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/12424596.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2020.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e a formação de professores: um breve panorama da pesquisa Brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, R. R. de; ALVIM, M. H. A história das ciências com enfoque CTS na formação continuada de professores de química. **Revista CTS**, v. 15, n. 43, p. 65-90, fev. 2020.

ORVALHO, L. A formação continuada de professores de Ciências em Portugal. *In*: MENEZES, L. C. (Org.). **Formação continuada de professores de Ciências**. São Paulo: Autores Associados, 2001. p. 111-127.

PPP. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco**. Santa Maria, 2019.

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.

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**, Canoas, v. 6, n. 2, p. 1-21, 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, p. 90-119, 2019.

RODRIGUES, C. B. C. *et al.* Contribuições de uma proposta contínua de formação docente articulada por meio da relação escola-universidade. *In*: SAWITZKI, R. L. *et al.* (Ed.). **Vida, vivência e experiência de professores(as) de educação física**. Curitiba: CRV, 2020. p.151-164.

RODRIGUES, C. B. C. **Intervenções no ambiente escolar visando a promoção da saúde**. 2020. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371- 389, 2016.

ROSSI, D. S. **Imagem corporal, aspectos nutricionais e atividade física em estudantes**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SANTOS, W. L. P. dos.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, dezembro/2002.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. *In*: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasil: Universidade de Brasília, 2011.

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

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. Professores de Física em Formação Inicial: o Ensino de Física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n.), p. 135-148, 2009.

STRIEDER, R. B.; WATANABE, G.; SILVA, K. M. A. Educação CTS e Educação Ambiental: ações na formação de professores. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p.5 7-81, maio 2016.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. Educação CTS: Parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, , n. 1, p. 27-56, 2017.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem**. UNESCO, 2017.

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

VITOR, F. C; SILVA, A. P. B. Alfabetização e Educação Científica: consensos e controvérsias. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 98, n. 249, p. 410-427, maio/ago. 2017.

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos professores



Este questionário faz parte de uma pesquisa de Mestrado do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Os dados serão utilizados somente para fins acadêmicos e garantimos anonimato. Mestranda Vanessa Candito e Orientadora Maria Rosa Chitolina (Pesquisadoras)

Disciplina que ministra: _____

1- Durante este ano, suas práticas pedagógicas foram desenvolvidas por meio de quais estratégias de ensino?

Obs.: marque mais de uma opção se achar necessário

<input type="checkbox"/> Palestras	<input type="checkbox"/> Visitas	<input type="checkbox"/> Resolução de problemas	<input type="checkbox"/> Debates	<input type="checkbox"/> Experimentos
<input type="checkbox"/> Atividades em grupo	<input type="checkbox"/> Jogos didáticos	<input type="checkbox"/> Sessões de questionamentos	<input type="checkbox"/> Seminários	<input type="checkbox"/> Júris simulados
<input type="checkbox"/> Projetos	<input type="checkbox"/> TICS	<input type="checkbox"/> Exposições dialogadas	<input type="checkbox"/> Questionamentos	<input type="checkbox"/> Estudos de caso
<input type="checkbox"/> Audiovisuais	<input type="checkbox"/> outros:			

2- Durante este ano, suas atividades foram atribuídas por meio de quais temas sociocientíficos e temas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável? Obs.: marque mais de uma opção se achar necessário

<input type="checkbox"/> Ações sociais, paz, justiça	<input type="checkbox"/> Educação	<input type="checkbox"/> Sustentabilidade e meio ambiente	<input type="checkbox"/> Alimentação, saúde, bem estar
<input type="checkbox"/> Mundo do trabalho e empregabilidade	<input type="checkbox"/> Água e vida na água	<input type="checkbox"/> Vida terrestre	<input type="checkbox"/> Consumo e produção responsável
<input type="checkbox"/> Indústria e tecnologia	<input type="checkbox"/> Impactos ambientais	<input type="checkbox"/> Gênero e inclusão	<input type="checkbox"/> Energia e recursos Energéticos
<input type="checkbox"/> Outros :			

3- De que modo a formação continuada com a proposta Ciência-Tecnologia e-Sociedade (CTS) ajudou ou está lhe ajudando na sua prática docente? _____

4- Na sua opinião, quais dificuldades, obstáculos, ganhos ou facilidades a adoção de metodologias diferentes das tradicionais - como as propostas de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) - trazem para o ensino-aprendizagem? _____

5- Durante este ano, como você avalia a execução de sua prática pedagógica?

Envolvimento e participação dos alunos	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Insatisfatório
Envolvimento dos professores	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Insatisfatório
Estratégias e metodologias didáticas utilizadas	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Insatisfatório
Adequação da aprendizagem aos objetivos propostos.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Insatisfatório
Contribuição às atividades escolares	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Insatisfatório

6- Referente as categorias CTS, em uma escala de importância, o que você considera relevante para caracterizar o ensino:

Problematização	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância
Tomada de decisão	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância
Interdisciplinaridade	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância
Contextualização	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância
Currículo orientado no aluno	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância
Formação crítica para o exercício da cidadania	<input type="checkbox"/> muito importante <input type="checkbox"/> importante <input type="checkbox"/> razoavelmente importante <input type="checkbox"/> pouco importante <input type="checkbox"/> sem importância

ANEXO A – Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFSM- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: A Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua relação com a Sustentabilidade.

Pesquisadores responsáveis Prof^a. Dr^a. Maria Rosa Chitolina Schetinger e Vanessa Candito

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria/Departamento Bioquímica
Telefone para contato e endereço postal completo: (55) 3220-9557, Av. Roraima, 1000, sala 2234, prédio 18, Camobi, Santa Maria – RS, CEP: 97105-950.

Local da coleta de dados: Escola Estadual de Ensino Médio Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco

Eu Vanessa Candito, juntamente com a orientadora Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina, responsável pela pesquisa: “A Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua relação com a Sustentabilidade” convidamos você a participar como voluntário deste nosso estudo. Este documento será assinado em duas vias, uma de posse do pesquisador e outra do participante.

Esta pesquisa pretende investigar a “Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua relação com a Sustentabilidade, visando auxiliar os docentes para uma nova prática pedagógica, envolvendo os discentes na construção de sua formação, de modo que auxilie a compreender e a interpretar o meio no qual estão inseridos”. Acreditamos que ela seja importante, pois justifica-se a intenção desta pesquisa em colaborar com estudos educacionais que buscam o ensino como instrumento para a formação de um cidadão crítico e reflexivo, para que possam analisar e avaliar criticamente as questões relacionadas aos campos social, ambiental, econômico, entre outros.

Sua participação constará de forma voluntária e anônima. Você terá garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

Para sua realização desta pesquisa serão utilizados alguns instrumentos como: questionários, entrevistas, formação continuada, conversas informais, observações e diário de campo. Sendo que todas as respostas serão totalmente anônimas e não será possível reconhecer quem as respondeu. Os dados colhidos serão analisados posteriormente, incluídos nos dados do estudo.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Os dados coletados ficarão sob responsabilidade dos pesquisadores e os mesmos serão utilizados para fins científicos sem que os participantes sejam identificados, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação, garantindo assim o anonimato. As informações coletadas serão utilizadas única e exclusivamente para a execução deste projeto, somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na UFSM - Av. Roraima, 1000, sala 2234, prédio 18, Camobi, Santa Maria-RS, CEP: 97105-950 - por um período de cinco anos, sob a responsabilidade das pesquisadoras Vanessa Candito e Maria Rosa Chitolina. Após este período, os dados serão destruídos.

Não se espera que ocorram riscos ou desconfortos associados a participação da pesquisa. Porém não se descarta a possibilidade de remeter ao participante algum desconforto, evocar sentimentos ou lembranças desagradáveis ou levar à um leve cansaço. Caso algumas dessas possibilidades ocorram, o participante poderá optar pela desistência do consentimento.

Como benefícios é esperado que a participação dos envolvidos na pesquisa contribua para a formação profissional e colabore com estudos na área educacional.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato o pesquisador responsável ou com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Autorização

Eu, _____, após leitura e escuta deste documento, abaixo assinado, concordo em participar deste estudo, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o “A Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua relação com a Sustentabilidade”.

Eu discuti com a mestrandia Vanessa Candito sobre minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a

serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue

Nome e assinatura do sujeito participante

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE

Assinatura do pesquisador responsável

Santa Maria, _____ de _____ de _____.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo