



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA
DA VIDA E SAÚDE

LÚCIA BEATRIZ OTT FERREIRA

**EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)**

Uruguiana
2025

LÚCIA BEATRIZ OTT FERREIRA

**EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguaiana, como requisito parcial para obtenção do título de doutora.

Orientador: Michel Mansur Machado

**Uruguaiana
2025**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F383e Ferreira, Lúcia Beatriz Ott

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS) / Lúcia Beatriz Ott
Ferreira.

314 p.

Tese(Doutorado)-- Universidade Federal do Pampa, DOUTORADO
EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE, 2025.

"Orientação: Michel Mansur Machado".

1. Comunicação. 2. Questões socioambientais. 3.
Transformação. 4. Intervenção pedagógica. 5. Aprendizagem
significativa. I. Título.

LÚCIA BEATRIZ OTT FERREIRA

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS).

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Ensino de Ciências.

Tese defendida e aprovada em: 11 de Julho de 2025.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Orientador
UNIPAMPA

Profa. Dra. Marilena Aparecida de Souza Rosalen

UNIFESP

Profa. Dra. Marislei da Silveira Ribeiro

UFPEL

Profa. Dra. Raquel Ruppenthal

UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **MICHEL MANSUR MACHADO, PROFESSOR MAGISTÉRIO SUPERIOR**, em 11/07/2025, às 11:26, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **RAQUEL RUPPENTHAL, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/07/2025, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Marislei da Silveira Ribeiro, Usuário Externo**, em 11/07/2025, às 11:31, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Marilena Aparecida de Souza Rosalen, Usuário Externo**, em 11/07/2025, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1779178** e o código CRC **E0A43162**.

Dedico esta Tese de Doutorado à Luiza Ott Kruger, minha filha e minha lindeza da vida.

AGRADECIMENTOS

Início este momento expressando minha profunda gratidão a Deus, que me concedeu o “talento” da leitura, um dom que considero o maior presente que a vida poderia me oferecer. Aqueles que me cercam sabem da minha verdadeira paixão: os livros. Desde que recebi meu primeiro livro infantil, presente da tia Elisabeth Neves, sobre a história de São José, aos 7 anos, enquanto aprendia a ler, encantei-me não apenas com o que estava escrito, mas também com o artefato em si, o livro. Essa experiência despertou em mim o amor pelo conhecimento. A cada novo aprendizado, a busca pelo saber torna-se mais sedutora, e essa é a essência que me impulsionou a caminhar até o doutorado. Nunca deixei de estudar e não pretendo abandonar os livros, a academia, as aulas e os espaços que me convidam a compartilhar saberes. Já pensando no Pós-doutorado. Agradeço a Santo Antônio, Doutor da Igreja, por fortalecer minha fé em meus sonhos, desejos e metas, sempre me auxiliando na jornada para alcançá-los, toda a minha devoção.

Neste percurso como pesquisadora, sou grata por todos os trabalhos realizados, cada um com seu próprio significado e propósito. O objetivo sempre foi contribuir para uma sociedade melhor, especialmente no campo da educação e na vida das pessoas que nela circulam. Sinto-me privilegiada pela liberdade de reunir ideias e conhecimentos por meio das linhas de pesquisa que trilhei.

Agradeço aos meus orientadores, que, com seu incentivo, apoio e confiança, foram fundamentais para minha trajetória. À minha orientadora Angelita Hentges, do mestrado IFSUL/CAVG, e à orientadora Delmina Pires, do mestrado IPB/Bragança/Portugal, sou eternamente grata pelo desenvolvimento acadêmico que alcancei sob suas orientações.

Agradeço, especialmente, ao meu atual orientador, Michel Mansur Machado. Desde nosso primeiro encontro no grupo de estudos GIGA, em janeiro de 2021, soube que desejava formar uma parceria de pesquisa com você. Sua humanidade, leveza e inteligência me conquistaram e, com o passar do tempo, percebo que a boa impressão inicial permanece; além disso, agora não somente ganhei um orientador, mas também um amigo e colega pesquisador, de quem tenho orgulho por ter conhecido e com

quem aprendi muito. Agradeço por aceitar meu pré-projeto de pesquisa e por me acolher como sua orientanda; sem você, não estaria aqui hoje. Muito obrigada, Michel!

Minha gratidão se estende a todas as instituições onde estudei, tanto públicas quanto privadas, cada uma tendo tido um papel essencial em minha formação acadêmica. Um agradecimento especial à Unipampa, que me deu a oportunidade de concretizar meu sonho de realizar um doutorado na área de Ciências, permitindo ainda que o curso fosse semipresencial e me auxiliando com uma bolsa de estudos que aliviou minha carga horária de trabalho e possibilitou uma maior dedicação aos estudos.

Aproveito para agradecer aos meus colegas do doutorado e do grupo de estudos CONECTA – Ciência e Tecnologia, sob a coordenação do professor Michel M. Machado, pela possibilidade do diálogo com pessoas dedicadas ao estudo e à pesquisa na área do ensino, a saber: Nathalie Suelen, Adriane Feijó, Taiane Escobar, Marcelo Barreto, William Machado, Rogério Cresseri, Bruno Alencastro, Silvia Utzig e, mais recentemente, Cristina Dias e Fernanda Ruffato, que passaram a integrar o grupo.

Agradeço também à minha filha, por todo o amor, amizade e compreensão que me oferece. Espero que você, Luiza Ott Kruger, possa compreender minhas ausências e isolamentos por conta dos estudos, saiba que você me motiva a ter grandes objetivos. Quero ser para você um motivo de orgulho e inspiração, sempre. TE AMO muito, *ad infinitum!*

Agradeço à minha família, meus avós maternos Frederico e Hortência (sempre em minha memória) por todo o carinho e amor; à minha mãe, Eva Ott, por sua dedicação infinita; ao meu irmão, Diego; ao meu sobrinho, Frederico; à minha cunhada, Natália; e ao meu tio, Djalma Ott, por serem o apoio familiar e amoroso que sempre precisei para seguir em frente. Agradeço também ao Jary Vitória pelo companheirismo, amizade e amor durante todo o processo de escrita.

Aos meus amigos e amigas, agradeço por me acolherem nos momentos difíceis e por celebrarem comigo as minhas conquistas. Destaco a presença, nesta fase, de Fernanda Ott, minha prima e amiga do coração; de Cláudia Hamms, amiga desde a faculdade de Direito, pela escuta e parceria; de Alceone Santos, pela amizade sincera; de Tamires Guedes, pela empatia e disposição em ajudar; de William Machado, que está ao meu lado desde o mestrado, sendo um amigo sincero e leal; de Sérgio Silveira,

que sempre me “socorreu” e acalmou com suas palavras; de Ana Porto, minha amiga de longa data e sempre na torcida; e de Valesca Vitória, que carinhosamente me incentiva, mesmo à distância.

Agradeço aos colegas de trabalho das redes municipais de Pelotas e Rio Grande, que fizeram parte desta jornada de desenvolvimento profissional e acadêmico. Sou grata pela experiência que tive na rede Adventista, no Colégio de Pelotas, onde aprendi muito, fiz amizades verdadeiras e reforcei minhas crenças nos valores humanos, além de reafirmar a “boniteza da docência e da discência”, como diz Paulo Freire (1996). Agradeço aos diretores e coordenadores escolares que sempre me permitiram realizar minhas práticas pedagógicas com respeito, acolhimento e incentivo.

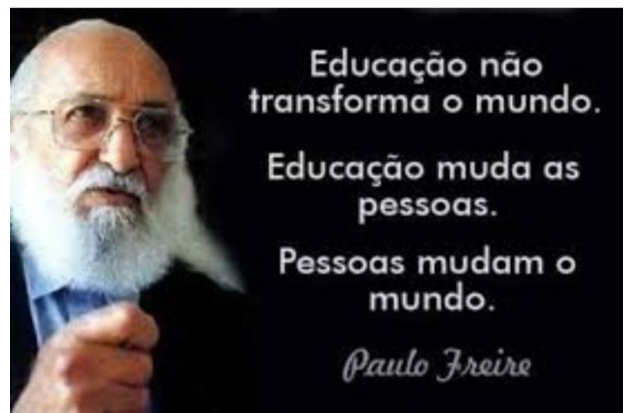
A realização desta tese teve a intenção pedagógica de orientar os professores sobre como trabalhar a abordagem CTSA nas aulas de Ciências da Natureza. Para isso, contou com estratégias e ferramentas didáticas ancoradas na educomunicação. Agradeço, portanto, aos professores participantes da pesquisa de doutorado na rede municipal de Pelotas, no ensino fundamental II de Ciências da Natureza, pela oportunidade de me aproximar ainda mais de suas práticas docentes e pedagógicas e de realizar a intervenção pedagógica. Esse contato aprofundado sobre o planejamento e as metodologias adotadas em suas aulas foi extremamente enriquecedor para minha aprendizagem enquanto pesquisadora. Espero que minha função social docente tenha contribuído para acrescentar entusiasmo à docência de todos que estiveram comigo nesse percurso acadêmico, que envolveu três pesquisas (mestrado no Brasil, mestrado em Portugal e doutorado) nesta rede de ensino de Pelotas/RS.

Agradeço ainda à participação, ao profissionalismo e ao carinho das professoras da banca, Delmina Pires, Marislei Ribeiro e Raquel Runppenthal, pela colaboração nas melhorias da minha tese, incluo a Professora Marilena Rosalen nos meus agradecimentos à banca, pelo aceite em participar e trazer as suas contribuições para a minha tese. Incluo aos meus agradecimentos todos os meus alunos que me inspiram e motivam a ser uma profissional melhor, conectada ao momento deles!

Por fim, fazendo uma analogia ao cinema, tão presente em minha tese, todos vocês — “diretores, coordenadores, equipes e atores” — foram fundamentais para

que eu pudesse ser a protagonista deste trabalho. Não teria realizado este “documentário” sem a participação de cada um dos personagens que figuraram no espetáculo do conhecimento.

Minha eterna gratidão a todos vocês!



Educação não
transforma o mundo.

Educação muda as
pessoas.

Pessoas mudam o
mundo.

Paulo Freire

RESUMO

A pandemia de COVID-19 ressaltou a urgência de uma educação científica eficaz, evidenciando a importância da abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente) no ensino de Ciências da Natureza. O objetivo central deste estudo é investigar possibilidades e desafios, por meio de uma formação continuada educacional, para a inserção da abordagem CTSA no ensino de Ciências da Natureza da rede pública municipal de Pelotas. Os objetivos específicos são: (a) investigar como os professores de Ciências da Natureza organizam (pensam e planejam) suas aulas quanto ao desenvolvimento científico; (b) identificar os meios que os professores utilizam para aperfeiçoar seus métodos de ensino em Ciências da Natureza; (c) analisar como as estratégias educacionais, através da formação continuada, podem colaborar para a inserção da CTSA no ensino de Ciências da Natureza do fundamental II; e (d) orientar os professores pesquisados no planejamento de uma sequência didática pela abordagem CTSA, utilizando ferramentas educacionais. Para tanto, os principais autores que referenciam esta pesquisa são: Freire (1987, 1989, 1996 e 2024), Santos (2007), Chassot (2000 e 2015), Soares (2019) e Martín-Barbero (2023); tais autores fundamentam o diálogo, a comunicação e os princípios da CTSA também ancoram a educação às práticas pedagógicas através do curso de formação. A pesquisa foi realizada com professores da rede pública municipal de Pelotas/RS, adotando-se uma metodologia de pesquisa participante combinada com pesquisa-ação, de acordo com Gil (2019); Thiollent (1999); Severino (2007) e Minayo (2009). Foram realizados sete encontros síncronos online, complementados por atividades assíncronas, questionários e entrevistas semiestruturadas. A análise foi feita por meio de análise e interpretação de dados com fundamento na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), foram considerados os dados coletados pela observação participante no período de realização do curso, os dados coletados dos 3 (três) questionários aos docentes, as 3 (três) entrevistas e o questionário aos discentes das participantes entrevistadas. Os resultados demonstram que a formação continuada não apenas melhorou o aproveitamento dos professores, mas também ampliou seu conhecimento sobre os temas abordados e fomentou a colaboração entre eles. A combinação da abordagem CTSA com estratégias e ferramentas educacionais promoveu uma educação científica mais crítica e autônoma, capacitando os educadores a formarem cidadãos conscientes das questões socioambientais. Assim, a pesquisa contribuiu significativamente para a prática pedagógica e docente, oferecendo possibilidades de ensino e aprendizagem multiplicáveis em outros contextos educacionais.

Palavras-Chave: Comunicação; Questões socioambientais; Transformação; Intervenção pedagógica; Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic highlighted the urgency of effective scientific education, emphasizing the importance of the CTSA (Science – Technology – Society – Environment) approach in Natural Science teaching. The central objective of this study is to investigate possibilities and challenges through a continuing educommunicative education for the implementation of the CTSA approach in the teaching of Natural Sciences in the municipal public network of Pelotas. The specific objectives are: (a) to investigate how Natural Science teachers organize (think and plan) their classes regarding scientific development; (b) to identify the means that teachers use to improve their teaching methods in Natural Sciences; (c) to analyze how educommunicative strategies, through continuing education, can contribute to the integration of CTSA in the teaching of Natural Sciences in middle school; and (d) to guide the researched teachers in planning a didactic sequence through the CTSA approach using educommunicative tools. The main authors referencing this research are: Freire (1987, 1989, 1996, and 2024), Santos (2007), Chassot (2000 and 2015), Soares (2019), and Martín-Barbero (2023); these authors ground the dialogue, communication, and principles of CTSA that also anchor educommunication to pedagogical practices through the training course. The research was conducted with teachers from the municipal public network of Pelotas/RS, adopting a participatory research methodology combined with action research, according to Gil (2019), Thiollent (1999), Severino (2007), and Minayo (2009). Seven synchronous online meetings were held, complemented by asynchronous activities, questionnaires, and semi-structured interviews. The analysis was conducted through data analysis and interpretation based on Bardin's Content Analysis (2011), considering data collected from participant observation during the course, data from three questionnaires answered by the teachers, three interviews, and a questionnaire from the students of the interviewed participants. The results demonstrate that continuing education not only improved the teachers' performance but also expanded their knowledge on the topics addressed and fostered collaboration among them. The combination of the CTSA approach with educommunicative strategies and tools promoted a more critical and autonomous scientific education, empowering educators to form citizens aware of socio-environmental issues. Thus, the research significantly contributes to pedagogical and teaching practices, offering teaching and learning possibilities that can be replicated in other educational contexts.

Keywords: Communication; Socio-environmental issues; Transformation; Pedagogical intervention; Meaningful learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Secretaria Municipal de Educação e Desporto (SMED) - Pelotas/RS.....	89
Figura 2 – <i>Card</i> de divulgação da FC.....	90
Figura 3 – Fluxograma da estrutura do curso de formação.....	95
Figura 4 – Certificado de 40 horas de participação da FC.	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ordem cronológica dos trabalhos analisados que se aproximam com este estudo.....	35
Quadro 2 – Trabalho 1 - Dissertação de mestrado - Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Lorenzetti, Leonir. 2000.....	36
Quadro 3 – Trabalho 2 - Tese - Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC. Universidade de Aveiro. Vieira, Rui. M. 2003.....	38
Quadro 4 – Trabalho 3 - Tese – Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas, Strieder, Roseline Beatriz. 2012.....	41
Quadro 5 – Trabalho 4 - Artigo - Educomunicação socioambiental: cidade e escola. Intercom – RBCC. Citelli, Adilson; Falcão, Sandra Pereira. 2020.	44
Quadro 6 – Trabalho 5 - Tese - Educomunicação e Educação Científica: possibilidades e limites do diálogo. Almeida, Mariana Rodrigues Sebastião de. 2021.....	46
Quadro 7 – Trabalho 6- Artigo - Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental e a Alfabetização Científica: Estado do Conhecimento de 1992 a 2020. Barcellos, Leandro da Silva. Coelho, Geide Rosa. 2021.....	48
Quadro 8 – Análise comparativa dos trabalhos.....	51
Quadro 9 – Pontos semelhantes e diferentes da análise geral dos trabalhos, organizados em duas colunas.....	55
Quadro 10 – Dados que geraram a amostra.....	91
Quadro 11 – Plano de ação - FC – 2024.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – Artigo

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAVG – Câmpus Visconde da Graça

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CF – Constituição Federal

CN – Ciências da Natureza

5ª CRE – 5ª Coordenadoria Regional de Educação

CTSA – Ciência; Tecnologia; Sociedade; Ambiente

COVID-19 – Coronavírus Disease 2019

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

FC – Formação Continuada

IPB – Instituto Politécnico de Bragança

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MA – Metodologias Ativas

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PNE - Plano Nacional da Educação

PPGCITED – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação

PPGECi – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências

QSC - Questões Sócio-científicas

SEFAZ - Secretaria da Fazenda Pública

SMED – Secretaria Municipal de Educação

TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação

UCPEL - Universidade Católica de Pelotas

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

PARTE I	23
1 INTRODUÇÃO	23
1.1 Contextualização do estudo.....	23
1.2 Investigação: questões e objetivos de estudo	26
1.2.1 Questões gerais de estudo	27
1.2.2 Objetivos do estudo	28
1.2.3 Quanto à estrutura do estudo	29
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	30
2.1 Apresentação e relevância da abordagem CTSA	30
2.2 Desenvolvimento histórico e evolução teórica	31
2.3 Contribuições metodológicas e experimentais com a implementação da CTSA.....	33
2.4 Desafios e perspectivas futuras da educação CTSA.....	60
2.5 A intencionalidade em educar	61
2.6 O ensino de CN com vistas a alfabetização científica (AC).....	65
2.7 Abordagem CTSA e suas implicações nas aulas de Ciências da Natureza	68
2.8 Estratégias educacionais combinadas a abordagem CTSA.....	71
2.9 A importância das formações continuadas	75
2.10 Integração entre educação, CTSA e FC no ensino de CN.....	79

3 PERCURSO DA PESQUISA – METODOLOGIA	85
3.1 O Comitê de Ética em Pesquisa e a caracterização da pesquisa.....	86
3.2 Contexto e participantes da pesquisa	88
3.4 A intervenção realizada - Estratégias educomunicativas na perspectiva CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente) – explore novas abordagens educacionais em Ciências da Natureza	92
3.5 Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	98
3.6 Análise dos dados.....	100
PARTE II	102
4 PRODUÇÕES QUE INTEGRAM A PESQUISA	102
4.1 Artigo 1 - Educomunicação e cinema: ficção em favor da alfabetização científica (AC).....	102
4.2 Artigo 2 - Quem planta, colhe: relato de experiência docente sobre jogo gamificado na cadeia produtiva alimentar aplicado no 8º ano de ciências.....	126
4.3 Manuscrito 3 – “Metodologias ativas: contextualização e problematização, em favor de novos hábitos alimentares, no ensino de biologia” na Revista Eletrônica Casa de Makunaima (ISSN 2595-5888) (Qualis B1).....	139
4.4 Manuscrito 4 – “Educomunicação como ferramenta didática na abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente): implicações da formação continuada no ensino de Ciências da Natureza – foi submetido no dia 30 de maio de 2025 à Revista Alexandria, Qualis A2.	155
PARTE III	197
5 DISCUSSÃO GERAL.....	197

5.1 Relação e diálogos entre as produções	197
5.1.1 Diálogo com a produção acadêmica recente	201
5.2 Síntese integrada dos resultados empíricos: aproximações e tensionamentos na formação continuada.....	203
5.3 Integração dos achados com os objetivos gerais	221
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	223
6.1 Limitações da pesquisa	227
6.2 Contribuições esperadas	228
REFERÊNCIAS.....	229
APÊNDICES	234
APÊNDICE A - INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	235
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTAS.....	245
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AOS DISCENTES DOS ENTREVISTADOS	248
APÊNDICE D - ENTREVISTA 1	252
APÊNDICE E - ENTREVISTA 2.....	278
APÊNDICE F - ENTREVISTA 3.....	291
ANEXOS	306
ANEXO 1 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO	307

APRESENTAÇÃO

Este trabalho foi construído com base nas pesquisas realizadas durante os cursos de mestrado (profissional/CAVG e acadêmico/IPB) e nas reflexões sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo de mais de duas décadas de experiência docente em Ciências da Natureza e Biologia. O percurso profissional e acadêmico é apresentado para evidenciar a motivação na escolha do tema.

Iniciei minha formação acadêmica em Biologia na Universidade Católica de Pelotas (UCPEL) em 1996. Em 1998, comecei a atuar como professora voluntária na 5ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) de Pelotas, lecionando Química e Física para a 8ª série (atual 9º ano) na Escola Luís Carlos Correia da Silva. Graduei-me em 1999 e, em março de 2001, fui contratada emergencialmente para lecionar Matemática na Escola Estadual de Ensino Médio Areal, onde também ministrei aulas de Biologia e Química no ensino médio e Ensino Religioso na Educação de Jovens e Adultos (EJA), totalizando 40 (quarenta) horas aula. No ano de 2003 assumi mais 20 horas aulas no Colégio Estadual Cassiano do Nascimento na disciplina de Biologia.

Em 2009, mudei meu itinerário de trabalho, lecionando pela manhã na Escola Estadual de Ensino Fundamental Visconde de Souza Soares, no bairro Fragata de Pelotas, à tarde me deslocava até São Lourenço do Sul, para ministrar aulas na Escola Estadual de 1º Grau Padre José Herbst, onde tive uma experiência enriquecedora com alunos da zona rural. A partir de 2010, passei a trabalhar em Rio Grande e, em 2011, mantive um vínculo de 20 horas semanais em Rio Grande e 20 horas em Pelotas, ambos nas redes municipais de ensino.

Apesar da intensa jornada de trabalho, em 2005 iniciei uma nova graduação em Direito, motivada pela insatisfação de colegas com a desvalorização do magistério. O curso me atraiu inicialmente pelo contato prévio com a área, mas logo me interessei profundamente. Posteriormente, realizei especializações em Educação Ambiental e Direito Ambiental. Durante um estágio na Secretaria da Fazenda Pública (SEFAZ), percebi que minha realização profissional estava na sala de aula, onde a troca com os alunos me trazia uma maior satisfação em trabalhar.

Essa trajetória me proporcionou uma bagagem profissional voltada para as questões sociais no contexto escolar, tanto em Pelotas quanto em Rio Grande. Reconheço a importância do conteúdo de Ciências da Natureza, mas também a

relevância das questões sociais na preparação das aulas. Assim, foco minha prática pedagógica em uma perspectiva mais contextualizada.

O Direito colaborou com as inquietações desenvolvidas na pesquisa de dissertação, onde busquei introduzir o conhecimento de direitos fundamentais sexuais em associação ao estudo de Ciências e do corpo humano, visando atender às necessidades dos adolescentes e tratar do problema da violência sexual de forma mais humana.

O mestrado em Portugal aprofundou minha compreensão sobre a educação na perspectiva Ciência- Tecnologia- Sociedade – Ambiente (CTSA), onde as questões sócio científicas são fundamentais para o preparo das aulas. É essencial discutir e desenvolver temas do cotidiano nas aulas de Ciências da Natureza (CN), permitindo que os alunos façam conexões entre o conhecimento acadêmico e suas vivências. Diante disso, surge o questionamento: como tornar esse conhecimento mais atrativo e promover o engajamento dos estudantes? Essa reflexão serve como ponto de partida para a pesquisa.

Ao ingressar como discente regular do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi), a pesquisa se concentra na intersecção entre Educomunicação, abordagem CTSA, educação científica e formação continuada. A inserção da abordagem CTSA no ensino de CN é considerada fundamental para aumentar a motivação dos alunos, despertando seu interesse pelos conteúdos tratados. Além disso, essa abordagem promove a alfabetização científica por meio de estratégias e ferramentas educacionais, que favorecem uma aprendizagem estimulante e significativa.

PARTE I

1 INTRODUÇÃO

A primeira seção trata da investigação referente a abordagem CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente), realizada no âmbito da rede pública do município de Pelotas/RS na área de Ciências da Natureza (CN) dos anos finais do ensino fundamental, que se vale da Educomunicação, para integrar às aulas desse seguimento, através do uso de ferramentas estratégicas. Deste modo, o estudo apresentará a importância contextual, bem como a relevância e a justificativa, os fundamentos e objetivos da CTSA para o ensino de CN e a alfabetização científica.

1.1 Contextualização do estudo

A conjuntura educacional no Brasil coloca em evidência a ciência na perspectiva da prevenção à qualidade de vida e o papel da educação nesse cenário. Em decorrência disso, emerge a necessidade de reflexão acerca do ensino de CN no viés da educação científica, pois os processos de produção desse conhecimento ocorrem também no espaço escolar. É nesse aspecto que a Constituição Federal (CF) brasileira estabelece, em seu artigo 205, que a educação é um direito universal e uma responsabilidade tanto do Estado quanto da família, e será promovida e incentivada com “a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 2022, p. 29-30). Em complementação ao disposto no texto constitucional, acerca do ensino formal, implica-se “[...] no acesso às informações científicas e desafia os educandos a aprender a transformá-las em conhecimentos, utilizando-os para resolver novas situações-problemas”. Em outras palavras, é necessário preparar o aluno para agir “usando os óculos da Ciência frente aos acontecimentos cotidianos” (Ceolin; Chassot; Nogaro, 2015, p. 14).

Nesse pressuposto, pensar o estudo de CN para além da teoria e do processo lúdico de aprendizagem desperta a reflexão crítica do estudante sobre a ciência, tendo a comunicação como aliada. De acordo com Lemos (2008, p. 114-115), “vivemos hoje a época da comunicação planetária fortemente marcada por uma interação com as

informações, cujo ápice é a realidade virtual”. Nesse contexto, a forma de relacionar-se com o conhecimento requer novas habilidades, pois a “interatividade digital caminha para a superação das barreiras físicas entre os agentes (homens e máquinas)”, (Lemos, 2008, p. 114-115). Contudo, esta interação ocorre entre sujeitos e informações e em sua plena capacidade de discernimento do conteúdo ali apresentado. Neste sentido, desenvolver uma comunicação na escola que prepare o estudante para se posicionar cientificamente, com vistas à cidadania e à autonomia, requer estratégias educacionais.

Logo, “na escola, o que se propõe é a revisão das disfunções comunicativas oriundas das relações de poder, buscando-se formas democráticas e participativas da gestão escolar, com o envolvimento das novas gerações” (Soares, 2014, p. 18). Nesse sentido,

desejamos uma escola do nosso tempo, janela aberta para o presente e para o futuro, onde se viva a utopia mitigada que permite criar e recriar, sem, contudo, perder a razoabilidade e a estabilidade. Uma escola onde se realize, com êxito, a interligação entre três dimensões da realização humano: a pessoal, a profissional e a social. E onde se gerem conhecimentos e relações, comprometermos e afetos (Alarcão, 2001, p. 12).

A educação, pois, torna-se uma aliada nos diálogos entre a comunidade e a ciência, sobretudo na atualidade, em que um mundo de informações nos cerca, de modo que para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 77):

a aventura humana caminha celeremente para alcances inéditos, tais como os chips biológico e quântico, progressos no campo da inteligência artificial e das chamadas ciências da Cognição, os quais permitem ao ser humano conhecer um pouco mais o universo [...].

Para tanto, trazer as mídias e tecnologias educacionais para as práticas docentes, não apenas como ferramentas de ensino, mas também como meio para a comunicação da informação, contribui com o intuito da investigação da ciência e da tecnologia.

O uso das mídias, nessa perspectiva, “[...] vai além dela em seus propósitos e metas. Opera por projetos, valorizando todas as formas de expressão” (Soares, 2014,

p. 18) e, desse modo, visando a ampliação comunicativa do meio escolar. Logo, a educomunicação se apresenta como forma de pensar o educar criticamente, na relação com a abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), pelos meios de comunicação. Afirma-se que o propósito maior da educação em CN, sob a abordagem CTSA, para Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018, p. 876), é “dar da Ciência uma visão integrada, relacionando-a com a Tecnologia e evidenciando os impactos que estas têm na Sociedade e no Ambiente, bem como a influência que a Sociedade/Ambiente tem no desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia”.

Dessa maneira, as práticas pedagógicas em consonância com as necessidades atuais dos discentes contribuem com esse processo. Contudo, em larga escala, as aulas são preparadas com base no recurso do livro didático e, em diversos casos, como o único instrumento didático. Porquanto, muitos desafios à educação despontam, em um quadro no qual a ciência e a tecnologia evoluem a cada dia e impactam cada vez mais a vida das pessoas. Diante disso, torna-se imprescindível a formação de cidadãos capazes de lidar com esse desenvolvimento.

Considera-se que a abordagem CTSA não possui um método de ensino estruturado. Por isso, a formação continuada (FC) foi identificada como fundamental para sua apresentação e implementação junto aos docentes da rede pública municipal de Pelotas/RS. Conforme evidenciado nos resultados e em pesquisa anterior, realizada na dissertação de mestrado da própria autora¹, constatou-se que a ausência de formação continuada representa uma lacuna significativa, dificultando a efetiva inserção da CTSA nas aulas de Ciências da Natureza. Essa constatação também é reforçada por outros autores, como Barcellos e Coelho (2022), Soares (2022) e Strieder (2012). Nesse contexto, a integração da Educomunicação surge como uma alternativa estratégica para suprir a ausência de um método específico da CTSA, favorecendo práticas pedagógicas inovadoras e dialógicas. Para atender essa demanda, foi elaborado um plano de ação por meio de um curso de formação continuada, estruturado em momentos teóricos, práticos e de análise de resultados, obtidos a partir da aplicação de uma sequência didática na perspectiva CTSA junto

¹ FERREIRA, Lúcia Beatriz Ott. Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente): concepções e práticas de professores de Ciências da Natureza do 6.º ano do Ensino Fundamental. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, 2022.

aos docentes participantes e seus alunos. Essa iniciativa não apenas busca suprir a falta de capacitação, mas também se alinha à tese central deste estudo: a articulação entre CTSA e Educomunicação viabiliza a inserção efetiva da CTSA no ensino de Ciências da Natureza.

Dessa forma, a proposta contribui para responder às demandas educacionais atuais, promovendo a formação de cidadãos capazes de compreender, avaliar e intervir criticamente em questões socioambientais, tecnológicas e científicas contemporâneas. Busca-se, assim, estimular nos educandos a reflexão crítica, a alfabetização científica, o protagonismo, a cidadania e a autonomia.

Por conseguinte, a justificativa do estudo ancora-se na relevância social de reestruturação da concepção epistemológica de ensino em CN nas práticas pedagógicas, visando a integração da abordagem CTSA, com fundamento na transformação social, “compreender a realidade e buscar um novo sentido para a educação num mundo regido pelas contradições do confronto entre Modernidade e Pós-Modernidade faz parte da missão [...] do educador” (Soares, 2000, p. 15), uma vez que essa abordagem visa os princípios da cidadania, da democracia e da autonomia do sujeito, diante das questões socioambientais.

Cientificamente, justifica-se a presente proposta, pela possibilidade de desenvolver práticas pedagógicas com a finalidade de inserir a abordagem CTSA através de estratégias educacionais, no ensino fundamental dos anos finais das escolas públicas municipais de Pelotas/RS, contribuindo para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem em Ciências da Natureza em congruência com as articulações acadêmicas e as práticas docentes, nos componentes curriculares correspondentes da rede pública.

1.2 Investigação: questões e objetivos de estudo

Entende-se que a CTSA está de acordo com as necessidades da formação do sujeito, para a vida e o trabalho. Porém, seguir por essa perspectiva requer um modo de “pensar” e planejar às aulas em conexão com os elementos C-T-S-A de forma contextualizada, reflexiva, crítica e fundamentada, a fim de desenvolver o pensamento autônomo do aluno. Isso significa ir além de aulas criativas e dinâmicas.

1.2.1 Questões gerais de estudo

Durante a pandemia de Covid-19, as notícias e informações foram amplamente veiculadas por mídias televisivas, rádio e redes sociais. Nesse contexto, o medo do desconhecido e as incertezas sobre as reais consequências do vírus para a saúde humana geraram diversas opiniões sobre o papel da ciência e da tecnologia no combate ao problema. Assim, torna-se evidente a importância da comunicação e do discernimento em relação às informações que circulam. Essa situação ressalta a necessidade de uma abordagem crítica e informada por parte da sociedade. Assim, duas questões principais motivaram a associação entre os temas educomunicação e CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente):

A primeira questão refere-se à natureza comunicativa e suas implicações nas práticas pedagógicas, especialmente no uso de recursos didáticos digitais e virtuais para comunicar a ciência.

A segunda questão relaciona-se à influência dos meios de comunicação e das redes sociais, que atuam fora do contexto da educação formal.

A primeira questão traz como reflexão inicial a intencionalidade pedagógica do docente ao utilizar de recursos didáticos digitais e virtuais, para comunicar a ciência, pois ela orienta tanto a seleção quanto a aplicação dessas tecnologias no ambiente de ensino. Ao agir com clareza de propósito, o docente busca criar experiências de aprendizagem que promovam o engajamento, o pensamento crítico e a construção compartilhada do conhecimento.

A segunda questão traz a influência dos meios de comunicação e das redes sociais, atuando fora do contexto formal da educação, podem gerar impactos profundos e complexos na forma como a informação é produzida, disseminada e consumida pela sociedade. Em ambientes onde as mídias sociais predominam, os conteúdos costumam ser apresentados de forma fragmentada e, muitas vezes, sem a devida apuração ou contextualização teórica. Esse fenômeno pode levar à circulação de informações descontextualizadas ou imprecisas, influenciando a formação de opiniões e a percepção pública a respeito de temas relevantes, inclusive no campo científico e educacional. Por outro lado, a influência dos meios digitais

oferece um campo fértil para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Essa dualidade evidencia a necessidade de formar cidadãos que sejam capazes de discernir as fontes e os conteúdos que consomem, pulverizados no ambiente digital.

Conseqüentemente, aponta-se o seguinte problema de pesquisa: como a educomunicação, valendo-se de ferramentas estratégicas, pode contribuir para a integração da educação CTSA, nas práticas pedagógicas, no ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do ensino fundamental da rede pública municipal de Pelotas? A partir desse questionamento, foi proposta uma formação continuada (FC) para oferecer não apenas o conhecimento teórico, mas também uma forma de aplicar a CTSA no ensino de CN pelo uso dos recursos educacionais, direcionados à sala de aula, em paralelo a uma abordagem da ciência que coadune com os avanços científicos, dando ênfase às questões contemporâneas da ciência, da tecnologia, da sociedade e do ambiente.

1.2.2 Objetivos do estudo

O objetivo central deste estudo é investigar possibilidades e desafios, por meio de uma formação continuada educacional, à inserção da abordagem CTSA no ensino de Ciências da Natureza da rede pública municipal de Pelotas.

Os objetivos específicos são:

- a) investigar como os professores de Ciências da Natureza organizam (pensam e planejam) suas aulas quanto ao desenvolvimento científico;
- b) identificar os meios que os professores se valem para aperfeiçoar os seus métodos de ensino em Ciências da Natureza;
- c) analisar como as estratégias educacionais, através da formação continuada, podem colaborar para a inserção da CTSA no ensino de Ciências da Natureza do fundamental II;
- d) orientar os professores pesquisados no planejamento de uma sequência didática pela abordagem CTSA, utilizando-se de ferramentas educacionais.

1.2.3 Quanto à estrutura do estudo

A pesquisa, intitulada “Educomunicação na abordagem CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente): formação continuada de professores de Ciências da Natureza em Pelotas (RS)”, segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), se enquadra na grande área multidisciplinar de concentração em ensino em consonância a linha de pesquisa "Tecnologias educativas no processo de ensino e aprendizagem" do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com a orientação do Professor Doutor Michel Mansur Machado.

A pesquisa está organizada em 3 (três) partes que, apesar de diferentes, se relacionam e se complementam e cuja estrutura se apresenta a seguir. Na primeira Parte, a Introdução faz-se a contextualização do estudo, referindo a sua importância e estrutura, bem como também se identificam as questões norteadoras da investigação os objetivos (geral e específicos) e o referencial teórico que tratam dos assuntos de CTSA; Ciências da Natureza; formação continuada, Educomunicação e alfabetização científica fomentando a inserção da Abordagem CTSA em associação a Educomunicação através da formação continuada aos docentes. Em seguida vem o percurso metodológico da pesquisa, incluindo o tipo de pesquisa realizada, população e amostras, instrumentos de coleta de dados e análises de dados, a qual foi realizada com os professores municipais de Pelotas/RS que ministram aulas ao ensino fundamental II na área de Ciências da Natureza. A segunda Parte contempla os resultados desta pesquisa na forma de manuscritos que compõem esta tese, dois já publicados, o terceiro aceito e o quarto submetido. Já a terceira Parte traz a discussão geral, as considerações finais desta investigação e as referências citadas. Por fim, constam os apêndices e anexos que integraram os estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para estabelecer o referencial teórico de base do estudo, iniciou-se o processo pela seleção dos descritores de busca: educomunicação e o ensino de Ciências da Natureza; educomunicação e CTSA; educomunicação e alfabetização científica; educomunicação e CTSA; formação continuada em Ciências da Natureza. Percorrendo pelas bases de documentos científicos: Google acadêmico, Scielo, Periódicos Capes.

Para compor a revisão bibliográfica, a investigação teve início com a seleção de teses, dissertações e artigos relevantes à temática em questão, essenciais para a elaboração do trabalho. A partir desse esboço de seleção, foi estabelecida a base do referencial teórico. As obras consideradas incluem autores como: Paulo Freire (1987, 1989, 1996 e 2024), Rui Vieira (2003), Wildson Luiz Pereira dos Santos (2007), Attico Inácio Chassot (2000 e 2015), Isabel Alarcão (2001 e 2011), José Carlos Libâneo (2011), Roseline Strieder (2012), Décio Auler e Walter Antonio Bazzo (2013), Marcelo Augusto Pereira dos Santos (2013), Izaura Ceolin e Arnaldo Nogaro (2015), Demétrio Delizoicov, José Angotti e Marta Pernambuco (2018), Isabel Fernandes, Delmina Pires e Jaime Delgado-Iglesias (2017, 2018), Isabel Fernandes e Delmina Pires (2019), Isabel Martins (2020), Leonir Lorenzetti (2021), André Lemos (2008), Ismar de Oliveira Soares (1999, 2022 e 2023), Leandro da Silva Barcellos e Geide Rosa Coelho (2022), Adilson Citelli, Ismar Soares e Maria Immacolata (2019), Levy, Pierre (1999) e Martín-Barbero (2023).

Além dos autores aqui citados, as produções científicas e a legislação atinente a este trabalho, foram pilares essenciais, da construção e fundamentação desta tese e, portanto, referenciados. No primeiro tópico da escrita deste trabalho tem-se uma breve apresentação da CTSA.

2.1 Apresentação e relevância da abordagem CTSA

A partir da metade do século XX, de acordo com Auler e Bazzo (2001), nos países capitalistas centrais, surgiu a percepção de que o avanço científico, tecnológico e econômico não garantia uma melhoria automática do bem-estar social. As décadas

de 1960 e 1970, marcadas pela degradação ambiental e pela associação da ciência e tecnologia com a guerra, como as bombas atômicas e o uso de napalm no Vietnã, geraram um olhar mais crítico sobre esses temas. Obras importantes, como "A estrutura das Revoluções Científicas" de Thomas Kuhn e "Primavera Silenciosa" de Rachel Carson, publicadas em 1962, estimularam o debate sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), levando à discussão política e ao surgimento do movimento CTS. Assim,

os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança (García et al, 1996. p.125).

Esse movimento propõe um redirecionamento da política tecnológica, contestando a ideia de que um aumento na produção de ciência e tecnologia resultará, automaticamente, na solução dos problemas ambientais, sociais e econômicos. Em vez disso, defende-se a necessidade de adotar outras formas de tecnologia, caracterizadas pela participação da sociedade, (Auler e Bazzo, 2001). Este paradigma propõe a integração dos saberes científicos com as influências da tecnologia, os impactos sociais e as questões ambientais, visando uma compreensão holística dos fenômenos estudados. Para tanto, este movimento continuou seu desenvolvimento histórico e evolutivo, conforme o próximo item descreve.

2.2 Desenvolvimento histórico e evolução teórica

O panorama histórico e evolutivo da CTSA, a partir da década de 1960, na visão de Angotti (2001), inclui discussões sobre a intervenção humana no ambiente, seus impactos ganharam relevância, impulsionadas por movimentos de contestação, como a contracultura e os movimentos ecologistas. Já na década de 1970, a Conferência de Estocolmo (1972) representou um marco decisivo ao estabelecer as bases para uma legislação internacional ambiental, abrangendo desde a questão das armas nucleares até a exploração dos recursos naturais.

De acordo com Santos (2007), a partir da década de 1970, o movimento CTS surgiu em meio ao agravamento dos problemas ambientais e às discussões sobre o papel da ciência na sociedade, incentivando a criação de currículos que integrassem ciência, tecnologia e sociedade. Inicialmente, essa proposta incorporava, de forma implícita, as questões ambientais às inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e tomada de decisão sobre problemas sociais.

Com o tempo, a necessidade de enfatizar as consequências ambientais levou à denominação CTSA, que explicitamente resgata a educação ambiental dentro desse contexto. Assim, enquanto os currículos CTS priorizam o desenvolvimento da capacidade de decisão e a integração dos aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, os currículos CTSA acrescentam uma preocupação sistemática com as implicações ambientais, buscando fomentar valores coletivos voltados para a solidariedade e o compromisso social, visando uma perspectiva crítica e transformadora da educação em ciências.

Historicamente, a abordagem CTSA foi impulsionada pelos avanços das tecnologias de informação e comunicação, que transformaram as formas de disseminação do conhecimento e evidenciaram a necessidade de interpretação dos dados num contexto mais amplo. Nos anos que se seguiram ao seu surgimento, pesquisadores e educadores passaram a sistematizar métodos e estratégias pedagógicas que integrassem não apenas conceitos científicos, mas também considerações éticas, sociais e ambientais.

Essa evolução teórica permitiu a consolidação de um referencial que enfatiza a interconexão entre os diversos campos do saber, possibilitando que o ensino de CN se torne mais dinâmico e relevante diante dos desafios contemporâneos. Inicialmente desenvolvido na segunda metade do século XX, segundo García *et al.* (1996), o modelo CTSA tem sido defendido como uma ferramenta pedagógica capaz de conectar os conteúdos curriculares à realidade dos alunos, estimulando o pensamento crítico e a cidadania. Pelo viés educacional, pode -se dizer que,

[...]a abordagem CTSA opõe-se a um ensino da ciência tradicional e permite adequar os conteúdos programáticos a uma nova compreensão da ciência, mais real e mais dinâmica e, ao mesmo tempo, menos dogmática e menos neutra, refletindo as relações e interações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (Fernandes et al, 2018, p.877).

No Brasil, a abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ganhou destaque a partir da década de 1990, com um aumento significativo de publicações sobre o tema, predominantemente provenientes da área de ensino de ciência e tecnologia. Assim, pode-se afirmar que a convergência de conhecimentos sobre as relações entre CTS/CTSA é relativamente recente, apresentando abordagens e interpretações diversas entre os pesquisadores que abordam essa temática (Chrispino et al., 2013). Deste modo, a abordagem CTSA aflora como resposta à necessidade de uma educação que ultrapasse a transmissão tradicional de conhecimentos para incorporar dimensões interdisciplinares e problematizadoras. Corroborando com a evolução teórica da CTSA destacam-se, algumas das produções realizadas que se alinham aos pressupostos e fundamentos desse estudo.

2.3 Contribuições metodológicas e experimentais com a implementação da CTSA

A presente seção busca consolidar as contribuições metodológicas e experimentais advindas da implementação da abordagem CTSA na educação científica, a partir de um conjunto de seis trabalhos que se destacam pela relevância e aproximações com a temática desta tese. A seleção dos seis trabalhos apresentados é fundamentada na importância e diversidade dos temas abordados, que refletem os desafios e as inovações na educação científica contemporânea. Cada estudo contribui de maneira significativa para o entendimento e aprimoramento das práticas pedagógicas e da formação docente, sendo valiosos para a discussão sobre a educação em CN de forma mais abrangente, incluindo o trabalho de tese de Vieira da Universidade de Aveiro - formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC - possibilitando uma análise fora do contexto brasileiro e as contribuições dessa investigação para este estudo. Destaca-se que o ano foi desconsiderado, dada a relevância dos estudos, os pressupostos e fundamentos que ancoram os trabalhos.

Além disso, buscou-se evidenciar o caráter inédito da presente tese. Destaca-se que, ao pesquisar no catálogo de teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) utilizando os descritores educação, CTSA e

Ciências da Natureza, foi encontrado apenas um trabalho – "Educomunicação e educação científica: possibilidades e limites do diálogo" (2021). Esse resultado indica que há escassez de estudos que integrem os mesmos descritores da presente investigação, intitulada "Educomunicação na abordagem CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) em favor da educação científica no ensino de Ciências da Natureza: formação continuada". Assim, apresentam-se a seguir as escolhas realizadas, acompanhadas de uma breve descrição que justifica cada uma delas.

- **Educomunicação e educação científica (2021):** este trabalho destaca a importância da integração educacional em comunidades vulneráveis, mostrando como a educação pode ser utilizada como uma ferramenta de empoderamento. A pesquisa qualitativa revela os ganhos em investigação e protagonismo, evidenciando o papel ativo dos alunos e educadores.
- **Formação continuada de professores e alfabetização científica (2021):** ao abordar a necessidade de atualização constante na formação docente, este estudo é crucial para entender as fragilidades e potencialidades da formação inicial. A conexão entre a formação dos professores e a alfabetização científica é essencial para garantir que os alunos desenvolvam habilidades críticas e reflexivas.
- **Educomunicação socioambiental: cidade e escola (2020):** com o aumento das questões socioambientais, este trabalho contribui para a conscientização ecológica, preparando alunos para enfrentar os desafios globais. A pesquisa realizada em diferentes contextos educacionais destaca a importância da educação formal na promoção de práticas sustentáveis.
- **Abordagens CTS na educação científica no Brasil (2012):** este estudo oferece uma análise rica sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, proporcionando uma compreensão mais ampla das abordagens pedagógicas no Brasil. A ênfase na diversidade do movimento CTS é vital para reconhecer e valorizar as diferentes práticas educativas.
- **Formação continuada de professores (2003):** este trabalho é um marco na discussão sobre a formação de professores, abordando a (re)construção de concepções sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). A necessidade de

formação efetiva é um ponto central para melhorar as práticas pedagógicas e preparar educadores para os desafios contemporâneos.

- **Alfabetização científica nas séries iniciais (2000):** este estudo destaca a importância da alfabetização científica nas etapas iniciais da educação, argumentando que a formação de cidadãos críticos começa desde a infância. A discussão sobre a alfabetização científica é fundamental para a formação de uma sociedade mais informada e consciente.

Assim, foram selecionados, portanto, 6 (seis) trabalhos, analisados e estruturados em um quadro para facilitar a visualização e a comparação. O primeiro quadro, traz a ordem cronológica, o tipo de trabalho realizado, os respectivos autores e os títulos dos trabalhos selecionados.

Quadro 1 – Ordem cronológica dos trabalhos analisados que se aproximam com este estudo.

Ano	Tipo de trabalho	Autores	Título
2000	Dissertação de mestrado	LORENZETTI, Leonir	Alfabetização científica no contexto das séries iniciais
2003	Tese	VIEIRA, Rui. M.	Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC
2012	Tese	STRIEDER, Roseline Beatriz	Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas
2020	Artigo	CITELLI, Adilson; FALCÃO, Sandra Pereira	Educomunicação socioambiental: cidade e escola
2021	Tese	ALMEIDA, Mariana Rodrigues Sebastião de	Educomunicação educação científica: possibilidades e limites do diálogo

Ano	Tipo de trabalho	Autores	Título
2021	Artigo	BARCELLOS, Leandro da Silva; COELHO, Geide Rosa	Formação continuada de professores do ensino fundamental e a alfabetização científica: estado do conhecimento de 1992 a 2020

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2025).

De posse das teses, artigos e dissertação deu-se início aos fichamentos e interpretações, o que gerou um certo volume de informações. A recolha de dados partiu desta busca, resumo, contexto, objetivos, justificativa, metodologia, resultados e conclusão. Para tornar mais claro o entendimento dos trabalhos, foram sendo delimitados em tabelas, cada um deles e após foi feito um resumo dos dados obtidos em cada um. Por último, é sintetizado em uma tabela de duas colunas os pontos de semelhanças e diferenças entre eles e um fechamento geral das análises dos trabalhos.

Quadro 2 – Trabalho 1 - Dissertação de mestrado - Alfabetização científica no contexto das séries iniciais (Lorenzetti, Leonir, 2000)

Dados	Descrição
Contextualização	O estudo reflete sobre a contribuição das CN para o desenvolvimento da Alfabetização Científica nas Séries Iniciais, analisando como a alfabetização científica é abordada no contexto escolar e sua importância para o processo de ensino-aprendizagem². A temática é pouco discutida nos meios educacionais brasileiros, mas é amplamente debatida em outros países, revelando sua relevância para a melhoria do ensino de Ciências Naturais.
Objetivos	Analisar os significados e contribuições da alfabetização científica no contexto das Séries Iniciais, identificar como

² Nota explicativa: o uso de palavras em negrito teve por intenção destacar e delimitar os pontos-chave dos trabalhos selecionados. Logo, “recortou-se” dos principais trechos, de acordo com dados dos quadros, as ideias centrais em associação a tese. Além disso, contribuiu para a análise integrativa dos trabalhos, proporcionando uma visão mais objetiva das leituras e interpretações, conforme o tópico 2.3.1.

Dados	Descrição
	<p>essa alfabetização pode ampliar o conhecimento dos educandos e contribuir para a formação de indivíduos críticos e participativos.</p>
Justificativa	<p>A necessidade de discutir a alfabetização científica no contexto brasileiro é premente, visto que os conteúdos de CN devem ser abordados de maneira a permitir a compreensão crítica dos conceitos científicos. O ensino de Ciências é parte essencial da cultura e deve proporcionar aos alunos a capacidade de compreender e intervir ativamente na realidade que os cerca, desenvolvendo sua cidadania.</p>
Resultados	<p>O estudo propõe uma estrutura de programação com dez iniciativas didático-metodológicas que podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, mostrando que essa alfabetização é uma atividade contínua que deve ser sistematizada no espaço escolar e nos contextos não formais.</p> <p>A pesquisa qualitativa, com foco em documentos e análise de conteúdo, propõe que a alfabetização científica é um meio de ampliação da cultura.</p>
Conclusão	<p>A alfabetização científica é vista como essencial para o exercício da cidadania e para a compreensão do mundo contemporâneo. O estudo reafirma a importância do ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais como um meio para sistematizar experiências de vida e ampliar o conhecimento.</p> <p>A alfabetização científica deve ser entendida como um processo contínuo que permite ao educando refletir criticamente e tomar decisões informadas sobre questões locais e globais.</p>
Destaque	<p>A formação docente é fundamental para implementar essas práticas pedagógicas nas escolas, promovendo a alfabetização científica como um processo contínuo que envolve a mediação entre teoria e prática.</p> <p>A educação deve ser vista como um agente transformador, e o professor deve atuar como um mediador ativo na formação dos alunos, capacitando-os a compreender e aplicar a ciência em suas vidas.</p>

Fonte: Lorenzetti, Leonir, 2000.

O trabalho aborda a importância da alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, destacando como o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos alunos. A alfabetização científica é entendida não apenas como a aquisição de conhecimentos factuais, mas como um processo que envolve a compreensão dos métodos científicos, suas limitações e o papel da ciência na sociedade.

O estudo propõe uma programação didático-metodológica que integra conteúdos científicos, procedimentais e atitudinais, enfatizando a necessidade de um ensino que articule teoria e prática. São apresentadas dez iniciativas que favorecem a alfabetização científica, incluindo aulas práticas, visitas a museus, uso de literatura infantil e projetos interativos.

A formação docente é considerada fundamental, pois os professores desempenham o papel de mediadores e investigadores, capazes de transformar a prática educativa. A proposta sugere que a alfabetização científica deve ser um processo contínuo e sistemático, que envolva a preparação das aulas, o desenvolvimento das atividades e a sistematização dos conhecimentos adquiridos.

Por fim, o trabalho destaca a necessidade de um olhar crítico sobre a educação, enfatizando que a mudança na prática pedagógica passa pela formação e engajamento dos professores, promovendo uma educação que prepare os alunos para serem cidadãos ativos e informados.

Quadro 3 – Trabalho 2 – Tese - Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC. Universidade de Aveiro (Vieira, Rui, 2003)

Seção	Conteúdo
Contextualização	<p>O desenvolvimento da educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o pensamento crítico (PC) são objetivos dos currículos nacionais de Ciências. No entanto, essas finalidades não têm sido bem integradas no ensino-aprendizagem, motivando a criação de um programa de formação de professores principiantes.</p>

Seção	Conteúdo
Objetivos	<p>1. Contribuir para que as professoras (re)construam suas concepções sobre CTS.</p> <p>2. Avaliar a promoção de práticas pedagógico-didáticas com orientação CTS/PC a curto prazo (logo após a formação) e a longo prazo (um ano após a formação).</p>
Justificativa	<p>A necessidade de um programa de formação que integre CTS e PC é evidente, uma vez que a revisão da literatura sugere que tal formação pode ser vital para o desenvolvimento profissional dos professores. O estudo busca fornecer uma contribuição ao conhecimento sobre a formação de docentes principiantes.</p>
Resultados	<p>O programa de formação teve impactos variados nas professoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderado em uma professora. - Razoável em duas professoras. - Substancial em outra. A formação contribuiu para (re)construção de concepções sobre CTS e a promoção de práticas pedagógicas orientadas para CTS/PC.
Conclusão	<p>O estudo, embora modesto, representa um avanço no entendimento sobre a concepção, implementação e avaliação de programas de formação para professores principiantes. A pesquisa contribui para o desenvolvimento profissional, social e pessoal dos educadores em um contexto de educação em Ciências.</p>
Concepções sobre CTS	<p>Conclui-se que o programa de formação contribuiu para que as quatro professoras colaboradoras (re)construíssem suas concepções sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, com base na análise comparativa entre as concepções reveladas no início e no final do programa. As professoras apresentaram ideias mais ingênuas inicialmente, percebendo a Ciência e a Tecnologia como neutras e não influenciadas por fatores sociais ou religiosos, o que se aproxima de uma visão positivista.</p>
Ideias após o programa de formação	<p>Pode-se considerar que as concepções das professoras não estão associadas a uma orientação filosófica consistente. Após o programa de formação (PF), as ideias ingênuas diminuíram. As professoras passaram a ter um discurso mais consistente e consciente sobre CTS, abordando</p>

Seção	Conteúdo
	<p>a Ciência como exploração do desconhecido e a Tecnologia como mais do que máquinas. As professoras também passaram a reconhecer a importância de uma literacia científico-tecnológica mais ampla, além do mero conhecimento científico, alinhando-se às novas orientações curriculares. No final do PF, suas concepções se tornaram mais realistas, aumentando a possibilidade de influenciar positivamente as ideias dos alunos sobre CTS.</p>
Práticas pedagógico-didáticas CTS/PC	<p>Relativamente à segunda questão do estudo, os resultados obtidos com as quatro professoras colaboradoras, do 1º e 2º ciclos do Ensino Básico, permitem concluir que, de um modo geral, o programa de formação para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC contribuiu para práticas pedagógicas.</p> <p>Após o PF, as professoras começaram a integrar práticas como resolução de problemas e uso de materiais curriculares CTS/PC, promovendo o pensamento crítico e uma visão mais humanizada da ciência. Além disso, houve uma maior ênfase em práticas que incentivavam a participação ativa dos alunos e na correção de imprecisões científicas. O programa de formação foi considerado importante pelas professoras, que destacaram a qualidade das interações durante o processo.</p>
Relações com formador e colegas	<p>“O facto de sermos amigas já conhecidas e amigas antes do programa fez com que nos relacionássemos muito melhor e o ambiente criado muito mais favorável ao trabalho colaborativo.”</p> <p>Existiu uma abordagem de questões de interação Ciência-Tecnologia-Sociedade que promoveu capacidades de pensamento crítico, integrando o uso de recursos variados. O ambiente se pautou por uma crescente cooperação, interatividade, empatia e aceitação, criando oportunidades para o desenvolvimento da compreensão de conceitos científicos.</p>

Fonte: Vieira, Rui, 2003.

O estudo aborda a formação de professores iniciantes no contexto da educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e como essa formação influencia suas práticas pedagógicas. O foco é em quatro professoras que passaram por um programa de formação, visando à (re)construção de suas concepções sobre CTS e à promoção

de práticas pedagógicas mais interativas e relevantes. Contexto e objetivos - o trabalho parte do reconhecimento da necessidade de melhorar a formação de professores em CTS, já que muitos ainda operam sob a abordagem tradicional de ensino. Os objetivos principais foram: contribuir para que as professoras (re)construíssem suas concepções sobre CTS; avaliar a eficácia do programa de formação na promoção de práticas pedagógicas com orientação CTS/PC ao longo do tempo.

Os resultados indicam que o programa teve impactos variados nas professoras: uma teve um impacto moderado, duas apresentaram um impacto razoável, uma teve um impacto substancial. Após a formação, as professoras se tornaram mais conscientes da importância do desenvolvimento de práticas que promovem o pensamento crítico e a interatividade em sala de aula. A formação também facilitou a criação de um ambiente colaborativo, onde as professoras se sentiram apoiadas e motivadas a integrar novas abordagens de ensino.

O estudo conclui que a formação de professores iniciantes é crucial para a implementação de práticas pedagógicas mais eficazes no ensino de ciências. A experiência adquirida através do programa de formação não só melhorou as competências pedagógicas das professoras, mas também contribuiu para um maior envolvimento dos alunos e uma abordagem mais crítica em relação aos conteúdos abordados.

Quadro 4 – Trabalho 3 – Tese – Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas (Strieder, Roseline Beatriz, 2012)

Seção	Conteúdo
Resumo	O estudo aborda a crescente importância das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Científica no Brasil. O objetivo é identificar e caracterizar as diversas abordagens CTS presentes nessa área, utilizando uma matriz de referência que sistematize planos de análise. A pesquisa metodologicamente combina análise empírica da produção recente em Ensino de Ciências e uma fundamentação teórica que subsidia a identificação de parâmetros relevantes.

Seção	Conteúdo
Pergunta problema	Quais pressupostos têm guiado as diferentes abordagens CTS presentes no contexto brasileiro da Educação Científica?
Objetivo	Caracterizar a diversidade do movimento CTS na educação científica brasileira, buscando identificar as abordagens CTS no Ensino de Ciências e destacando suas semelhanças e diferenças.
Metodologia	<p>O trabalho desenvolve um percurso de pesquisa em quatro momentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análise da produção recente na área de Ensino de Ciências. 2. Estudo de referenciais teóricos. 3. Construção de um instrumento de referência para sistematizar as abordagens. 4. Validação e reformulação do instrumento na análise da produção, identificando contribuições e limitações das abordagens CTS.
Resultados	A articulação entre os planos e parâmetros permitiu reconhecer intenções e explicitar razões para escolhas e limites das abordagens CTS. Destaca-se a sistematização de diferentes recortes que contribuem para a compreensão das práticas pedagógicas e da formação de professores no contexto da Educação Científica.
Contribuições da pesquisa	A construção de uma matriz de referência fornece um instrumento útil para caracterizar as abordagens CTS , ajudando a entender a diversidade e complexidade do movimento CTS na educação científica, além de identificar as práticas educacionais que promovem a interação entre ciência, tecnologia e sociedade.
Limitações e sugestões futuras	<p>A pesquisa sugere que, apesar do avanço na sistematização das abordagens CTS, há um espaço para aprofundar o estudo sobre a aplicação dessas práticas em sala de aula.</p> <p>Recomenda-se a continuidade da investigação sobre a eficácia das abordagens CTS na formação docente e na aprendizagem dos alunos.</p>

Seção	Conteúdo
Reflexões sobre a prática	<p>Apesar de a intervenção não ter alcançado plenamente o desenvolvimento de uma postura questionadora e do comprometimento social, os alunos reconheceram a importância do conhecimento científico escolar em sua realidade.</p> <p>Essa reflexão evidencia a distância entre intenções e ações e ressalta a necessidade de aprofundar discussões sobre as limitações e potencialidades das práticas educacionais.</p>
Continuidade do trabalho	<p>A pesquisa sugere a continuidade na implementação dos propósitos CTS, envolvendo análises de compreensões, materiais didáticos e práticas em sala de aula, situando limites e potencialidades das abordagens CTS.</p> <p>A matriz pode ser adaptada conforme necessário, reconhecendo a evolução das discussões e práticas no campo da Educação Científica.</p>

Fonte: Strieder, Roseline Beatriz, 2012.

O estudo investiga a importância crescente das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Científica no Brasil, com o objetivo de identificar e caracterizar as diferentes abordagens CTS presentes nessa área. Utilizando uma matriz de referência, a pesquisa sistematiza planos de análise que emergiram da análise empírica da produção recente em Ensino de Ciências, complementada por uma fundamentação teórica.

Resultados: a articulação entre planos de análise permitiu compreender intenções e explicitar razões para escolhas e limites das abordagens CTS, evidenciando a complexidade das práticas pedagógicas e da formação de professores.

Reflexões: o trabalho destacou que, apesar de não ter atingido plenamente o desenvolvimento de posturas questionadoras, os alunos reconheceram a importância do conhecimento científico escolar. Isso reflete uma distância entre intenções e ações, sinalizando a necessidade de aprofundar discussões sobre as limitações e potencialidades das práticas educacionais. A matriz de referência

construída não serve apenas para classificar trabalhos, mas para reconhecer as múltiplas abordagens presentes nas práticas educacionais.

A pesquisa conclui que é vital promover um diálogo entre pesquisadores e educadores, incentivando a adoção de abordagens CTS nas práticas cotidianas do ensino, reconhecendo as limitações e potencialidades envolvidas.

Quadro 5 – Trabalho 4 – Artigo - Educomunicação socioambiental: cidade e escola. Intercom – RBCC (Citelli, Adilson; Falcão, Sandra Pereira, 2020)

Dados	Descrição
Contextualização	<p>O artigo reflete sobre a relação entre comunicação e questões socioambientais urbanas, focando em práticas educacionais formais e não formais. Ele ressalta a influência dos meios de comunicação no agravamento dos problemas ambientais nas cidades, destacando a necessidade de uma abordagem educacional que integre comunicação e conscientização ambiental.</p>
Objetivos	<p>O principal objetivo é analisar como a educomunicação pode contribuir para a formação de uma consciência ecológica nos jovens, promovendo práticas que esclareçam os desafios ambientais nas grandes cidades e incentivem uma perspectiva ecossistêmica. A pesquisa busca implementar procedimentos educacionais que promovam a mobilização social sobre questões ambientais.</p>
Justificativa	<p>A necessidade de abordar a complexidade dos problemas socioambientais, que muitas vezes são tratados de maneira simplista nas escolas. A integração da comunicação na educação é vista como fundamental para desenvolver uma consciência crítica e mobilizar comportamentos coletivos em direção à preservação ambiental.</p>
Resultados	<p>Os dados coletados em escolas e diálogos virtuais/presenciais indicam que há potencial para ampliar a compreensão sobre as questões ambientais entre os educandos.</p> <p>Contudo, foi identificado que as práticas de educomunicação ainda estão aquém do necessário para provocar mudanças significativas nas atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente.</p>
Conclusão	<p>O artigo conclui que é essencial fortalecer a conexão entre ensino formal e as práticas socioambientais fora das escolas. Propõe-</p>

Dados	Descrição
	<p>se que a educomunicação, ao ser implementada de maneira mais efetiva nas práticas educacionais, pode contribuir significativamente para a conscientização ambiental e a mobilização social, promovendo uma educação ambiental mais robusta nas grandes cidades.</p>

Fonte: Citelli, Adilson; Falcão, Sandra Pereira. 2020.

Este artigo aborda a interseção entre comunicação e questões socioambientais urbanas, enfatizando a importância de práticas educacionais que integrem a educomunicação no contexto escolar. A pesquisa foi conduzida em escolas públicas e privadas de São Paulo, bem como em espaços de diálogo virtual e presencial, e visa refletir sobre como a comunicação pode influenciar a conscientização ambiental e promover a qualidade de vida nas grandes cidades.

Os objetivos principais incluem a análise da implementação de procedimentos educacionais que esclareçam os impactos ambientais nas áreas urbanas e incentivem uma perspectiva ecossistêmica entre os jovens. O artigo ressalta que a abordagem tradicional da educação ambiental muitas vezes simplifica os problemas complexos, focando em atitudes individuais em vez de mobilização social coletiva.

Os resultados indicam que, embora haja potencial para ampliar a compreensão das questões ambientais entre os educandos, as práticas de educomunicação ainda são insuficientes para provocar mudanças significativas nas atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente. A conclusão destaca a necessidade de fortalecer a conexão entre a educação formal e as práticas socioambientais, propondo que a educomunicação, quando efetivamente aplicada, pode contribuir de forma significativa para a conscientização e mobilização social em torno de questões ambientais. O texto defende a importância de estratégias de comunicação qualificadas e a integração de componentes comunicacionais na educação, visando um resgate das responsabilidades individuais e coletivas em relação ao meio ambiente.

Quadro 6 – Trabalho 5 - Tese - Educomunicação e Educação Científica: possibilidades e limites do diálogo (Almeida, Mariana Rodrigues Sebastião de; Salvador, 2021)

Campo	Descrição
Contextualização	A pesquisa qualitativa investiga as potencialidades e limitações de uma intervenção pedagógica educacional que estimulou o diálogo sobre conhecimentos científicos acerca da Água em São Francisco do Paraguaçu, uma comunidade rural quilombola. Esta localidade enfrenta desafios relacionados à água, incluindo fontes históricas, esgotamento sanitário deficiente, distribuição irregular e poluição.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Geral: Investigar as potencialidades e limitações de uma intervenção pedagógica educacional que estimule o diálogo de jovens com conhecimentos científicos sobre água. - Específicos: Compreender processos sociais sobre água, estruturar uma Agência Jovem de Notícias (AJN), analisar diálogos entre jovens e conhecimento científico, e discutir as limitações do método educacional na comunidade.
Justificativa	A pesquisa visa explorar a intersecção entre educacional e educação científica , propondo um modelo que utilize um método de diálogo para levar conhecimentos científicos aos jovens de comunidades quilombolas. Isso é essencial para melhorar a educação em ciências e proporcionar uma compreensão prática das questões relacionadas à água.
Resultados	A pesquisa identificou que, apesar das dificuldades encontradas, a intervenção educacional gerou ganhos significativos, como a investigação, a produção crítica, o protagonismo estudantil e a criatividade entre os jovens, sugerindo novas abordagens para o ensino de ciências que se alinhem à realidade da comunidade.
Conclusão	<p>A análise mostra que a comunidade enfrenta tensões sobre a água, com discursos opostos sobre seu valor histórico e a qualidade da água tratada. A juventude, apesar de não compreender totalmente as complexidades, mostra desconfiança em relação à água fornecida pela Embasa. O trabalho com a Educomunicação revelou potencialidades significativas, promovendo um entendimento mais profundo e uma ação transformadora. A participação docente deve ser bem definida para garantir a eficácia da intervenção.</p> <p>Como um campo de intervenção e pesquisa, a Educomunicação evidenciou a fragilidade do sistema educacional ao qual os</p>

Campo	Descrição
	<p>educadores estão vinculados, destacando a necessidade de apoio docente e recursos adequados.</p> <p>Apesar das dificuldades, a continuidade de intervenções educacionais pode criar um ecossistema comunicativo mais aberto, valorizando a autoestima e a motivação da juventude. A educação científica deve ser libertadora, ajudando os jovens a compreenderem e transformarem sua realidade.</p>

Fonte: Almeida, Mariana Rodrigues Sebastião de; Salvador, 2021.

Este trabalho investiga as potencialidades e limitações de uma intervenção pedagógica educacional focada na água em São Francisco do Paraguçu, uma comunidade rural quilombola. A pesquisa qualitativa aborda a tensão entre discursos opostos sobre a qualidade da água, destacando como a juventude local lida com essas questões. O estudo revela que muitos jovens confiam mais nas fontes históricas de água do que na água tratada pela Embasa, mesmo sem compreender plenamente as complexidades dessa situação.

Os objetivos principais incluem promover diálogos sobre conhecimentos científicos e estruturar uma Agência Jovem de Notícias (AJN) para capacitar os jovens. A justificativa para a pesquisa reside na necessidade de integrar a educação com a educação científica, oferecendo um modelo que respeite as realidades locais.

Os resultados mostram que, apesar das dificuldades enfrentadas, a intervenção gerou ganhos significativos em termos de protagonismo e criatividade entre os jovens. A conclusão destaca a fragilidade do sistema educacional, indicando que os educadores muitas vezes precisam lecionar matérias nas quais não estão totalmente preparados. A falta de apoio docente e recursos adequados é um desafio que precisa ser abordado para que práticas educacionais sejam bem-sucedidas. O trabalho sugere que a continuidade de tais intervenções pode criar ecossistemas comunicativos mais abertos, reforçando a autoestima e a motivação da juventude. A educação científica deve ser libertadora, ajudando os jovens a compreenderem e transformarem sua realidade.

Quadro 7 – Trabalho 6 - Artigo - Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental e a Alfabetização Científica: Estado do Conhecimento de 1992 a 2020 (Barcellos, Leandro da Silva, Coelho, Geide Rosa, 2021)

Dados	Descrição
Contextualização	A pesquisa busca compreender como as formações continuadas têm sido desenvolvidas com foco na Alfabetização Científica (AC) no Ensino Fundamental. O estudo revisa dissertações, teses e artigos de 1992 a 2020, selecionando 29 textos para análise qualitativa através da Análise Textual Discursiva, utilizando Paulo Freire como referencial teórico.
Objetivos	Compreender a organização do trabalho docente em aulas de Ciências, analisar a formação para a cidadania crítica em relação a problemas sociocientíficos e investigar a articulação com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Paulo Freire.
Justificativa	A importância da pesquisa reside na atualização do campo da AC e na necessidade de promover uma formação docente mais crítica e reflexiva, especialmente para os anos finais do Ensino Fundamental, onde a pesquisa constatou uma escassez de trabalhos e cursos voltados para essa etapa.
Resultados	Os resultados indicam que os cursos de formação continuada são majoritariamente fundamentados na perspectiva crítica reflexiva-colaborativa , com foco em docentes dos anos iniciais. A formação para a cidadania crítica é um objetivo central, mas há uma falta de aprofundamento nos conceitos fundamentais do pensamento de Paulo Freire relacionado à AC.
Conclusão	A pesquisa destaca a fragilidade da formação inicial de professores em relação à AC e CTS, revelando uma formação fragmentada e descontextualizada. Sugere-se que a articulação entre pesquisadores e formadores é essencial para potencializar a formação docente e promover uma educação que desenvolva a AC , enfatizando a necessidade de aprofundamento nos pressupostos freireanos e na cidadania crítica.
Considerações finais	A pesquisa identifica que as formações continuadas que assumem a AC como pressuposto são desenvolvidas de forma incipiente.

Dados	Descrição
	<p>O estudo revela a importância de articular a AC com as ideias de Paulo Freire e com o Ensino por Investigação, enfatizando a necessidade de formar cidadãos críticos e capazes de tomar decisões.</p> <p>O movimento formativo é reconhecido como um processo contínuo que não se esgota ao final do curso. Além disso, as ações de formação são caracterizadas por uma perspectiva colaborativa entre formadores e professores, focadas na aplicação de temas socialmente relevantes. Apesar da baixa quantidade de trabalhos encontrados, o estudo fornece um importante inventário para pesquisadores e formadores, destacando a necessidade de mais ações formativas e um diálogo mais profundo com os princípios freireanos.</p>

Fonte: Barcellos, Leandro da Silva. Coelho, Geide Rosa, 2021.

Este estudo examina como as formações continuadas têm sido desenvolvidas com enfoque na Alfabetização Científica (AC) no Ensino Fundamental, revisando dissertações, teses e artigos publicados entre 1992 e 2020. Foram selecionados 29 textos para análise qualitativa, utilizando a Análise Textual Discursiva, tendo Paulo Freire como referencial teórico. Os resultados revelaram que a maioria dos cursos de formação continuada adota uma perspectiva crítica reflexiva-colaborativa, com ênfase nos docentes dos anos iniciais. Os autores identificaram que a formação voltada para a cidadania crítica é um dos principais objetivos, mas a conexão com os fundamentos teóricos da AC e a obra de Paulo Freire é insuficiente.

A pesquisa também aponta para a carência de ações formativas especificamente direcionadas aos docentes dos anos finais do Ensino Fundamental, destacando que a quantidade limitada de trabalhos encontrados reflete a necessidade de um diálogo mais profundo com as ideias de Paulo Freire e uma abordagem mais crítica em relação à formação docente. As considerações finais reforçam a importância de ações formativas que promovam um entendimento mais robusto da AC, enfatizando a formação contínua dos educadores como fundamental para enfrentar os desafios contemporâneos na educação. O estudo sugere que a articulação entre pesquisadores e formadores é essencial para potencializar a formação docente e promover uma educação que desenvolva a AC. A seguir

apresenta-se o quadro 7 sobre a análise geral dos trabalhos citados, relacionados aos estudos de educomunicação e educação científica.

Quadro 8 – Análise comparativa dos trabalhos.

Trabalho	Contextualização	Objetivos	Justificativa	Metodologia	Resultados	Práticas Pedagógicas	Conclusões
Educomunicação e Educação Científica (2021)	Foca na intersecção entre educomunicação e educação científica em uma comunidade quilombola.	Investigar as potencialidades e limitações da intervenção educativa sobre a água.	Necessidade de integrar educomunicação e educação científica em comunidades vulneráveis.	Pesquisa qualitativa com foco em diálogos entre jovens sobre a água.	Ganhos em investigação, criatividade e protagonismo entre os jovens, apesar de desafios.	Favorecimento do diálogo e da investigação crítica sobre a água.	A participação docente é crucial, evidenciando fragilidades no sistema educacional.
Educomunicação Socioambiental: Cidade e Escola (2020)	Reflete sobre a relação entre comunicação e questões socioambientais urbanas, focando em práticas educacionais formais e não formais.	Analisar como a educomunicação pode contribuir para a formação de uma consciência ecológica nos jovens.	Necessidade de abordar a complexidade e dos problemas socioambientais e a integração da comunicação na educação como fundamental para a conscientização crítica.	Pesquisa conduzida em escolas públicas e privadas de São Paulo e espaços de diálogo virtual e presencial.	O potencial para ampliar a compreensão das questões ambientais é identificado, mas as práticas de educomunicação ainda são insuficientes para provocar	Integração da educomunicação nas práticas educacionais para a conscientização ambiental.	É essencial fortalecer a conexão entre ensino formal e práticas socioambientais, e a educomunicação pode contribuir significativamente para a conscientização ambiental.

Trabalho	Contextualização	Objetivos	Justificativa	Metodologia	Resultados	Práticas Pedagógicas	Conclusões
					mudanças significativas.		
Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil (2012)	Explora a importância das interações CTS na Educação Científica no Brasil, caracterizando as abordagens presentes.	Caracterizar a diversidade do movimento CTS no contexto educacional, destacando semelhanças e diferenças nas abordagens.	A crescente importância das interações CTS para uma educação científica mais relevante e contextualizada.	Estruturada em quatro momentos: análise da produção recente, estudo teórico, construção de um instrumento de referência e validação do mesmo.	A articulação entre os planos de análise permitiu compreender intenções e explicitar razões para escolhas e limites das abordagens CTS.	Discussão sobre as relações CTS e suas implicações nas práticas educacionais, enfatizando a importância do compromisso social.	A matriz de referência é uma ferramenta útil para reconhecer múltiplas abordagens presentes nas práticas educacionais.
Formação Continuada de Professores e Alfabetização Científica (2021)	Aborda a educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o pensamento crítico (PC) em contextos	Compreender a organização do trabalho docente em aulas de Ciências e investigar a articulação	Atualização do campo da AC e promoção de uma formação docente mais crítica e reflexiva,	Revisão de dissertações, teses e artigos utilizando Análise Textual Discursiva.	A maioria dos cursos adota uma perspectiva crítica reflexiva-colaborativa, mas há uma insuficiência	Formação voltada para a cidadania crítica, mas com carência de ações específicas para os anos finais do	Destaca a fragilidade da formação inicial de professores em relação à AC e CTS, sugerindo um aprofundame

Trabalho	Contextualização	Objetivos	Justificativa	Metodologia	Resultados	Práticas Pedagógicas	Conclusões
	educacionais variados.	com CTS e Paulo Freire.	especialment e nos anos finais do Ensino Fundamental		na conexão com os fundamentos da AC e Paulo Freire.	Ensino Fundamental	nto nos pressupostos freireanos.
Formação Continuada de Professores (2003)	Aborda a educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o pensamento crítico (PC) em contextos educacionais variados.	Contribuir para a (re)construção de concepções sobre CTS e avaliar práticas pedagógicas com orientação CTS/PC.	Necessidade de um programa de formação que integre CTS e PC para o desenvolvimento profissional dos professores.	Programa de formação de professores com avaliação de práticas pedagógicas a curto e longo prazo.	Impactos variados nas professoras: uma com impacto moderado, duas com impacto razoável e uma com impacto substancial.	Evolução das práticas de ensino, com ênfase na interatividade e no pensamento crítico.	A formação é crucial para implementar práticas pedagógicas mais eficazes e críticas sobre CTS.
Alfabetização Científica nas Séries Iniciais (2000)	Reflete sobre a contribuição das Ciências Naturais para a alfabetização	Analisar os significados e contribuições da alfabetização científica e desenvolver	Necessidade de discutir a alfabetização científica no contexto brasileiro para	Pesquisa qualitativa com foco em documentos e análise de conteúdo.	Propostas de dez iniciativas que favorecem a alfabetização científica.	Ensino de Ciências Naturais com ênfase em conteúdos científicos e atitudinais.	A alfabetização científica é essencial para a cidadania, exigindo

Trabalho	Contextualização	Objetivos	Justificativa	Metodologia	Resultados	Práticas Pedagógicas	Conclusões
	científica nas séries iniciais.	uma programação didático-metodológica	fomentar a cidadania e a compreensão crítica.				prática pedagógica contínua.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2025).

O quadro acima reúne, de forma sintética os principais elementos que sustentam os trabalhos, tornando visível os pontos de aproximação entre eles e também os pontos que destoam entre eles. Desta forma, o quadro 8 foi elaborado para separar os pontos convergentes e divergentes das investigações citadas e analisadas.

Quadro 9 – Pontos semelhantes e diferentes da análise geral dos trabalhos, organizados em duas colunas.

Pontos semelhantes	Pontos diferentes
<p>Foco em educação científica e formação de professores: todos os trabalhos abordam a educação científica, com um forte foco na formação de professores. Eles reconhecem a importância de preparar educadores para implementar práticas efetivas em sala de aula.</p>	<p>Contextos diversos: Cada trabalho aborda contextos distintos, como comunidades quilombolas, formação continuada em educação pública, e a educação em ciências naturais, refletindo a diversidade de ambientes educacionais no Brasil.</p>
<p>Metodologias qualitativas: a maioria dos estudos utiliza metodologias qualitativas, como pesquisas e análises documentais, para entender melhor as práticas pedagógicas e as concepções de ensino.</p>	<p>Ênfase variada em temas específicos: Enquanto um trabalho se concentra em alfabetização científica, outro foca em educomunicação e sua relação com a cidadania. Essa variação de temática reflete diferentes abordagens dentro do campo da educação científica.</p>
<p>Relevância das interações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade): os trabalhos enfatizam a necessidade de discutir as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, buscando integrar essas dimensões na formação docente e no ensino de ciências.</p>	<p>Resultados e impactos: os resultados também variam, com alguns trabalhos apresentando propostas concretas de iniciativas e outros destacando fragilidades nas formações existentes. Isso revela a complexidade e os desafios do campo educacional.</p>
<p>Objetivo de conscientização: há um objetivo comum entre eles de promover a conscientização dos alunos e docentes sobre temas relevantes, como a alfabetização científica e questões socioambientais.</p>	<p>Práticas pedagógicas propostas: as práticas pedagógicas sugeridas variam, desde diálogos sobre questões ambientais até a utilização de metodologias interativas, refletindo diferentes estratégias para engajar alunos.</p>

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2025).

2.3.1 Análise integrada das Experiências e Perspectivas na Implementação da CTSA e/ou Educomunicação: síntese de seis estudos

Os trabalhos analisados oferecem um panorama de perspectivas sobre a educação científica e formação de professores. Embora compartilhem objetivos e metodologias semelhantes, eles se destacam em seus contextos e enfoques específicos, o que enriquece o campo da educação e contribui para um entendimento mais amplo sobre a formação docente e a alfabetização científica.

Diversos estudos de campo e experimentos pedagógicos têm demonstrado que a implementação da abordagem CTSA colabora para a ampliação da compreensão dos fenômenos naturais e sociais dos estudantes. A partir de propostas didáticas que incorporam estudos de caso, projetos interdisciplinares e a utilização de recursos tecnológicos, observou-se, de maneira geral, um aumento da motivação e do engajamento dos alunos, bem como uma melhoria na capacidade de analisar criticamente as informações. Além disso, a integração entre teoria e prática tem sido fundamental para o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos críticos, aptos a atuar em um mundo caracterizado por rápidas transformações tecnológicas e ambientais.

O trabalho 1 discute a importância da **alfabetização científica** nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando o ensino de CN como promotor de habilidades críticas e reflexivas. Defende uma abordagem que integra conteúdos científicos, procedimentais e atitudinais, articulando teoria e prática, por meio de dez iniciativas didático-metodológicas. **A formação docente é vista como fundamental**, atribuindo ao professor o papel de mediador e investigador para transformar a prática educativa. A alfabetização científica é apresentada como um processo contínuo e sistemático, envolvendo preparação, execução e sistematização das atividades. Por fim, destaca a necessidade de uma postura crítica na educação, ressaltando que **a mudança pedagógica depende do engajamento e formação dos professores**.

O trabalho 2 sobre o **desenvolvimento da educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade** (CTS) e do pensamento crítico (PC) afirma que **é objetivo dos currículos de CN**, mas **sua integração ao ensino ainda é limitada**. Para suprir essa lacuna, foi criado um **programa de formação de professoras iniciantes**, visando (re)construir concepções sobre CTS e **promover práticas pedagógicas** orientadas

para CTS/PC. Os **resultados** mostraram impactos variados entre as participantes e melhorias na compreensão e aplicação das relações CTS, desenvolvimento do pensamento crítico e uso de materiais diversificados. Após a formação, as professoras passaram a adotar práticas mais colaborativas, intervenções críticas e maior **participação dos alunos**, além de valorizar ambientes mais amistosos, empáticos e cooperativos. O estudo evidencia que **programas desse tipo são fundamentais para o desenvolvimento profissional docente e para o avanço do ensino de CN alinhado às demandas contemporâneas.**

O trabalho 3 analisa a crescente importância das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na **Educação Científica no Brasil**, propondo uma **matriz de referência** para caracterizar e sistematizar as diversas abordagens CTS. A pesquisa combina análise empírica e fundamentação teórica, permitindo identificar pressupostos, intenções e limites dessas práticas pedagógicas. Os resultados destacam a utilidade da matriz para compreender a diversidade e **complexidade do movimento CTS e identificar práticas que promovem essa integração.** Apesar dos avanços, ainda há necessidade de **aprofundar a aplicação das abordagens CTS em sala de aula e avaliar sua eficácia na formação docente e na aprendizagem dos alunos.** Recomenda-se a **continuidade das investigações** e adaptações da matriz, reconhecendo as limitações e potencialidades das práticas educacionais CTS.

O trabalho 4 discute a relação entre **comunicação e questões socioambientais** urbanas, ressaltando o papel dos meios de comunicação no agravamento dos problemas ambientais nas cidades. Defende a **necessidade de integrar comunicação e conscientização ambiental no ensino**, analisando como a **educomunicação pode formar uma consciência ecológica** crítica nos jovens. A pesquisa indica potencial de ampliar a compreensão ambiental entre os educandos, mas mostra que as **práticas de educomunicação ainda são insuficientes** para mudar atitudes de forma significativa. Destaca-se a **importância de fortalecer a conexão entre ensino formal e práticas socioambientais extraescolares.** Conclui-se que a implementação efetiva da educomunicação pode promover uma educação ambiental mais robusta e mobilizadora nas grandes cidades.

O trabalho 5 investigou uma **intervenção educacional** sobre a temática da água em uma comunidade rural quilombola, marcada por desafios como poluição,

esgoto deficiente e distribuição irregular. O estudo analisou como a **educomunicação pode estimular o diálogo científico entre jovens**, estruturando uma Agência Jovem de Notícias e promovendo **protagonismo, criatividade e produção crítica**. O trabalho com a Educomunicação revelou potencialidades significativas, promovendo um entendimento mais profundo e uma **ação transformadora**. Os resultados apontam ganhos significativos, apesar das limitações metodológicas e da fragilidade do sistema educacional local. **Destaca-se a importância de uma participação docente bem definida e de recursos adequados para o sucesso da intervenção**. Conclui-se que apesar das **dificuldades**, a **continuidade de intervenções educacionais** podem criar um ecossistema comunicativo mais aberto, valorizando a autoestima e a motivação da juventude e promover uma educação científica libertadora e transformadora.

O trabalho 6 analisa como as formações continuadas voltadas à Alfabetização Científica (AC) têm sido desenvolvidas no Ensino Fundamental, revisando 29 dissertações, teses e artigos entre 1992 e 2020. Utilizando Análise Textual Discursiva e **Paulo Freire** como referencial, investiga a organização do trabalho docente, a formação para cidadania crítica diante de problemas **sóciocientíficos e a articulação com CTS**. Constatou-se **escassez de cursos e pesquisas** para os **anos finais do Ensino Fundamental**, bem como **fragilidades na formação inicial dos professores**, marcada por fragmentação e descontextualização. A maioria dos cursos analisados adota uma perspectiva crítica reflexiva-colaborativa, mas carece de aprofundamento nos fundamentos freireanos. Destaca-se a importância de integrar **AC, Paulo Freire** e Ensino por Investigação, visando formar **cidadãos críticos**. As ações formativas apresentam caráter colaborativo e contínuo, centradas em temas socialmente relevantes. Apesar do número limitado de estudos, o trabalho oferece um inventário relevante e **reforça a necessidade de ampliar e qualificar as formações docentes, promovendo maior diálogo com os princípios de Paulo Freire**.

A análise dos seis trabalhos a partir das palavras-chave, em negrito, selecionadas pelo viés de aproximação aos objetivos da tese, evidencia que a **alfabetização científica** e o **desenvolvimento da educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)** são objetivos centrais dos currículos de CN, embora sua integração ao ensino ainda seja limitada, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A **formação docente é vista como fundamental** para promover

práticas pedagógicas inovadoras e mudanças efetivas, destacando que toda **mudança pedagógica depende do engajamento e formação dos professores**. Os resultados dos programas de formação de professoras iniciantes mostram que tais iniciativas são essenciais para o desenvolvimento profissional docente e para o avanço do ensino de CN alinhado às demandas contemporâneas, fortalecendo a **participação dos alunos** e o protagonismo discente. Destaca-se também a importância de uma **matriz de referência** para compreender a **complexidade do movimento CTS** e identificar práticas integrativas, bem como a necessidade de **aprofundar a aplicação das abordagens CTS em sala de aula** e avaliar sua eficácia na formação docente e na aprendizagem dos alunos, promovendo a **continuidade das investigações**. A integração entre **comunicação e questões socioambientais** e a necessidade de integrar comunicação e conscientização ambiental no ensino apontam para o potencial da **educomunicação** em formar uma consciência ecológica, embora as **práticas de educomunicação ainda sejam insuficientes**. Ressalta-se a importância de fortalecer a conexão entre ensino formal e práticas socioambientais extraescolares, de modo que a **intervenção educacional** possa estimular o diálogo científico entre jovens, promovendo **protagonismo, criatividade, produção crítica** e ação transformadora. Para o sucesso dessas intervenções, é crucial contar com uma participação docente bem definida e recursos adequados, reconhecendo as dificuldades e a necessidade de continuidade das intervenções. Finalmente, os estudos destacam **Paulo Freire** como referência para articular os desafios sócio-científicos e a CTS, sinalizando a escassez de cursos e pesquisas voltados à AC e às fragilidades na formação inicial dos professores, e reforçam a urgência de **ampliar e qualificar as formações docentes** para formar cidadãos críticos, em diálogo com os princípios de Paulo Freire.

De acordo com a análise interpretativa desses trabalhos, escolhidos precisamente pelas aproximações de objetivos e fundamentos com esta tese, foi possível extrair ideias que se refletem diretamente na pesquisa: a relevância da **formação continuada** para professores de CN, visando a capacitação em CTSA e Educomunicação em favor da educação científica, capaz de contribuir efetivamente para as práticas pedagógicas e atender às demandas do ensino contemporâneo, em consonância com as principais características da CTSA — **relevância social, atitude crítico-cidadã e potencial transformador** (Lorenzetti, 2000; Strieder, 2012;). Diante

dos avanços observados na compreensão e análise crítica dos fenômenos naturais e sociais, torna-se fundamental examinar, também, os desafios e perspectivas futuras da educação CTSA em um contexto em constante evolução.

2.4 Desafios e perspectivas futuras da educação CTSA

Inserir uma abordagem crítica de temas CTSA no ensino de CN implica ampliar a compreensão sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, promovendo discussões em sala de aula acerca de questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais. Tais debates, que permeiam valores e atitudes, devem fundamentar-se na compreensão conceitual dos conteúdos sociocientíficos, pois a tomada de decisão requer o domínio dos conceitos científicos subjacentes às temáticas abordadas. Segundo Santos (2007), observa-se que muitos professores de CN enfrentam resistência e dificuldades em fomentar debates sobre questões políticas, o que frequentemente restringe a abordagem de temas CTSA à mera ilustração de aplicações tecnológicas e suas implicações. Assim, compreender o papel da abordagem curricular de CTSA sob uma perspectiva crítica e reconhecer a importância de incluir no currículo a educação científica e ambiental constitui um passo essencial para superar os desafios e promover uma mudança efetiva de postura em sala de aula.

Apesar dos avanços e das contribuições significativas da abordagem CTSA, ainda existem desafios que impedem sua plena assimilação no contexto escolar. Entre esses desafios, destaca-se a necessidade de formação contínua para os professores, a elaboração de materiais didáticos que integrem efetivamente as dimensões CTSA e a resistência de sistemas educacionais orientados por modelos tradicionais. Nesse sentido, a pesquisa atual aponta para a urgência de desenvolver políticas públicas e programas de capacitação que possam superar essas barreiras. A perspectiva futura da abordagem CTSA reside na consolidação de parcerias interdisciplinares e na incorporação de novas tecnologias, que prometem ampliar os horizontes do ensino e proporcionar uma educação científica mais integrada e contextualizada. Conforme sugerem os autores,

trata-se de possibilitar aos alunos uma educação em ciências mais contextualizada e capaz de os dotar de competências para agir e interatuar com o meio que os rodeia, bem como para tomarem decisões informadas e conscientes necessárias à resolução de problemas do cotidiano, isto é, permite formar os alunos em futuros cidadãos capazes de tomarem decisões informadas científica e tecnologicamente acerca de questões (pessoais, profissionais e sociais) que podem influenciar ou condicionar o seu modo de vida e que são necessárias para agir de forma democrática e responsável, e de compreender os desafios sociais da Ciência e das interações recíprocas que tem com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (Fernandes, et al., 2018, p.877).

Desta forma, as produções científicas evidenciam que a abordagem CTSA constitui um paradigma inovador e necessário para a renovação do ensino de CN. Sua relevância reside na capacidade de promover uma educação que, além de “transmitir” conhecimentos, fomente a criticidade e a reflexão sobre os desafios sociais e ambientais contemporâneos. A integração dos saberes da ciência, da tecnologia, da sociedade e do ambiente apresenta-se, assim, como um caminho promissor para a formação de cidadãos mais preparados para enfrentar as complexidades do mundo moderno. Contudo, o avanço efetivo desta abordagem depende de esforços colaborativos entre pesquisadores, educadores e gestores, bem como do constante aprimoramento dos métodos e estratégias pedagógicos utilizados nas escolas. Corroborando a isso, o próximo tópico traz a intencionalidade em educar na educação.

2.5 A intencionalidade em educar

A natureza comunicativa das práticas pedagógicas, por meio dos recursos didáticos digitais e virtuais, na intencionalidade de comunicar a ciência, deve ser o propósito maior do docente quando se vale dessas ferramentas nas aulas. Afirma Freire (2024, p. 86), “comunicar é comunicar-se em torno do significado significante”.

Logo, o pensamento norteador no preparo das aulas deve ser em torno de: o que pretendo comunicar nesta aula? qual a melhor maneira de comunicar isso? De que meios posso me valer para a esta comunicação? Como posso tornar esta comunicação mais atrativa ao discente? Em que esta comunicação vai repercutir na vida do sujeito/discente? A comunicação é apresentada como um processo dinâmico que não se limita à simples transmissão de informações, mas que também

desempenha um papel fundamental na formação e redefinição de contextos sociais e relacionais.

Para Freire (2024, p.89) “a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”. O diálogo por sua vez tem início lá no planejamento do conteúdo programático “[...] não quando o educador educando se encontra com os educandos-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes”. O mesmo autor acrescenta, “esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação” (Freire, 1987, p.47). Logo,

para o educador educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a revolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (Freire, 1987, p. 47).

Freire (1987) destaca uma abordagem transformadora da educação, enfatizando o papel ativo do educador como facilitador do diálogo e da problematização. Ao rejeitar a ideia de transmissão unilateral de informações, propõe-se um aprendizado colaborativo, onde o conhecimento é construído a partir das experiências dos alunos. Essa perspectiva valoriza a comunidade e a diversidade de saberes, promovendo uma educação contextualizada e significativa.

Cada interação comunicativa afeta não apenas a situação presente, mas também molda as percepções futuras. Lévy (1999) critica as abordagens tradicionais que tratam a comunicação apenas como um fluxo de informações, enfatizando a necessidade de considerar o contexto e a construção de significados entre os participantes da comunicação. Pensar a mediação tecnológica em ambientes educativos, segundo Soares (2022), significa superar uma abordagem apenas tecnicista, deve-se focar além do uso instrumental das tecnologias, e também em seu papel nos ambientes de aprendizagem.

Sob uma nova perspectiva, é fundamental integrar nas aulas de CN a discussão sobre a comunicação que ocorre fora do ambiente educacional, especialmente em relação ao impacto das redes sociais e plataformas digitais. Constantemente, as notícias circulam nessas redes de maneira fragmentada, o que pode comprometer a

qualidade da informação. Muitas vezes, essas informações são apresentadas de forma descontextualizadas, incompletas ou até mesmo imprecisas, sendo rapidamente absorvidas pela sociedade. Isso pode levar os indivíduos a se sentirem incapazes de filtrar adequadamente essas mensagens. o ambiente mediado por tecnologias pode ajudar a produzir sentidos, convertendo-se em mediação. “É o sentido que provoca a aprendizagem, não a tecnologia, e é por isso que o campo compete a comunicação ou a educomunicação” (Soares, 2022, p. 20). Acerca disso, o Freire (1996) menciona a importância da relação de cada um com o mundo e as suas ações na intervenção concreta desse mundo:

o mundo não é. O mundo está sendo. Como subjetividade curiosa, inteligente, interferidora na objetividade com que dialeticamente me relaciono meu papel no mundo não é só de quem constata, mas também o de quem intervém como sujeito de ocorrências. Não sou apenas objeto da História, mas seu sujeito igualmente. No mundo da História, da cultura, da política, constato não para me adaptar, mas para mudar (Freire, 1996. p. 30).

Assim, cabe ao professor de CN, ³Educomunicador, trazer à baila questionamentos que suscitem a dúvida e ensejem a discussão e o posicionamento dos estudantes, a esse encontro tem-se por fundamento a Base Nacional Comum Curricular⁴ (BNCC, 2017), na área de CN, trazendo o fortalecimento da cidadania, no decorrer do ensino fundamental:

tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade

³ O Educomunicador seria, pois, o profissional que, atuando numa das áreas do novo campo, demonstra capacidade para elaborar diagnósticos no campo da inter-relação Educação/Comunicação; coordenar ações e gestões de processos, traduzidos em políticas públicas; assessorar os educadores no adequado uso dos recursos da comunicação ou promover, ele próprio, quando lhe cabe a tarefa, o emprego cada vez mais intenso das tecnologias, como instrumentos de expressão dos cidadãos envolvidos no processo educativo; implementar programas de "educação pelo e para os meios" e refletir sobre o novo campo, sistematizando informações que permitam um maior esclarecimento sobre as demandas da sociedade em tudo o que diga respeito à inter-relação Comunicação/Educação (Soares, 1999 p. 6).

⁴ Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - A versão final foi aprovada e homologada em 20 de dezembro de 2017, foi homologada pelo ministro da Educação, Mendonça Filho. De acordo com a Portaria n2 1.570, de 20 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/PORTARIA1570DE22DEDEZEMBRODE2017.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (p. 321).

Educomunicar é uma abordagem que fortalece a cidadania, especialmente no ensino de CN, ao relacionar ciência e tecnologia com a comunicação na educação científica. Essa prática frequentemente utiliza as mídias e redes sociais, para incentivar os alunos a analisarem criticamente as informações apresentadas. O educador desempenha um papel fundamental nesse processo, instigando os estudantes a refletir, criticar e filtrar as mensagens, além de se posicionar com base em seu próprio conhecimento. Neste sentido, Citelli, Soares e Lemos (2019) afirmam que as mudanças tecnológicas oferecem novas oportunidades para a produção e circulação de significados, mas também trazem desafios, como a desinformação e o controle da comunicação.

Lévy (1999) defende que comunicação e ação são conceitos quase sinônimos, pois ambos moldam a percepção que se tem das relações e das situações ao nosso redor. Quando os indivíduos conseguem compreender a essência das questões, tornam-se capazes de expressar suas opiniões de maneira assertiva, evitando a manipulação. Dessa forma, eles se tornam agentes de mudança em sua sociedade. O papel da educomunicação é central na promoção de práticas que reforcem a cidadania na era digital. Citelli, Soares e Lopes, (2019) sugerem que a educomunicação deve ser uma resposta às necessidades sociais atuais, buscando não apenas a inclusão, mas também a formação de cidadãos críticos e engajados.

Este tópico coloca em evidência a importância de uma abordagem intencional/planejada da comunicação em sala de aula, a qual não se restringe a trabalhar o conteúdo programático, mas se configura como um processo transformador e dialógico do conhecimento. Ao integrar os recursos didáticos digitais e virtuais de forma estratégica, o professor desenvolve a AC dos alunos, como também os capacita a atuar criticamente na sociedade, questionando e filtrando as informações que, diariamente, chegam por meio das redes sociais e mídias. Essa prática, fundamentada em princípios freirianos e na proposta de educomunicação, reafirma o papel do educador como mediador e agente de mudança, preparado para construir, junto com os estudantes, um ambiente de conhecimento que valorize a contextualização, o diálogo e a ação transformadora.

Assim, a intencionalidade na comunicação se apresenta como um elemento essencial para a consolidação de práticas pedagógicas que promovam uma educação científica verdadeiramente crítica e cidadã. O próximo assunto traz como propósito das aulas de CN o desenvolvimento da alfabetização científica, conforme vem sendo defendido na construção da tese.

2.6 O ensino de CN com vistas a alfabetização científica (AC)

A expressão aqui utilizada, escolhida dentre outras (letramento científico, educação científica...), foi a alfabetização científica. A alfabetização vai muito além do “domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (Freire, 1980, p. 111). Em conformidade de ideias o autor, professor especialista em CTSA, Lorenzetti (2000, p. 55) entende a esse respeito:

uma pessoa alfabetizada cientificamente poderá ter uma série de condutas e atitudes que a caracteriza como pessoa cientificamente instruída, contribuindo para que seja objetiva, aberta, disposta, questionando o conhecimento que a cerca, possuindo um entendimento geral dos fenômenos naturais básicos, interpretando as informações relacionadas à ciência e à tecnologia apresentadas nos meios de comunicação e no seu contexto, capacitando-a a compreender, a discutir e a tomar posição frente a estes assuntos (Lorenzetti, 2000, p. 55).

Ensinar CN hoje é mais desafiador que em tempos atrás, assuntos que envolvem a ciência a todo instante nas mídias e redes; avanços tecnocientíficos que não cessam; vacinas; doenças; polêmicas junto a tudo isso; impactos ambientais; problemas sócio-científicos... e as aulas, como estão?

Acerca disso, pondera o autor sobre a práxis educativa em CN que se faz importante novos olhares ao currículo escolar, “pois a ciência constitui a linguagem utilizada para entender o mundo natural, suas transformações e comportamentos explicáveis”. Afirma, o mesmo autor que a sua efetivação requer além de “conhecimentos técnicos e, sim uma efetiva alfabetização científica, provocada pela curiosidade que torna o aluno capacitado a ler a linguagem científica, a fim de

compreender e transformar para melhor o mundo natural” (Chassot, 2015, p. 17). Corroborando com esse pensamento Oliveira (2013, p. 109), salienta o processo de desenvolvimento da linguagem científica, “[...] a alfabetização científica pode ser considerada como um processo de levar o sujeito a compreender essa linguagem, a ler nessa linguagem que é utilizada para explicação do mundo natural”. Isso exige do professor um encadeamento de assuntos que progressivamente deverão aglomerar-se e tendo um sentido maior para o aluno, a fim de que seja possível a ele reunir elementos para se expressar cientificamente.

O professor do “novo tempo” está correndo atrás e por mais que se reinvente nada está parado, tudo evolui, entretanto, com frequência é noticiado as fragilidades enfrentadas na educação e nas escolas, especialmente as públicas. Acerca disso, em geral, são queixas de carga horária exaustiva, falta de tempo para estudar e/ou atualizar-se, falta de recursos didáticos e tecnológicos, infraestrutura precária, entre outras... De modo que, tais queixas, não se restringem somente ao tempo para a atualização do professor, mas a uma série de questões que atrasam o processo evolutivo docente de ministrar uma aula em consonância as expectativas da vida atual.

Para tanto, não se justifica a prática pedagógica com o livro didático apenas, tendo em vista o universo de possibilidades criativas, e de artefatos didáticos, em especial, para o ensino de CN. Para além disso, existem outros espaços de divulgação científica, tecnológica e cultural, conforme apontam os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018),

[...] museus, laboratórios abertos, planetários, parques especializados, exposições, feiras e clubes de ciências, fixos ou itinerantes, não podem ser encarados só como oportunidades de atividades educativas complementares ou de lazer. Esses espaços não podem permanecer ausentes ou desvinculados do processo de ensino/aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada (p. 29).

Também contribui com esses pensamentos, Freire:

gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento da nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam (Freire, 1996, p. 54).

Mesmo diante de tantos obstáculos, ainda assim, o professor deve permanecer imbuído em contribuir no desenvolvimento da bagagem de conhecimento do seu público, uma vez que a AC é o objetivo central da disciplina de CN, despertar o interesse, o engajamento e romper paradigmas são partes/metapas desse objetivo. Desse modo, “velhas práticas” não funcionam para o cumprimento dessas metas e objetivos. Ensinar CN de modo não tradicional,

[...] requiere a compreensão, tanto da Ciência, na qual se incluem os tradicionais conhecimentos sobre os conteúdos científicos, assim como sobre os princípios e os processos da Ciência, como a compreensão sobre a Ciência, ou seja, como se constrói, como funciona e como se relaciona com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, bem como se validam e se aplicam os seus conhecimentos na compreensão do mundo atual (Fernandes et al., 2018, p. 877).

Sob o amparo da Lei número 9.394 de 1996 - que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - pela redação do Art. 22. A educação básica tem por “finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Tal artigo reforça o exercício da cidadania e para que isso seja possível o educando requer uma compreensão mais ampliada de mundo. Fica evidente esta intenção, do legislador, pelo Parágrafo único do mesmo artigo - são “objetivos precípuos da educação básica a alfabetização plena e a formação de leitores, como requisitos essenciais para o cumprimento das finalidades constantes do *caput* deste artigo” (Brasil, 1996).

O ensino de CN orientado à alfabetização científica, articulando as dimensões tecnológica, social e ambiental e fundamentado nos postulados freirianos, pressupõe uma construção colaborativa do conhecimento. Essa abordagem estimula os alunos a interpretar, discutir e intervir no mundo ao seu redor, fortalecendo sua formação integral. Assim, alinha-se às diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que preconiza o pleno desenvolvimento da cidadania por meio de uma educação que promova a alfabetização plena e o protagonismo do educando. A partir desse alicerce transformador, a abordagem CTSA se desenvolve, expandindo a visão integradora e incentivando debates críticos, nas aulas de CN.

2.7 Abordagem CTSA e suas implicações nas aulas de Ciências da Natureza

Entender, antes de tudo, que a abordagem CTSA tem por objetivo uma visão globalizante, contextualizada e integradora do conhecimento a fim de desenvolver a autonomia e cidadania do sujeito. Segundo (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2018, p. 25), “Os professores de CN comprometidos com a superação do que tem sido denominado senso comum pedagógico, a que todos estamos perigosamente sujeitos”. É um risco, na visão dos autores, que “está relacionado com o pressuposto de que a apropriação de conhecimentos ocorre pela mera transmissão mecânica de informações”. Esse tipo de senso comum, de acordo com os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p.25), “[...] está marcadamente presente em atividades como: regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos [...]”. Nesse sentido, colocar questões, fatos, possibilidades, projeções futuras e controversas da atualidade é uma forma de abordagem em CTSA.

Não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora que resgate o papel da formação da cidadania. Buscar a vinculação, portanto, dos conteúdos científicos com temas CTSA de relevância social e abrir espaço em sala de aula para debates de questões sócio-científicas são ações fundamentais no sentido do desenvolvimento de uma educação crítica questionadora do modelo de desenvolvimento científico e tecnológico (Santos, 2007, p.10).

O fundamento dessa abordagem encontra respaldo nas questões sócio-científicas (QSC)⁵. Trabalhar assuntos em discussão cotidianamente na sala de aula e não apenas os conteúdos obrigatórios, assuntos novos surgem a todo momento e a cada nova descoberta pelos cientistas. Conforme traz a autora Martins (2020, p. 19), “Hoje a Ciência cresce a ritmo não imaginado. Por exemplo, em cada dia

⁵ As QSC apresentam para o ensino de Ciências importantes possibilidades para trabalhar aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos da Ciência contemporânea. Assim, aspectos como natureza da ciência e da tecnologia, tomada de decisão, raciocínio ético-moral, reconstrução sociocrítica e ação adjacentes às interações CTSA poderiam ser trabalhados pelos professores de Ciências em suas aulas por meio da estruturação e do desenvolvimento de questões controversas (Martinez, 2012, p. 59).

sintetizam-se 15 mil novas moléculas, o que abre muitas e novas perspectivas, em muitos domínios científico e tecnológicos”. Em complemento a isso a mesma autora fala das origens das inter-relações com a CTSA em assuntos de impactos do conhecimento científico e tecnológico na vida humana,

[..] O lançamento das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, 1945, e desastres químicos e biológicos de grande repercussão em populações totalmente indefesas, acentuaram a consciência sobre a responsabilidade social dos impactes do conhecimento científico-tecnológico e, também por isso, o ensino das ciências deveria ser mais humanista, capacitando os indivíduos para a intervenção cidadã consciente e informada, necessária nas sociedades democráticas. A ciência é uma atividade humana e, por isso, os valores da ciência são valores humanos: questionamento, pensamento livre, comunicação aberta e tolerância (Martins, 2020, p. 19).

Aliado a isso, uma educação que adota a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente) buscará incluir, no planejamento das aulas, discussões sobre valores e reflexões críticas, pois permitirá que os alunos compreendam melhor as condições da vida humana em consonância ao conhecimento científico-tecnológico.

Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia (Santos, 2008, p. 122).

Nesse viés, a escola precisa pensar um modo menos tradicional de trabalhar o conhecimento com os seus escolares, porque do contrário não preparará ninguém para a vida, além do desinteresse notável dos estudantes nesse modelo de aula expositiva e livresca. Martín-Barbero (2023, p. 128) afirma, “não podemos continuar educando a partir do preconceito que faz com que nem a ciência nem a técnica faça, parte do que a escola entende por cultura, reduzida às belas letras e belas artes”. Enquanto o que caracteriza a “sociedade em que nos encontramos são tecnologias que se fazem de mediador, de *interface* entre trabalho e jogo, reformulando a fronteira entre consumo e trabalho”, (Martín-Barbero, 2023, p. 128). Ainda alerta que a tecnologia contemporânea não é mais linear; ela nos permeia completamente, tanto em termos espaciais quanto temporais. Por conseguinte, não se sabe onde irá parar

a “mutação na circulação do conhecimento e da informação”, (Martín-Barbero, 2023, p. 129).

Pensar o ensino de CN, para além do conteúdo programático e do processo lúdico de aprendizagem, torna-se importante para despertar o pensamento crítico do estudante. Em paralelo a essa realidade, as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) compõem o novo cenário da ampla cultura humana, por outro lado, o acesso a essas tecnologias atuais não é do domínio de conhecimento, de todos ou para todos, embora pareça fazer parte naturalmente da vida humana, contudo, o uso muitas vezes é reduzido à comunicação nas redes sociais.

Sob esse aspecto Martín-Barbero (2023, p. 121) diz, “a educação já não é concebível a partir de um modelo de comunicação escolar que se encontra ultrapassado, [...] por processos de formação correspondentes a uma era informacional”. Na visão desse autor o sistema escolar está diante de uma crise imperceptível aos governos e pedagogos, tal crise refere-se a uma mudança de “sociedade com sistema educativo para uma sociedade do conhecimento e aprendizagem contínua. O que na visão do autor, “condena o sistema escolar a uma crescente esquizofrenia com sua própria sociedade” (Martín-Barbero, 2023, p. 121).

Além disso, pensar numa educação além da sociedade nacional, embora não haja um consenso educacional, com os efeitos da globalização 4 (quatro) pontos da educação mundial foram estabelecidos pela Unesco (1990), de acordo com Selbach (2010), os quatro aspectos que devem refletir o acordo em torno de uma educação de qualidade e que, por consequência, foram definidos para que as políticas educacionais nacionais se unissem sob uma mesma perspectiva, avançando em direção a um objetivo comum. Muito embora, tenham sido amplamente divulgados, o Brasil ainda vê como “intenções” e não necessariamente como meta, segundo a autora. Os pilares são: ensinar a conhecer; ensinar a fazer, ensinar a compartilhar e ensinar a ser (Selbach, 2010).

Sobre ensinar CN e as maneiras de ensinar, em a maioria das propostas, estão centradas no “conhecimento científico “que deve ser aprendido desde as séries iniciais e deve ser sempre estreita sua relação com a tecnologia e com os problemas sociais e as questões ambientais”. E assim, [...] “desenvolvendo situações de aprendizagens que promovam o questionamento, estimulem o debate, proponham investigações”

(Selbach, 2010, p. 35-36). Acrescenta-se a ideia de trabalhar com a ciência nos aspectos históricos, interdisciplinar e efetivamente prático.

Dessa forma, a CTSA aliada ao ensino de CN tem por finalidade humana a formação de cidadãos, do mesmo modo que a educomunicação, que sustenta Martín-Barbero (2023), cidadãos ativos no desenvolvimento de uma sociedade democrática e justa. O tópico a seguir trará o uso das tecnologias digitais e virtuais, como ferramentas, aliadas do processo de inserção da CTSA no ensino de CN.

2.8 Estratégias educacionais combinadas a abordagem CTSA

Trabalhar com a abordagem CTSA não significa apenas ligar os elementos contidos na sigla ou citar exemplos em C, T, S e A. Mas conduzir as aulas com uma comunicação adequada aos desafios que o cotidiano enfrenta. Como possibilidades estratégicas tem-se as novas tecnologias aliadas. Elas, no entanto, não “falam” por si só, a intencionalidade pedagógica deve estar bem alicerçada ao uso delas. Conforme aduz (Alarcão 2011, p. 18), a respeito das ferramentas digitais pode-se “considerar que o mundo atravessa uma situação de mudança com paralelismos em outras situações históricas em que, pelo seu efeito transformador, sobressai a revolução industrial”. Contudo, a mesma autora destaca que a consagração do uso dessas ferramentas vai além do domínio em fazê-las funcionarem, mas em processar a informação e transformá-la em conhecimento diante da rapidez que se tem em acessá-las.

A mesma autora (Alarcão, 2011, p. 18), fala também da interação do mundo tecnológico com o ser humano, “as novas máquinas são hoje apenas uma extensão do cérebro. O pensamento e a compreensão são os grandes fatores de desenvolvimento pessoal, social, institucional, nacional, internacional”. É inegável a importância do melhor entendimento sobre a cultura tecnológica que adentra e transforma o modo de viver da sociedade e que está de mãos dadas a ciência. Neste sentido a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, no art. 26, cuja redação foi alterada pela Lei nº 12.796, de 12 de julho de 2013, e complementada pelo dispositivo incluído pela Lei nº 14.533, de 11 de janeiro 2023, dispõe, no parágrafo 11 que “a educação digital, com foco no letramento digital e no ensino de computação, programação, robótica e outras

competências digitais, será componente curricular do ensino fundamental e do ensino médio” (Brasil, 1996; 2013; 2023).

O educador deve ter esse entendimento e pensar a sua função social quando faz seu planejamento das aulas, indo ao encontro dessa transformação e oportunizando ao educando um melhor desempenho no uso das máquinas digitais e virtuais. Ter o entendimento de que o celular, o tablet ou computador podem ser vistos como estratégias para educar, mediadores na atividade que o professor solicita ao aluno, como por exemplo: pedir ao aluno para produzir um *Podcast* para falar dos problemas ambientais, ao invés de pedir um cartaz em papel; ou pedir para o aluno produzir um *Vídeocast* sobre o mesmo assunto ou, ainda um documentário.

O objetivo é trazer ao conhecimento do sujeito o assunto, através do meio que ele irá se utilizar, para comunicar esse conhecimento, foge do tradicional, e está em sintonia ao modo de vida das gerações de agora, porque hoje, principalmente, os adolescentes passam com o celular na mão. Ainda que não seja autorizado, em muitas escolas, o uso do aparelho pode ser recomendado em uma atividade a distância.

Recentemente entra em vigor a Lei nº 15.100 que “dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica”. Acerca disso, algumas orientações são definidas, pela mesma Lei, no Art. 2º “Fica proibido o uso, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais durante a aula, o recreio ou intervalos entre as aulas, para todas as etapas da educação básica”. Contudo, traz uma ressalva do uso dos eletrônicos no Art. 2º, parágrafo 1º “em sala de aula, o uso de aparelhos eletrônicos é permitido para fins estritamente pedagógicos ou didáticos, conforme orientação dos profissionais de educação” (Brasil, 2025). O legislador deixa espaço para a autonomia docente quanto a necessidade de uso das ferramentas em relação ao planejamento das aulas.

Outra proposta viável no espaço público escolar são os filmes de ficção científica eles podem “aparecer” nas aulas de CN colaborando com uma proposta de aula mais “atraente”, podem compor uma sequência de aulas, elucidando assuntos tratados, não necessariamente vistos na íntegra, oferecer trechos exemplificativos, como também levantar assuntos polêmicos da ciência e da tecnologia, possibilidades futuras, ficção e realidade num contraponto de debate. As práticas pedagógicas

cinematográficas, no Brasil, estão sob o respaldo da Lei e servem de incentivo para alargar o debate e as discussões sociais, econômicas e ambientais, principalmente do contexto brasileiro através da exibição dos filmes nacionais.

De acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, é incentivada a prática pedagógica cinematográfica, impondo a obrigatoriedade da exibição de filmes nacionais. Nesse sentido, o art. 26, cuja redação foi alterada pela Lei nº 12.796, de 12 de julho de 2013, e complementada pelo dispositivo incluído pela Lei nº 13.006, de 14 de maio de 2014, dispõe, no parágrafo 8º, “a exibição de filmes de produção nacional constituirá componente curricular complementar integrado à proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, 2 (duas) horas mensais” (Brasil, 1996; 2013; 2014).

Sobre a introdução do filme nas aulas de CN como ferramenta pedagógica menciona-se o artigo - “Interfaces entre cinema, ciência e ensino: uma revisão sistemática de literatura”, (Machado e Silveira, 2020) - que analisa a inter-relação entre essas três áreas, com especial atenção às produções de animação e desenhos animados. O estudo investiga como o cinema tem sido empregado como recurso didático e de que forma a ciência é representada por meio dessas produções, destacando o potencial de promover uma alfabetização midiática e uma compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Utilizando uma metodologia de revisão sistemática, o artigo examina teses, dissertações e artigos publicados entre 2006 e 2017, aplicando critérios rigorosos de inclusão e exclusão para selecionar os estudos relevantes. Entre os 20 (vinte) trabalhos analisados, a maioria concentra-se na análise de produções cinematográficas, enquanto poucos se dedicam à aplicação desses recursos em ambientes escolares, evidenciando uma lacuna na implementação prática do cinema como ferramenta pedagógica.

Conclui-se que, embora o cinema possua um potencial significativo para enriquecer o ensino e a representação da ciência, sua utilização efetiva depende da capacitação dos educadores e da integração planejada destes recursos nas práticas escolares. Dessa forma, o estudo ressalta a necessidade de desenvolver estratégias de mediação pedagógica que ampliem a aplicação prática do cinema no contexto da

educação, contribuindo para uma abordagem mais crítica e contextualizada do conhecimento científico.

Segundo Libâneo (2011) a escola desempenha um papel fundamental e insubstituível na preparação das novas gerações para tratarem com as demandas da sociedade moderna. O fortalecimento das lutas sociais e a conquista da cidadania estão vinculados à ampliação do número de indivíduos que possam participar das decisões essenciais relacionadas aos seus interesses. Portanto, a escola deve se comprometer a diminuir a distância entre a ciência, que se torna cada vez mais complexa, e a cultura cotidiana, tanto a que é gerada no dia a dia quanto a que é oferecida pela educação formal. Além disso, a escola tem o dever de auxiliar os alunos a se tornarem pensadores críticos, capazes de desenvolver categorias de compreensão e apropriação crítica da realidade, “onde o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação[...], os alunos aprendem a buscar a informação (nas aulas, no livro, na TV, no rádio, no jornal, nos vídeos[...])” (Libâneo, 2011, p. 28).

A ideia de usar de estratégias neste estudo ancora-se as formas de inserção da CTSA no ensino de CN, ou seja, como dar início ao planejamento das aulas por esse enfoque? Antes de tudo se faz necessário entender os fundamentos e objetivos que compõem a maneira de ministrar as aulas. As estratégias, por sua vez, são: trabalhar a partir de um tema, ou de uma questão norteadora ou de uma questão problema – QSCT, após esta definição alinhar os assuntos em torno disso. As estratégias devem ser definidas para auxiliar no planejamento das aulas com foco no propósito ancorado pela CTSA.

Para Martín-Barbero (2023), a trama comunicativa da revolução tecnológica em nossas sociedades não é, portanto, simplesmente uma abundância extraordinária de novas máquinas, mas sim uma nova forma de estabelecer relações entre os processos simbólicos que formam o cultural e as maneiras de produzir e distribuir bens e serviços. O saber, na era da sociedade da informação, escrito por Martín-Barbero,

[...] não é, então, apenas aquela em que a matéria-prima mais cara é o conhecimento, mas também aquela em que o desenvolvimento econômico, social e político se encontra intimamente ligado à inovação, que é o novo nome da criatividade e da invenção (2023, p. 79).

As ferramentas pedagógicas são muitas, o professor, contudo, deve valer-se dos recursos disponíveis e usar da sua criatividade quando pensar o que pretendo comunicar com o uso disso ou o do que o aluno é capaz de entender a partir do uso dessa ferramenta, a fim de expandir o conhecimento próprio e dos alunos. A magia do ensino-aprendizagem reside na troca de conhecimentos e de ideias,

educar e educar-se na prática da liberdade é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem - por isso sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais - em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para estes transformando seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais (Freire, 2024, p. 25).

O conhecimento, afirma Freire (2024, p. 28 - 29), “exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica invenção e reinvenção”. A esse respeito, Libâneo (2011, p.10) diz: “num mundo globalizado, transnacional nossos alunos precisam estar preparados para uma leitura crítica das transformações que ocorrem em escala mundial”. Sobre isso, se faz necessário pensar na importância das formações continuadas aos docentes, num mundo que muda o tempo todo e quanto mais aprende-se mais têm-se o que aprender. Libâneo (2011) entende que os docentes, diante das intensas transformações científicas e tecnológicas que ocorrem no mundo, “precisam de uma formação geral sólida, capaz de ajudá-los na sua capacidade de pensar cientificamente, de colocar cientificamente os problemas humanos” (2011, p.10). De modo que nunca foi tão necessário ao professor capacitar-se quanto “hoje”.

2.9 A importância das formações continuadas

O mundo mudou, a forma de ver a vida mudou, o ser humano tem outras maneiras de acessar o conhecimento e a informação. O modo de trabalhar com o conhecimento também vem mudando, se ajustando aos novos tempos, pois o jeito que as aulas eram ministradas não se adequam a atualidade, ou seja, aulas tradicionais já não “agradam” o educando e, dessa forma, o educador vai “correndo” atrás do prejuízo. Mas a grande questão é onde os profissionais da educação estão buscando se desenvolver na carreira, acredita-se que haja necessidade por mais

formações e bem direcionadas ao público-alvo, ou seja, formações específicas por área de conhecimento e sequenciais em um determinado assunto trazendo profundidade de conhecimento e aplicabilidade no espaço escolar. Assim, afirmam os autores:

juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico a imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura (Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2018, p. 26).

A partir desse entendimento fica claro a necessidade que o docente tem de manter-se em contato com a pesquisa e com as novas metodologias de ensino e de aprendizagem e de ser oferecido a ele os recursos apropriados de constante atualização e evolução de sua prática.

Soares (2022, p. 23-24) destaca que, no Brasil, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) abriu espaço para a inclusão da educação para a comunicação nos currículos escolares. Os Parâmetros Curriculares para o ensino fundamental enfatizam a necessidade de aproximar o universo da comunicação à escola, enquanto as normas para o ensino médio determinam que um terço do conteúdo curricular considere a presença das tecnologias e dos meios de comunicação na sociedade e na educação. Contudo, Soares (2022) afirma que, apesar dessas diretrizes legais, persistem dificuldades para implementar tais propostas de forma efetiva. Para ele os principais desafios identificados são a falta de preparo dos docentes para abordar criticamente os meios de comunicação e a ausência do tema nos cursos de formação de professores, o que leva a uma baixa consideração sobre a importância da educação para a comunicação nos planejamentos educacionais. Como consequência, as iniciativas que buscam promover a educação para a comunicação acabam restritas, em sua maioria, ao formato de atividades extracurriculares, fazendo com que muitas iniciativas dependam de ONGs ou professores ativistas. Em complemento o autor traz:

a formação continuada tem dois eixos: por um lado é o contexto escolar que através de políticas educacionais deve assegurar a qualidade de ensino, e, para isso, deve garantir aos professores uma constante atualização; por outro lado, é o da competência dos professores que devem buscar um constante

aprimoramento profissional, a começar pelo contexto da prática docente [...] (Oliveira, 2013, p. 31-32).

A qualidade do ensino está diretamente relacionada ao processo evolutivo de conhecimento do professor, não é possível ensinar o que não se sabe, parafraseando Paulo Freire, o corpo docente necessita de encontros formativos, até mesmo para a interação com os demais colegas da mesma área do conhecimento, não excluindo as formações interdisciplinares que também cumprem um objetivo de trocas de ideias amplo. Para Libâneo (2011, p. 12), o novo professor deve possuir, no mínimo, uma cultura geral mais abrangente, a habilidade de aprender a aprender, competência para atuar na sala de aula, habilidades de comunicação, domínio da linguagem informacional, capacidade de utilizar os meios de comunicação e integrar as aulas com as mídias e multimídias.

Contudo, o professor deve além de tudo carregar em si a vontade de saber e saber cada vez mais, pois é isso que motiva-o ao fazer docente. Acerca disso, a Lei 13.005 (2014) - Plano Nacional de Educação, tem dentre suas metas, a Meta 16 – que traz como previsão “[...] garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino”, (Brasil, 2014). Destarte, importante observação no que diz respeito às formações é apontada na pesquisa de Barcellos e Coelho (2022, p. 19):

compreendemos que as formações voltadas para que o professor possa se apropriar dos pressupostos da alfabetização científica (AC) com vistas a desenvolvê-la em aulas de Ciências têm sido trabalhadas de modo incipiente no que tange a quantidade de ações formativas [...].

Na pesquisa, dos mesmos autores, foram encontrados apenas 29 (vinte e nove) textos no período de quase três décadas, na contrapartida ao crescente espaço que ganham as FC. Os autores também destacam o baixo número de formações voltadas para o ensino fundamental nos anos finais, a superficialidade nos estudos de Paulo Freire, a falta de foco maior à AC em sentido da cidadania, da criticidade, da democracia e ênfase na tomada de decisões (Barcellos; Coelho, 2022).

Conforme apontamentos acima citados, nota-se a escassez de formações visando a AC, em especial nos anos finais do ensino fundamental. Para além da capacitação científica, a formação não se reduz ao conhecimento técnico,

[...] deve construir-se a partir de uma rede de comunicação, que não se deve reduzir ao âmbito dos conteúdos académicos, incluindo também os problemas metodológicos, pessoais e sociais que, continuamente, se entrelaçam com as situações de ensino. A inovação educativa está sempre ligada à existência de equipas de trabalho que abordam os problemas em comum, refletindo sobre os sucessos e as dificuldades, adaptando e melhorando as práticas de intervenção (objetivos, métodos e conteúdos). O contacto com os colegas é fundamental para a transformação da atitude e do comportamento profissional, nomeadamente com os grupos portadores de uma perspectiva inovadora, cuja experiência permite visualizar acções e realidades concretas (Esteve, p.119-120).

Pondera Freire (1996, p. 91), que ensinar requer segurança e competência profissional, “a segurança com que a autoridade docente se move implica uma outra, a que se funda na sua competência profissional”. Segundo Freire (1996, p. 143) “a prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança”.

O autor deixa claro que o professor sem competência não tem autoridade profissional, porque “o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe” (Freire, 1996, p. 91).

O professor mesmo diante da escassez de ofertas de FC em sua área de conhecimento não pode deixar de desenvolver-se profissionalmente, “a prática docente, exige de mim um alto nível de responsabilidade ética de que a minha própria capacitação científica faz parte” (Freire, 1996, p. 144). “[...] perante a imprevisibilidade, a constante mudança e a exigência dos contextos de atuação, a formação ao longo da vida surge como imperativo inquestionável” (Alarcão, 2001, p. 13). Conforme os autores citados, é fundamental que o professor esteja aberto ao diálogo, à troca com os colegas e à incorporação de novos conhecimentos e estratégias, acompanhando as transformações da educação atual. Logo, “É preciso resgatar a profissionalidade do professor, reconfigurar as características de sua profissão na busca da identidade profissional” (Libâneo, 2011, p. 12). Nesse contexto, as formações continuadas são essenciais para promover a evolução da prática docente e melhorar a interação com

os alunos. A esse respeito Libâneo (2011, p. 12) fala da importância da atuação ampliada sindical “[...]envolvendo também a luta por uma formação de qualidade, de modo que a profissão ganhe mais credibilidade e dignidade profissional”. Neste sentido, o tópico posterior reúne a intenção da integração das ideias colocadas no referencial teórico aplicadas no ensino de CN.

2.10 Integração entre educomunicação, CTSA e FC no ensino de CN

A partir do reconhecimento dos desafios cotidianos no ensino de CN, este tópico propõe a integração dos pressupostos teóricos que fundamentam a educomunicação, a alfabetização científica e a abordagem CTSA. Essa articulação busca não só evidenciar a necessidade de práticas pedagógicas críticas e reflexivas, mas também apontar os mecanismos pelos quais a FC dos professores pode potencializar o desenvolvimento de uma educação científica contextualizada, capaz de promover a cidadania e a autonomia dos estudantes. Para Soares (2021, p. 163) “Educomunicação não é sobre o que o recurso tecnológico pode fazer para a educação, mas o que a educação deve fazer com as técnicas disponibilizadas, a cada novo período da história”.

Sobre isso, Soares (2021, p. 163) “afirma que três ângulos necessitam ser contemplados, um de natureza cognitiva, outro, de natureza operativa e um terceiro, de natureza política”. Assim, propõe o desenvolvimento de um relacionamento adequado entre a área da educação e o campo da comunicação mediada pelas tecnologias da informação. Destaca a importância de conhecer este universo conforme a faixa etária e etapa de aprendizagem, além de promover o empoderamento progressivo dos estudantes no uso dos recursos tecnológicos. Ressalta que a abordagem pedagógica deve considerar não apenas a dimensão técnica, mas também o papel político do estudante diante das mídias. Por fim, questiona a finalidade desse processo, estimulando o aluno a atuar como cidadão crítico e ativo, e não apenas como consumidor. Em suma, a educomunicação, conforme definida por Soares (2021), é compreendida como um campo que possibilita o uso ativo e democrático dos recursos comunicacionais no ambiente escolar, promovendo a integração entre o domínio técnico dos equipamentos disponíveis e

uma prática educativa voltada à cidadania, orientada para os interesses coletivos. Neste sentido,

a educomunicação contribui na formação do educador no sentido de colocar centralidade no diálogo, potencializado pelas tecnologias de comunicação, com o intuito de aumentar o coeficiente comunicativo do ecossistema sala de aula e, como consequência, garantir a qualidade do atendimento [...] (Santos, 2013, p. 6).

O ato de educar envolve a escolha deliberada dos meios e estratégias para tornar a comunicação da ciência mais eficaz e engajada. Na verdade, a Educomunicação diz respeito à cidadania, às relações democráticas e ao manejo compartilhado da gestão dos processos tecnológicos (Soares, 2021, p. 164). Nesta perspectiva,

[...] a mediação tecnológica da comunicação deixa de ser meramente instrumental para espessar-se. Adensar-se e converter-se em estrutural. Pois a tecnologia remete hoje não à novidade de uns aparatos, mas sim a novos modos de percepção e de linguagem, as novas sensibilidades e escrituras” (Martín-Barbero, 2023, p. 79).

A revolução tecnológica atual gera transformações abrangentes que impactam todos os meios de comunicação, resultando na formação de um ecossistema educativo que não se limita apenas a novas máquinas, mas também envolve novas linguagens, formas de escrita e saberes. Essa transformação é marcada pela predominância da experiência audiovisual, além da reintegração da imagem no processo de produção do conhecimento. Essas mudanças influenciam tanto o significado e a abrangência do que consideramos comunicação quanto a nova posição de cada meio dentro desse ecossistema e suas inter-relações (Martín-Barbero, 2023, p. 33). Soares (2022) aponta duas áreas de evidência no campo da Educomunicação a primeira é a mediação tecnológica na educação e a segunda denomina-se educação para a comunicação.

A mediação tecnológica na educação refere-se ao uso crítico e reflexivo das tecnologias da informação nos processos educativos, com ênfase na criação de ecossistemas comunicativos mediados por tecnologias e na compreensão do impacto dessas inovações na aprendizagem e no cotidiano dos sujeitos. Trata-se de pensar

como as tecnologias podem ser integradas à educação para ampliar possibilidades de interação, acesso à informação e construção de sentidos.

Já a educação para a comunicação (*media education*) consiste em preparar os sujeitos — especialmente crianças e jovens — para a leitura crítica, autônoma e consciente das mensagens midiáticas. Essa área enfatiza o desenvolvimento de competências para análise, interpretação e produção de conteúdos midiáticos, promovendo uma relação ativa, crítica e ética com os meios de comunicação.

Deste modo, o professor assume um papel ativo não apenas no domínio de conteúdos, mas na mediação de experiências que possibilitem a leitura crítica das informações, a partir da reflexão e do diálogo em conjunto aos alunos. A prática educacional implica na construção de um ambiente de aprendizagem onde o discurso científico se articula com as demandas e os contextos culturais dos discentes com vistas ao entendimento ampliado das coisas e das ideias de mundo. Pode ser entendida esta articulação como alfabetização científica, contudo, a alfabetização não pode ser reduzida ao ato de ensinar puramente da “palavra, das sílabas ou das letras. Ensino em cujo processo o alfabetizador fosse “enchendo” com suas palavras as cabeças supostamente “vazias” dos alfabetizandos” (Freire, 1989, p. 10).

A alfabetização científica vai além do domínio técnico de conceitos; trata-se de desenvolver, de forma consciente, a capacidade do aluno para interpretar, questionar e transformar a realidade. Lorenzetti (2000) acrescenta que a alfabetização científica é destacada como uma prática contínua ao longo da vida, que se organiza principalmente no ambiente escolar, mas também se estende para além deste, abrangendo os espaços educativos não formais, que são enriquecidos por diversas mídias e formas de expressão.

Este componente conceitual defende que o ensino de CN deve promover não só a compreensão dos fenômenos naturais, mas também a formação de leitores críticos da linguagem científica, aptos a dialogar com os desafios sociais e tecnológicos da atualidade. Nesse sentido, a integração de práticas educativas inovadoras torna-se imperativa para superar o modelo tradicional baseado exclusivamente no uso do livro didático. Freire (2024, p. 109) afirma a função do educador, “é a de problematizar aos educandos o conteúdo que os mediatiza, e não a de dissertar sobre ele, de dá-lo, de estendê-lo, de entregá-lo, como se tratasse de algo já feito, elaborado, acabado, terminado”. A problematização mencionada por

Paulo Freire (2024) refere-se à comunicação em torno de situações do concreto, real, do cotidiano ou sobre assuntos intelectuais que se associam ao concreto, mas exige a compreensão dos significados aos signos significantes por parte dos problematizados.

Tal processo envolve a reflexão sobre um “conteúdo, fruto de um ato, ou sobre o próprio ato, para agir melhor, com os demais, na realidade” (Freire, 2024, p. 111). Em vista disso, a abordagem CTSA propõe uma visão integrada do conhecimento, que relaciona a ciência à tecnologia, à sociedade e ao ambiente, promovendo uma compreensão ampla e contextualizada dos fenômenos. Suas implicações na prática pedagógica se refletem na possibilidade de articular conteúdos curriculares com questões socioambientais e tecnocientíficos da vida corrente, incentivando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Assim, a CTSA se configura como uma possibilidade para transformar a experiência de ensino-aprendizagem, aproximando os estudantes das vivências do mundo real.

Os autores (Citelli, Soares e Lemos, 2019) analisam como os dispositivos e as linguagens comunicacionais influenciam a prática da educomunicação, destacando a complexidade das interações no contexto educacional atual. Eles enfatizam que a intersecção entre tecnologia, linguagem e educação exige que a educomunicação se adapte às novas realidades digitais, promovendo práticas integradas que valorizem a multimodalidade da comunicação. Essa perspectiva não só enriquece o processo educativo, mas também capacita os estudantes a se tornarem cidadãos críticos e ativos em um mundo cada vez mais mediado pela tecnologia. Para Martín-Barbero, a escola poderá interagir apenas quando estabelecer os meios como “dimensão estratégica da cultura, em primeiro lugar, com os novos campos de experiência surgidos da reorganização dos saberes, dos fluxos de informação e das redes de intercâmbio criativo e lúdico” (2023, p. 52).

A conjugação das estratégias educacionais com a abordagem CTSA potencializa práticas pedagógicas que integram a produção e análise crítica de conteúdos com o uso de tecnologias digitais. Tais estratégias envolvem a utilização de mídias interativas, produção de materiais audiovisuais e a promoção de debates que permitem aos alunos articularem conceitos científicos com os desafios da atualidade. De acordo com Ribeiro (2016, p. 241),

a utilização de elementos da comunicação como: o cinema, os meios de comunicação de massa, redes sociais, a internet e a própria tecnologia são fundamentais para despertar o interesse dos alunos e melhorar a sua comunicação, trazendo-os para o ambiente escolar, extraindo outros benefícios além do entretenimento, diversão, como: o aprendizado e o conhecimento.

Por meio desta articulação, o professor atua como mediador que facilita a transformação dos conteúdos teóricos em experiências práticas e contextualizadas, estimulando a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Um exemplo de estratégia é o documentário – na definição dada por Ribeiro (2016) - o termo refere-se a um gênero específico do cinema que começou a se consolidar no final da década de 1920 e no início da década de 1930, especialmente com a escola documental inglesa. O mesmo autor explica como pode ser feito um documentário na atualidade,

é necessário em primeiro lugar, um roteiro, com todo um planejamento, utilizar a trinca: pré-produção, produção e pós-produção. Com isso, os produtores, editores e diretores do documentário poderão determinar a duração, estilo, personagens, local e todo o processo de divulgação. Não é necessário utilizar equipamentos profissionais, podendo ser realizado com câmeras portáteis, e as câmeras embutidas nos próprios celulares, tablets e outros, além de ser produzido por qualquer pessoa, mesmo não sendo profissional (Ribeiro, 2016, p. 242).

Ao utilizar documentários na escola para a educação dos alunos, pratica-se a educomunicação, que emprega a comunicação audiovisual para ensinar a produção de documentários por meio de exemplos. Isso não só facilita o aprendizado do conteúdo apresentado, mas também promove a difusão do conhecimento e da educação. Atualmente, documentários podem abordar uma variedade de temas, incluindo histórias de pessoas e comunidades, revelando realidades desconhecidas. Essa abordagem incentiva a reflexão crítica e pode estimular mudanças benéficas na vida dos protagonistas do documentário, quando necessário (Ribeiro, 2016).

A efetividade, das práticas que combinam educomunicação, alfabetização científica e a abordagem CTSA, depende fundamentalmente do constante desenvolvimento profissional dos professores. As formações oferecem o espaço necessário para aprofundamento teórico, troca de experiências e conhecimento e/ou aperfeiçoamento de competências que permitam ao docente planejar e executar aulas alinhadas com os avanços científicos e tecnológicos. A situação profissional docente, segundo Libâneo (2011) está diante de um aumento paradoxal da profissionalização

e o profissionalismo. Porém, sem profissionalização dificilmente haverá profissionalismo e por outro lado, sem profissionalismo não há ensino de qualidade. É fundamental que o corpo docente consiga ultrapassar barreiras metodológicas e integrar, de forma crítica e reflexiva, as inovações que as demandas contemporâneas requerem, através das formações continuadas. Tal necessidade é vista e citada pela Constituição da UNESCO,

[...] os Estados Partes desta Constituição, acreditando em oportunidades plenas e iguais de educação para todos, na busca irrestrita da verdade objetiva, e no livre intercâmbio de ideias e conhecimento, acordam e expressam a sua determinação em desenvolver e expandir os meios de comunicação entre os seus povos, empregando esses meios para os propósitos do entendimento mútuo, além de um mais verdadeiro e mais perfeito conhecimento das vidas uns dos outros [...] (Brasil, 2013).

A integração, entre os elementos da educomunicação, da abordagem CTSA, da alfabetização científica, e da FC, configura um paradigma inovador para o ensino de CN. Acredita-se que essa articulação possa propiciar a construção de um ambiente educativo dinâmico, onde o conhecimento seja desenvolvido de forma crítica, contextualizada e transformadora, contribuindo significativamente para a formação de cidadãos conscientes e preparados para os desafios da vida na atualidade. A próxima seção apresentará o percurso metodológico desenvolvido pela pesquisa de doutorado.

3 PERCURSO DA PESQUISA – METODOLOGIA

Esta seção aborda o percurso desenvolvido na realização da pesquisa e a metodologia empregada no processo. A pesquisa em CTSA teve início durante o mestrado, no contexto da pandemia de Covid-19, momento que gerou reflexões sobre a função social docente e o desenvolvimento científico dos alunos no ensino de CN.

A pesquisa de mestrado revelou que a abordagem CTSA não era integrada regularmente nas aulas de CN, especialmente entre os professores do ensino fundamental II. Embora esteja alinhada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os professores não incorporam essa abordagem em seu planejamento de aulas. Assim, a pesquisa da tese busca abordar essas lacunas na integração da CTSA.

Entre os pontos identificados na pesquisa de mestrado, destacou-se a baixa divulgação do tema, uma vez que a maioria dos professores desconhecia a educação CTSA. Além disso, a falta de um método de ensino específico para essa abordagem pode justificar a não integração da CTSA nas aulas. Dessa maneira, a efetivação de uma aprendizagem significativa não depende apenas do domínio teórico, mas também da intencionalidade e preparo dos professores, como ressalta a autora,

a mágica e os mágicos - Desde quando foi possível observar o cérebro humano de uma pessoa viva em ação e "observar" a aprendizagem significativa no momento em que esta ocorria, a tarefa de construí-la em uma sala de aula se tornou compreensível. Mas essas descobertas necessitam, em primeiro lugar, da intencionalidade por parte do professor e, em segundo lugar, da certeza de que os eixos da aprendizagem proveem do aluno, isto é, que este professor saiba processos e meios para estimulá-lo. A possibilidade de se ver a aprendizagem no instante em que a mesma está acontecendo representa verdadeira "mágica" que a Educação deve à Neurologia [...], o domínio desse processo necessita de professores que saibam fazê-la acontecer. Professores que ajudam o cérebro a aprender são os novos mágicos, que a Neurologia deve à Educação (Selbach, 2010, p. 18).

Supõem-se que é necessário apresentar um "caminho" e/ou meios de introduzir esta forma de trabalhar que inclui, globalmente e integradamente, os conceitos da ciência, da tecnologia, da sociedade e do ambiente ligados ao conteúdo programático do ensino. Desta forma, propôs-se um modelo sequencial de formação continuada (FC) para a inserção da CTSA junto a estratégias de educomunicação, visando à

promoção da educação científica no ensino de CN. O próximo subtítulo abordará os aspectos metodológicos e a caracterização da pesquisa.

3.1 O Comitê de Ética em Pesquisa e a caracterização da pesquisa

Dentre os aspectos éticos a pesquisa foi submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unipampa sendo aprovada pelo Comitê de Ética da instituição, conforme protocolo nº CAAE 59369822.0.0000.5323. No que é atinente aos aspectos metodológicos, a presente tese é um estudo qualitativo e está inserido no campo da pesquisa participante combinada a pesquisa-ação.

A pesquisa definida como participante encontra explicação em (Gil, 2019, p. 39), “[...] caracteriza-se pela interação entre os pesquisadores e as pessoas envolvidas nas situações investigadas”. Já a pesquisa-ação, se propõem a uma intervenção no local, pode ser compreendida como um tipo de pesquisa social em que, segundo (Thiollent, 1986, p. 16), “há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada”; durante o processo, ocorre “um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação”; Contudo, ela não limita-se “a uma forma ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento pesquisadores e o conhecimento ou o “nível de consciência” das pessoas e grupos considerados”.

Michel Thiollent (1999) diferencia a pesquisa participante da pesquisa-ação com base no uso da observação participante. Enquanto a pesquisa participante, originária das primeiras investigações antropológicas e etnográficas, foca na inserção do pesquisador no cotidiano dos grupos para observar fenômenos que poderiam ser alterados pela presença de estranhos, a pesquisa-ação se distingue por enfatizar a intervenção planejada e a promoção de mudanças na situação estudada. Em outras palavras, embora a pesquisa-ação incorpore elementos da pesquisa participante, ela prioriza a ação transformadora, envolvendo ativamente o grupo pesquisado na implementação de mudanças organizacionais, educacionais ou culturais. Pondera, Thiollent (1986, p.15), que “sem dúvida, a pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja de tipo

participativo”. Severino faz a distinção da pesquisa participante e da pesquisa-ação da seguinte forma:

a pesquisa participante “é aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistemática e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades. O pesquisador coloca-se numa postura de identificação com os pesquisados. Passa a interagir com eles em todas as situações, acompanhando todas as ações praticadas pelos sujeitos. Observando as manifestações dos sujeitos e as situações vividas, vai registrando descritivamente todos os elementos observados bem como as análises e considerações que fizer ao longo dessa participação” (Severino, 2007, p. 120).

A pesquisa ação “é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas” (Severino, 2007, p. 120).

Para integrar as abordagens da pesquisa-participante e da pesquisa-ação em uma intervenção de formação continuada, orientada para a inserção de uma nova abordagem educacional, adotou-se um modelo em 3 (três) etapas que combinou a imersão do pesquisador na prática (observação participante) com a implementação planejada de mudanças (pesquisa-ação).

Tal combinação culminou em um conjunto de ações que não seguem necessariamente uma ordem cronológica de fases, mas se vale das seguintes etapas: “fase exploratória; formulação do problema; construção de hipóteses; realização do seminário; seleção de amostra; coleta de dados; análise e interpretação dos dados; elaboração do plano de ação e divulgação dos resultados” (Gil, 2019, p. 137-138). Dessa forma, aproximar o conhecimento de CN aos interesses da sociedade foi o primeiro pensamento para compor a pesquisa, vinculando pensamento e ação, frente às necessidades da atualidade, pois entende-se que os conteúdos ministrados devem ter um alcance maior que o conteúdo em si.

Logo, as questões investigativas relacionam-se aos “interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. São frutos de determinada inserção na realidade, nela encontrando suas razões e seus objetivos” (Minayo, 2009, p. 16). O tipo de pesquisa adotado encontra justificativa pela pretensão de inserção da abordagem CTSA no ensino de CN por acreditar-se que ministrar aulas com alcance

maior que o conteúdo proposto requer um planejamento das práticas pedagógicas que ligue esses conteúdos a fatos e questões, contextualizadas aos interesses locais, e promova a mudança comportamental no espaço de aplicação possibilitando aos sujeitos o posicionamento e a resolução de problemas. Neste interim, no próximo tópico são apresentados o ambiente e a definição do público-alvo desta investigação.

3.2 Contexto e participantes da pesquisa

A pesquisa estava planejada para ocorrer no município de Uruguaiana, com os professores de Ciências da Natureza da rede pública (Municipal e Estadual), no primeiro semestre de 2024, mas não pôde acontecer, haveria baixa adesão de participantes com a justificativa que já estavam envolvidos em diversas formações no período; Com receio de adiarmos a FC e incorrer no mesmo problema, ou seja, um número muito reduzido de professores de CN participarem e com isso comprometer os dados e as análises do estudo. Foi marcada uma reunião de orientação, ficou combinado entre a pesquisadora e o orientador que seria mais pertinente realizar a pesquisa na cidade de moradia da pesquisadora, partiu-se do entendimento que a oferta de formações em Pelotas ser bem menor, esse fator, geraria uma maior adesão de participantes ao curso. Além disso, observou-se que oferecer a formação na mesma cidade que sediou a pesquisa de mestrado sob o tema CTSA agregaria o sentido de expansão da pesquisa já realizada, porém com novos elementos. Assim, foi traçado o novo plano do curso (data, horário e formato) a ser oferecido à rede de ensino.

O primeiro passo dado, em favor do plano de pesquisa, foi entrar em contato com a Secretaria Municipal de Educação (SMED). Desta forma foi agendado, pelo contato de *WhatsApp* no dia 24 (vinte e quatro) de abril, um horário com a Coordenadora geral da disciplina de CN, Eduarda Medran Rangel, o encontro ocorreu presencialmente na SMED no dia 26 (vinte e seis) de abril de 2024, às 14 (quatorze) horas, durante a reunião com a coordenadora, discutiu-se e esclareceu-se sobre a proposta de formação continuada aos docentes do ensino fundamental II de CN. Inicialmente, a formação foi planejada pela pesquisadora para ocorrer no formato presencial, no auditório da SMED, o que não foi acatado pela coordenadora com a

justificativa que não poderia oferecer o auditório de acordo com as necessidades da formação de datas e horários. Uma nova sugestão foi dada, por parte da pesquisadora, fazer uma palestra introdutória sobre o tema do curso, ou seja, usar o auditório apenas uma vez para dar início a FC que totalizaria 7 (sete) encontros. No entanto, não foi possível ajustar o cronograma da FC à agenda da SMED para o uso do auditório, nas datas sugeridas para o mês de maio. Abaixo a imagem da SMED, local de primeiro contato de viabilização da formação continuada.

Figura 1 – Imagem da Secretaria Municipal de Educação e Desporto – Pelotas/RS.



Fonte: Jornal Tradição - <https://www.jornaltradicao.com.br> (17/08/2024).

Contudo, em maio não ocorreu a FC, pois a cidade foi atingida, assim como outras cidades do Rio Grande do Sul (RS), pelas enchentes. No dia 08 (oito) de julho, a conversa com a coordenadora é retomada, houve novo ajuste no cronograma de datas e horários e acordos quanto a oferta da FC junto a coordenação da SMED, mais comunicações pelo WhatsApp aconteceram nos dias 12 (doze) e 29 (vinte e nove) do mesmo mês de julho a respeito do formato da FC, do vínculo institucional da FC com a Universidade Federal do Pampa de Uruguaiana (UNIPAMPA), do certificado de participação e a justificativa da não liberação dos professores das aulas para

participarem da FC. Tal justificativa se deu em virtude do número de encontros, dos horários e pela quantidade de professores fora da sala de aula. Em negociação para que houvesse a oferta do curso à rede ficou finalmente ajustado que seria no formato *online*, no turno da noite, organizado pela pesquisadora e com certificado de participação de 40 horas aos professores participantes e a SMED não teria vinculação a FC.

No dia 05 (cinco) de agosto a coordenadora, Eduarda Medran Rangel, informou sobre a proposta da FC, pelo grupo oficial de *WhatsApp* destinado aos docentes de CN, que o curso seria oferecido no formato online, via *Google Meet*, no turno da noite, sem a dispensa dos participantes de suas atividades de trabalho porque não teria vínculo com a SMED, mas que seria interessante que os professores participassem. Os professores de CN do Fundamental II tiveram acesso a um *card*, confeccionado pela pesquisadora, com informações e orientações para inscrição no curso, através do *e-mail* de contato da pesquisadora. A divulgação se deu pelo *card*, conforme imagem abaixo.


Figura 2: card de divulgação da FC.

PPgECi

FORMAÇÃO PEDAGÓGICA

Estratégias Educomunicativas na perspectiva CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente).
Explore novas abordagens educacionais em Ciências da Natureza.
Inscreva-se!

15 DE AGOSTO - 19h
ONLINE



Ministrante: Professora Lúcia Ott -
Doutoranda em Ciências -
UNIPAMPA
Inscrições:
luciabeatrizott@gmail.com

Fonte: acervo pessoal da pesquisadora (2025).

Para dar início às atividades, foi novamente divulgada a oferta do curso de formação, agora pela pesquisadora, no mesmo grupo de professores de CN, logo após o contato prévio com a coordenadora pedagógica da área de Ciências da SMED de Pelotas e a devida autorização e/ou comunicação para a realização junto aos professores da rede. A partir disso, os participantes foram selecionados de acordo com os critérios listados abaixo.

- Ser professor da rede pública municipal de Pelotas;
- Ser professor de Ciências da Natureza do 6.º ao 9º ano;
- Estar inserido no grupo de WhatsApp da SMED (este critério foi adotado como forma de contatar com os professores, uma vez que não havia vínculo com a SMED a oferta da FC. Logo, a adesão dos professores seria por livre vontade em participar do curso.

Com os critérios mencionados obtiveram-se dados variados, que são sintetizados, de forma comparativa, na tabela que se segue:

- a) Número total de escolas de Ensino Fundamental, anos finais, da rede pública municipal de Pelotas.
- b) Número total de Professores de Ciências de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental (anos finais da rede pública municipal, do 6.º ao 9.º ano).
- c) Número total de professores de Ciências da Natureza inserido no Grupo Ciências/SMED
- d) Total de professores de Ciências da Natureza, do 6.º ao 9º ano
- e) Total de professores de CN, 6.º ao 9º ano/Participantes/inscritos na pesquisa.

Quadro 10 – Dados que geraram a amostra.

a) Total de escolas da rede municipal de Pelotas (anos finais).	b) Total de professores de CN (anos finais na rede municipal).	c) Total de professores de CN, Grupo Ciências na SMED.	d) Total de professores de CN, Grupo Ciências na SMED (6.º ao 9º ano).	e) Total de professores de CN, 6.º ao 9º ano inscritos no curso.
= 45	= 110 estatutários; = 3 CLT Total= 113	= 80	aproximadamente em exercício =75	= 15

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2025).

Assim, contando a cidade de Pelotas com 113 (cento e treze) professores de CN dos anos finais, na rede pública municipal⁶, a maioria deles integra o grupo de contato da área de CN. Para a presente pesquisa, foram convidados a participar os professores de CN do 6.º ao 9.º ano, membros do grupo de WhatsApp “Ciências da Natureza na SMED/PEL”, composto por 80 (oitenta) docentes dos anos finais, dos quais aproximadamente 75 estão em efetiva atividade docente. Dentre esses, todos foram convidados a participar do curso de formação, resultando em 15(quinze) inscrições efetivadas. A pesquisa, portanto, foi organizada a partir do plano de ação estabelecido no cronograma do curso, conforme detalhado no tópico a seguir.

3.4 A intervenção realizada - Estratégias educacionais na perspectiva CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente) – explore novas abordagens educacionais em Ciências da Natureza

A intervenção, de acordo com o dicionário da Língua Portuguesa de Larousse (1992), tem o significado de ato ou efeito de intervir, interferência. Seguindo-se pelo pensamento de Freire (1996, p.51) “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. A educação deve ser entendida como uma forma de intervenção no mundo, refletindo uma experiência essencialmente humana. Essa intervenção não se limita ao simples aprendizado de conteúdos, mas também envolve a reprodução da ideologia predominante e sua crítica nos dizeres de Freire (1996). Com base nesse pensamento, a intervenção pedagógica foi realizada, através do curso de FC, nos meses de agosto a novembro, com encontros quinzenais nos 3(três) meses de realização, num total de 7 (sete) encontros com 1 (uma) hora de duração em média. O plano de ação seguiu pelas etapas de uma pesquisa-ação de acordo com as datas previstas e pré-definidas em cronograma, ajustadas com os participantes. O plano teve o desdobramento em 3 (três) fases - teórica, prática e resultados, referente a realização da FC, conforme será detalhado logo abaixo do quadro.

⁶ Segundo informações de Daniel Pereira, Coordenação de Ciências/SMED/Pelotas-RS.

Quadro 11 – Plano de ação - FC – 2024.

DATAS – ENCONTROS -ONLINE – duração de 1 (uma) hora cada encontro	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADES
Primeiro encontro em 15/08/2024 Teórico	Participantes identificados e a apresentados; proposta do curso; pequena introdução do tema CTSA; cronograma de encontros; esclarecimento sobre a importância do aceite e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).
Segundo encontro em 22/08/2024 Teórico	Foi dividido em dois momentos: no primeiro uma conversação, conduzida por questões centrais sobre as práticas docentes dos professores para analisar os meios comunicativos/estratégias que utilizam para comunicar a ciência, como também acerca do planejamento das aulas e da metodologia de ensino em que se ancoram; segundo - apresentado os temas - CTSA e Educomunicação - apresentação com mais profundidade em CTSA e possibilidades na prática pedagógica.
Terceiro encontro/seminário - 11/09/2024 Teórico	Seminário apresentado pela própria pesquisadora sobre práticas educacionais, nas aulas de CN, e uso de tecnologias digitais - troca de ideias e percepções dos docentes; exemplificação da aplicação no cotidiano escolar das estratégias e ferramentas educacionais.
Quarto encontro em 26/09/2024 Prático	Planejamento da sequência didática na abordagem em CTSA – estratégias que poderiam ser usadas: questão problema relacionada ao conteúdo proposto; tema conectando os assuntos; ou uma questão polêmica/controversa; - relevante para o público-alvo.
Quinto encontro em 16/10/2024 Prático	Início da aplicação da sequência de aulas - envolvendo a abordagem CTSA com estratégias educacionais -, escuta dos relatos e percepções dos participantes, diálogo sobre a importância da escolha da/s estratégias para os resultados atenderem aos objetivos da sequência didática; ajustes e esclarecimentos para a aplicação nas aulas.
Sexto encontro em 31/10/2024 Prático	Escuta dos relatos e percepções dos participantes sobre o planejamento. Introdução à sequência didática das ferramentas educacionais (podcast, slides, debate, documentário, filmes de ficção...) em associação as estratégias adotadas; planejamentos finalizados.
Sétimo encontro em 14/11/2024 Resultados alcançados	Roda de conversa para a apresentação das sequências realizadas com os alunos dos respectivos participantes e a avaliação dos professores acerca da sequência desenvolvida junto aos discentes e avaliação

	<p>da FC. Seleção dos professores entrevistados, escolhidos pelos resultados apresentados em relação aos objetivos da FC.</p> <p>Encerramento.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2024).

O curso teve início com os professores inscritos, num total de 15 (quinze). De acordo com a data constante no material de divulgação o primeiro encontro ocorreu no dia marcado, 15 (quinze) de agosto de 2024. Dentre os 7 (sete) momentos a divisão se deu em teoria, prática e resultados. A teoria foi constituída de aproximação e conversação com os pesquisados, seminários de CTSA e Educomunicação pela pesquisadora; A prática foi de elaboração de uma sequência didática percorrendo pelas estratégias (tema, problematização e questões sócio científicas e tecnológicas (QSCt) e escolha das ferramentas educacionais (debate, seminários, reportagem, podcast, documentário, vídeocast). Já a parte final, os resultados, envolvia a apresentação da sequência concluída e aplicada aos discentes. Conforme os dados da sequência do curso e a ilustração pelo fluxograma, descritos abaixo. A sequência do curso compreende:

1. Pensamento em CTSA

- Elementos que compõem o pensamento

2. Decodificando a CTSA

- CTSA
- Educomunicação
- Estratégias
- Ferramentas

3. Sequência Didática - planejamento

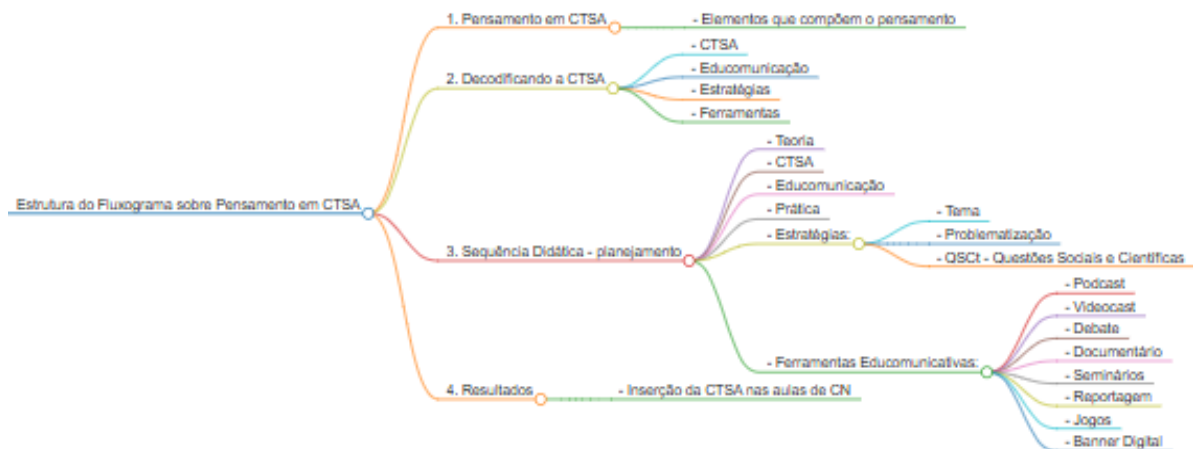
- Teoria
 - CTSA
 - Educomunicação
- Prática
 - Estratégias:

- Tema
- Problematização
- QSCt - Questões Sócio científicas e tecnológicas
- **Ferramentas Educomunicativas:**
 - Podcast
 - Videocast
 - Debate
 - Documentário
 - Seminários
 - Reportagem
 - Jogos
 - Banner Digital

4. Encerramento do curso - avaliações

- Inserção da CTSA nas aulas de CN
- Avaliações e seleção de entrevistas

Figura 3 – Fluxograma da estrutura do curso de formação.



Fonte: elaborado pelos pesquisadores (2025).

Logo, o primeiro encontro (teórico) ocorreu conforme a previsão da data e horário definido, 15 (quinze) de agosto às 19 (dezenove) horas, referente a uma “roda de conversa” através do *Google Meet*, foram todos identificados e apresentados e após a “familiarização” do grupo seguimos para a proposta do curso, com uma pequena introdução do tema CTSA e a disponibilização do cronograma de encontros. Na sequência foi esclarecido sobre a importância do aceite e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte dos participantes que concordarem em colaborar com pesquisa, nos termos das normas éticas, bem como os termos de consentimento para publicação de imagens, enviados por e-mail e devolvidos com a devida assinatura digitalizada. Enviado por e-mail a cada um dos inscritos como pré-requisito para a participação da próxima etapa.

O segundo encontro (teórico) pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 22 (vinte e dois) de agosto. Foi dividido em dois momentos: no primeiro realizou-se uma conversação, conduzida por questões centrais sobre as práticas docentes dos professores, com o objetivo de analisar os meios comunicativos/estratégias que eles utilizam para comunicar a ciência, como também acerca do planejamento das aulas e da metodologia de ensino em que se ancoram; no segundo foram apresentados os temas de CTSA e Educomunicação de forma integrada e possibilidades na prática pedagógica.

O terceiro encontro (teórico) pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 11 (onze) de setembro. Foi realizada a apresentação do tema com mais profundidade - CTSA: explorando um novo paradigma para o ensino de CN. Um seminário foi apresentado pela própria pesquisadora sobre práticas educacionais nas aulas de CN. A exposição ensejou a troca de ideias e as percepções dos docentes na exemplificação do uso de tecnologias digitais nas aulas.

O quarto encontro pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 26 (vinte e seis) de setembro. Foi o primeiro dia da fase prática do curso – falou-se das estratégias que poderiam ser usadas: questão problema relacionada ao conteúdo proposto, tema conectando os assuntos ou uma questão polêmica/controversa relevante para o público-alvo. Feito isso seguiu-se para o planejamento de uma sequência didática pela abordagem em

CTSA. Durante o encontro foi discutida as ideias conectadas a questão/tema/problema;

O quinto encontro pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 16 (dezesesseis) de outubro. Foi o segundo dia da fase prática do curso – foi dialogado sobre a importância da escolha da/s estratégias educacionais para os atenderem aos objetivos da sequência didática. Momento de ajustes e esclarecimentos acerca da aplicação da sequência nas aulas.

O sexto encontro pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 31 (trinta e um) de outubro. De Inicialmente houve a escuta dos relatos e observações dos participantes sobre o planejamento. Introdução à sequência didática⁷ das ferramentas educacionais (podcast, slides, debate, documentário, filmes de ficção...) em associação as estratégias adotadas; planejamentos finalizados.

O sétimo e último encontro pelo *Google Meet*, em data e horário, combinado previamente com os participantes para o dia 14 (quatorze) de novembro. Formou-se uma roda de conversa para a apresentação das sequências realizadas com os alunos dos respectivos participantes e a avaliação dos professores acerca da sequência desenvolvida junto aos discentes e avaliação da FC. Foi feita a seleção dos professores para as entrevistas, escolhidos pelos resultados apresentados em relação aos objetivos da FC e finalizado o curso.

Após a aplicação do plano estabelecido, a formação continuada (FC) foi concluída. Posteriormente à finalização do curso, realizou-se a entrega dos certificados de participação, totalizando 40 horas, aos professores envolvidos (vide figura abaixo). Ressalta-se que, no tópico seguinte, serão detalhados os instrumentos utilizados para a coleta dos dados.

⁷ Uma Sequência Didática se refere a uma sequência elaborada pelo professor que proporciona uma escolha ou organização de atividades que explorem o domínio do conhecimento dos alunos em sala de aula, (Silva e Oliveira, 2009. p.2). Incluindo-se, “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18).

Figura 4 – Certificado de 40 horas de participação da FC.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2025).

3.5 Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Os métodos empregados vêm ao encontro da pesquisa de natureza qualitativa, cujo ambiente de coleta denomina-se pesquisa de campo, delineada como uma pesquisa participante combinada a pesquisa-ação. De acordo com Gil (2019, p. 27), para melhor avaliar a qualidade dos resultados de uma investigação é importante

informar a escolha das técnicas e instrumentos adotados. Logo, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados na investigação foram: observação participante durante a realização do curso, questionários semiestruturados, com perguntas fechadas e abertas, e entrevistas guiadas. A observação participante, segundo Gil (2019, p. 110) “consiste na participação real do pesquisador na vida da comunidade, da organização ou do grupo em que é realizada a pesquisa. O observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de membro do grupo”. Destaca-se que a pesquisadora é também professora de Ciências da mesma rede, membro do grupo.

Dentre outros instrumentos, os questionários semiestruturados foram aplicados em três partes, a primeira parte - contendo 13 (treze) perguntas – dados pessoais; a segunda parte – contendo 8 (oito) questões distribuídas em objetivas e descritivas – Conhecimento sobre CTSA e como os professores “pensam” a abordagem CTSA em suas aulas em favor da educação científica. A terceira parte – contendo 6 (seis) questões descritivas – Educomunicação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação. Os 3 (três) questionários, somando 27 questões, foram elaborados no *Google Forms* e enviado por *e-mail* aos professores, aos 8 (oito) professores participantes. Até o último encontro foram respondidos os três questionários.

Como última ferramenta de coleta de dados três (3) dos participantes foram entrevistados, selecionados de acordo com o melhor desempenho no curso pelos critérios avaliativos de: “assiduidade”, engajamento, compreensão dos princípios e fundamentos em CTSA e aplicação das estratégias e ferramentas educacionais nas aulas correspondentes às 3 (três) fases (teoria, prática e resultados). Conforme explica Bardin (2011, p.93), as “entrevistas semidiretivas (também chamadas com plano, com guia, com esquema, focalizadas, semiestruturadas)”, estão ancoradas em um “esqueleto” de desenvolvimento. As entrevistas, aqui nominadas de semiestruturadas, aconteceram posteriormente ao cronograma do curso. Nos dias: 23 (vinte e três) de dezembro às 09:30h (nove horas e trinta minutos) com a primeira participante selecionada; 26 (vinte e seis) de dezembro às 19h (dezenove horas) com a segunda participante selecionada e 27 (vinte e sete) de dezembro às 10h (dez horas) com a terceira participante selecionada.

Além disso, os 3 (três) participantes entrevistados, consultaram, mediante questionários, a aplicação da sequência didática com os discentes das turmas que inseriram a sequência didática. A elaboração da sequência didática pela abordagem CTSA foi pensada e contextualizada para o público-alvo/comunidade escolar, uma vez que estes são os protagonistas da execução da sequência, enquanto os professores foram os “diretores” do planejamento.

A propositura do questionário aos discentes seguiu um padrão de perguntas objetivas, elaborado pela pesquisadora em conjunto aos professores. Os alunos responderam, ao questionário, criado no *Google Forms* contendo 10 (dez) questões e foram recebidos pelo *e-mail* dos próprios alunos. As respostas foram compartilhadas com os professores da disciplina e também com a pesquisadora. Deste modo, com todo o material reunido em pastas separadas por: curso, questionários e entrevistas aos docentes e questionários aos discentes deu-se por concluída a pesquisa de campo, dando seguimento as análises dos dados obtidos, de acordo com o próximo item.

3.6 Análise dos dados

A análise dos dados foi fundamentada na Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011), devido à sua robustez teórica e capacidade de tratar dados provenientes de múltiplos instrumentos. O uso do software livre Iramuteq⁸ foi utilizado como ferramenta de análise lexical e estatística, potencializando a exploração de grandes volumes de dados textuais e permitindo visualizações gráficas que facilitam a identificação de padrões e categorias emergentes.

Para garantir a robustez e a validade dos achados, a metodologia adotou uma triangulação de fontes e métodos, integrando dados quantitativos (frequência de palavras, gráficos) e qualitativos (observação participante, questionários

⁸ O software Iramuteq é um software livre, por isso vem sendo muito utilizado por profissionais que utilizam ferramentas tecnológicas para organização de dados qualitativos. Este software trabalha com o Método Reinert (Método R), mas segue passo a passo a “Análise de Conteúdo” de Bardin. O Método R analisa a existência de correlação entre termos em um corpus textual e é excelente para análises multivariadas. Observe que ao longo da descrição da análise dos dados, a normatização de Bardin será respeitada (pré-análise, exploração, codificação e categorização do material e por fim, o tratamento dos dados, com inferência e interpretação dos resultados).

semiestruturados e entrevistas), o que ampliou a compreensão do estudo e permitiu captar nuances e contradições do contexto investigado.

O processo analítico foi organizado em três etapas principais: (1) pré-análise, com leitura flutuante, definição do corpus, formulação de hipóteses e indicadores de análise; (2) exploração do material, envolvendo operações de codificação, decomposição e enumeração; e (3) tratamento e interpretação dos resultados, combinando operações estatísticas, visualizações gráficas (nuvens de palavras, dendrogramas), análise temática e reflexão qualitativa aprofundada sobre os sentidos emergentes dos dados.

Os materiais foram codificados em unidades de registro e contexto, conforme Bardin (2011), permitindo análise e descrição das categorias centrais. A triangulação metodológica — envolvendo observação participante, três questionários aplicados aos docentes, três entrevistas e questionários aos discentes — potencializou e validou as interpretações.

O procedimento de análise resultou na classificação dos conteúdos em categorias, que reuniram grupos de elementos em títulos genéricos, organizados em duas grandes subdivisões: similitude (pontos de convergência) e dissimilitude (pontos de divergência). Ao final, as análises permitiram identificar e aprofundar quatro grandes categorias temáticas: conhecimento, mudança, importância e dificuldade, que orientaram a interpretação dos resultados em relação aos objetivos centrais da pesquisa, especialmente quanto ao impacto da formação continuada e da inserção da abordagem CTSA através das estratégias educacionais no contexto do ensino de CN.

Para tanto, a Parte II da tese traz as 4 (quatro) produções que integram a pesquisa, incluindo o quarto manuscrito que traz por foco os resultados desta investigação a partir do curso de formação oferecido aos professores de CN da rede municipal de Pelotas.

PARTE II

4 PRODUÇÕES QUE INTEGRAM A PESQUISA

Nesta seção, serão apresentados os trabalhos realizados, abrangendo tanto aqueles já publicados quanto os que foram submetidos a periódicos acadêmicos e estão em processo de avaliação. A seguir, as produções são apresentadas em conformidade com as diretrizes de organização e formatação estabelecidas pelas normas das revistas nas quais foram publicadas ou submetidas. O primeiro artigo foi publicado na Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales (ISSN 1988 – 7833 - Qualis A4) – **Educomunicação e cinema: ficção em favor da alfabetização científica (AC)**. O segundo artigo foi publicado na Revista BIOMAS (ISSN 2965 – 5730 - Qualis B2) - Biodiversidade, Meio Ambiente e Sustentabilidade - **Quem planta, colhe: relato de experiência docente sobre jogo gamificado na cadeia produtiva alimentar aplicado no 8º ano de ciências**. Posteriormente, os artigos, terceiro e quarto, submetidos, respectivamente, são: **“Metodologias ativas: contextualização e problematização, em favor de novos hábitos alimentares, no ensino de Biologia”**, na Revista Eletrônica Casa de Makunaima (ISSN 2595-5888 - Qualis B1). **“Educomunicação como ferramenta didática na abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente): implicações da formação continuada no ensino de Ciências da Natureza** à Revista Alexandria (Qualis A2). Todos dispostos integralmente nos tópicos seguintes.

4.1 Artigo 1 - Educomunicação e cinema: ficção em favor da alfabetização científica (AC)

A declaração de publicação foi recebida por e-mail, luciabeatrizott@gmail.com na data de 10 de dezembro de 2024, abaixo o artigo publicado.



ISSN 1988-7833
editor@revistacontribuciones.com

Educomunicação e cinema: ficção em favor da alfabetização científica (AC)

Educommunication and cinema: fiction in favor of scientific literacy (SL)

Educomunicación y cine: ficción a favor de la alfabetización científica

DOI: 10.55905/revconv.17n.13-427

Originals received: 11/15/2024

Acceptance for publication: 12/09/2024

Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Doutoranda em Educação em Ciências

Universidade Federal do Pampa/UNIPAMPA

Uruguaiana/RS/Brasil

E-mail: luciabeatrizott@gmail.com

Autor 2

Autora 3

Michel Mansur Machado

Doutor em Ciências Biológicas

Universidade Federal de Santa Maria/UFSM

Santa Maria/RS/Brasil

E-mail: michelmachado@unipampa.edu.br

RESUMO

O artigo visa promover a reflexão crítica sobre a integração das estratégias educomunicativas nas práticas pedagógicas. A educomunicação se alinha com as expectativas da comunicação no desenvolvimento da AC, utilizando filmes de ficção científica como ferramenta. O objetivo é encontrar na comunicação, através do cinema, uma abordagem que vá além do lúdico. A pesquisa qualitativa exploratória analisa, a intenção comunicativa no ensino de Ciências, a aplicação da ferramenta filme nas aulas que abordam dinâmicas pedagógicas envolvendo ficção. Dos quatro trabalhos selecionados, extraíram-se os fundamentos, objetivos e pressupostos que orientaram as dinâmicas em aulas e oficinas com filmes de ficção. O primeiro artigo destaca o filme como agente motivador para o entendimento conceitual; o segundo discute o cinema como ferramenta didática na educomunicação, apresentando oficinas voltadas à ficção científica e sua aceitação em diferentes níveis de ensino; o terceiro relaciona cinema ao ensino de ciências, utilizando uma variedade de gêneros para estimular a imaginação, reflexão e a possível conscientização dos alunos, com objetivo de encorajar o uso da imaginação para encontrar respostas aos problemas discutidos; o último trabalho analisado enfatiza a importância da mídia-educação, devido às lacunas que frequentemente separam os sistemas educacionais do mundo atual, afetando a formação das novas gerações para a vida adulta. Os resultados não indicaram uma metodologia de ensino aplicada no planejamento das aulas envolvendo cinema, mas apontaram objetivos e motivos para o uso da ferramenta. Em uma análise, mais ampla, percebeu-se que os filmes foram escolhidos para elucidar e dinamizar as aulas.

Palavras-chave: Educomunicação. Alfabetização Científica. Ficção. Ciências.

ABSTRACT

This article aims to critically reflect on the integration of educommunicative strategies in pedagogical practices. Educommunication aligns with communication expectations in the development of contemporary education by utilizing science fiction films as a tool. The objective is to find a communicative approach through cinema that transcends mere playfulness. The exploratory qualitative research analyzes the communicative intention in science teaching, focusing on the application of films in classes that address pedagogical dynamics involving fiction. From the four selected works, the foundations, objectives, and assumptions guiding the dynamics in classes and workshops with fiction films were extracted. The first article highlights

films as motivational agents for conceptual understanding; the second discusses cinema as a didactic tool in educommunication, presenting workshops focused on science fiction and its acceptance at different educational levels; the third relates cinema to science education, utilizing a variety of genres to stimulate imagination, reflection, and potential student awareness, aiming to encourage the use of imagination to find solutions to discussed problems; the last analyzed work emphasizes the importance of media education due to the gaps frequently separating educational systems from the modern world, affecting the formation of new generations for adulthood. The results did not indicate a specific teaching methodology applied in lesson planning involving cinema, but they highlighted objectives and reasons for using the tool. A broader analysis revealed that films were chosen to elucidate and enliven classes.

Keywords: Educommunication. Scientific Literacy. Fiction. Sciences.

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo promover la reflexión crítica sobre la integración de estrategias educacionales en prácticas pedagógicas. La educomunicación se alinea con expectativas de comunicación en el desarrollo actual, utilizando películas de ciencia ficción como herramienta. Se busca en la comunicación, a través del cine, un enfoque que vaya más allá de lo lúdico. La investigación cualitativa exploratoria analiza la intención comunicativa en la enseñanza de Ciencias y la aplicación del cine en clases que abordan dinámicas pedagógicas con ficción. De los cuatro trabajos seleccionados, se extrajeron fundamentos, objetivos y supuestos que guiaron las dinámicas en clases y talleres. El primer artículo destaca el cine como agente motivador para la comprensión conceptual; el segundo explora el cine como herramienta didáctica en educomunicación, presentando talleres centrados en ciencia ficción y su aceptación en varios niveles educativos; el tercero relaciona el cine con la enseñanza de ciencias, utilizando géneros para estimular la imaginación, reflexión y concienciación de los estudiantes, fomentando el uso de la imaginación para resolver problemas discutidos; el último trabajo enfatiza la importancia de la educación mediática, debido a las brechas que separan los sistemas educativos del mundo actual, afectando la formación de las nuevas generaciones para la vida adulta. Los resultados no indicaron una metodología de enseñanza específica en la planificación de clases con cine, pero señalaron objetivos y razones para su uso. Un análisis más amplio reveló que las películas fueron seleccionadas para aclarar y dinamizar las clases.

Palabras clave: Educomunicación. Alfabetización Científica. Ficción. Ciencias.

INTRODUÇÃO - A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM ÊNFASE NA APROXIMAÇÃO DA CIÊNCIA À SOCIEDADE

Parte-se do entendimento que as aulas de ciências hoje, voltadas à formação do sujeito, devem abranger mais que o conteúdo programático, e, dessa forma, pensar nas questões sociais e no princípio da cidadania. De início, vale mencionar o uso de termos e expressões empregados ao ensino de ciências que fundamentam o ensino e a aprendizagem nessa área de conhecimento: “Letramento Científico” (Mamede; Zimmermann, 2007; Santos; Mortimer, 2001, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011); “Alfabetização Científica” (Brandi; Gurgel, 2002; Auler; Delizoicov, 2001; Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Chassot, 2000, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011); e “Enculturação Científica” (Carvalho; Tinoco, 2006; Mortimer; Machado, 1996, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011).

Esses termos têm por objetivo geral, no ensino de ciências, de acordo com Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), “a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida”. Pode-se perceber que o cerne do uso de um ou outro termo traz em comum a preocupação com o ensino de ciências quanto a formação do sujeito frente a questões da vida em sociedade e suas implicações cotidianas.

Contudo, há autores nacionais que escolhem a expressão, conforme Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), “Os pesquisadores nacionais que preferem a expressão ‘Letramento Científico’, justificam sua escolha apoiando-se no significado do termo defendido por duas grandes pesquisadores da Linguística: Angela Kleiman (1995, p. 19, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60) e Magda Soares (1998, p. 18, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60)”. Nesse sentido, essa definição remete ao “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (Soares, 1998, p. 18, *apud* Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60). A expressão “letramento científico” também encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC),

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018).

A BNCC enfatiza, “em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (Brasil, 2018). Isso significa a capacidade de organização das ideias em razão de um conhecimento, ampliando a sua visão de mundo e tornando-o apto a posicionar-se e, assim, mudar as coisas a sua volta. Tal pensamento vem ao encontro dos propósitos mais atuais do ensino de ciências não só do Brasil como dos países da Europa. Porém, entende-se que o termo mais adequado ao objetivo do trabalho aqui proposto seria Alfabetização Científica (AC), respaldado pelos autores Paulo Freire (1996), Leonir Lorenzetti e Demétrio Delizoicov (2001).

Assim, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 1) afirmam, “a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sendo sistematizada no espaço escolar, mas transcendendo suas dimensões para os espaços educativos não formais, permeados pelas diferentes mídias e linguagens”. Entende-se dessa forma que a alfabetização científica vai muito além do domínio da leitura e da escrita, pois, oferece condições ao sujeito de posicionar-se diante das necessidades que lhe surgem, uma vez que estando ele alfabetizado cientificamente ele se torna autônomo em suas decisões. Corroborando com essas ideias, Freire (1996, p. 111), “afirma a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto”.

A alfabetização científica engloba a reflexão e a capacidade crítica e da autonomia dos educandos frente às questões do cotidiano, significa a capacidade de organização das ideias em razão de um conhecimento, ampliando a sua visão de mundo e tornando-o apto a posicionar-se e, assim, mudar as coisas a sua volta. Como aduz Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 3), o sentido de AC como “a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito”.

Diante de tantas questões sociocientíficas que hoje se apresentam para a humanidade e junto a elas a necessidade de discussão, posicionamento e/ou voto a escola não pode se isentar desses assuntos, a fim de que se efetive a AC. Para os autores, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 3), “aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem”. Destacam os autores, “é uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia

e seus artefatos”, (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 5). Sobre isso, Lorenzetti e Delizoicov (2001), apontam AC como um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

Nesse entendimento, percebe-se a necessidade de também contextualizar o ensino de ciências, primeiramente a busca do docente deve se dar pelo conhecimento inicial do estudante, e/ou senso comum, em um determinado assunto/tema ou questão problema. Logo após introduzir o conhecimento científico em favor da AC, reconstruindo, desmistificando ou complementando esse saber que vem do costume, da cultura e tradições familiares. A educação tem o papel social de interventora no mundo, conforme afirma Freire (1996, p. 98) quando diz: “Outro saber de que não posso duvidar um momento sequer na minha prática educativa-crítica é o de que, como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo [...]”. Para isso ocorrer, faz-se oportuno pensar como será realizada essa comunicação, uma vez que ela pretende mexer com o conhecimento inicial e habitual do ouvinte, ou seja, do aluno. A partir do universo comunicativo que dispõe o cinema de ficção surge a questão que norteia a pesquisa, em qual objetivo o docente está ancorado quando propõe um filme de ficção nas aulas de Ciências?

Acredita-se que o planejamento do processo ou metodologia aplicada é fundamental para a obtenção dos resultados em favor dos objetivos traçados. Desse modo, faz-se oportuno investigar como as aulas são organizadas em torno de um propósito ao qual as ferramentas se inserem. Sobre o uso mediador de um instrumento, a autora Rego (1999, p. 51) explica: “o instrumento é provocador de mudanças externas pois amplia a possibilidade de intervenção na natureza (na caça, por exemplo, o uso da flecha permite o alcance de um animal distante [...])”. Logo, a escolha do instrumento didático deve estar direcionada, veiculada a um objetivo, o qual, deverá nortear as ações seguintes da aula, com ênfase maior em preparar o sujeito quanto a autonomia e posicionamento acerca das questões sociais da vida humana.

Fomentar a cidadania no ensino fundamental, incluindo, nesse contexto, ciências da natureza, é um dos objetivos fundamentais da Constituição Federal brasileira (CF), conforme o artigo 3º, I da CF, “construir uma sociedade livre, justa e solidária” (Brasil, 1998), combinada a Lei nº 9.394/1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, em seu art. 32, no ensino fundamental obrigatório que terá por objetivo a formação básica do cidadão. Para tanto, o ensino de ciências deve inserir na sua prática pedagógica a visão da preparação desse discente aos desafios que se apresentam e a capacidade de enfrentá-los como cidadãos.

1. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
2. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 324).

A forma como a ciência e seus avanços tecnológicos são comunicados é de fundamental importância. Essa comunicação deve ser baseada em estratégias que promovam o diálogo, o engajamento dos estudantes, incentivando-os ao debate, à argumentação e ao desenvolvimento da capacidade de se posicionar diante das questões da vida cotidianamente. Dessa forma, o educar se torna parte ativa da mudança, não apenas um usuário de tecnologias avançadas, mas também um agente de transformação no mundo atual. Nesse contexto, a autora Alarcão (2011, p. 18) afirma: "o pensamento e a compreensão são os grandes fatores de desenvolvimento pessoal, social, institucional, nacional e internacional." A estratégia de comunicação proposta é o cinema, especialmente filmes de ficção científica, pois sua linguagem pode despertar o interesse dos estudantes pelas aulas de ciências.

A EDUCOMUNICAÇÃO VISTA COMO UMA FORMA DE ABORDAGEM DA CIÊNCIA NA ESCOLA

Tornar as aulas mais ricas e atrativas na atualidade do ensino requer muitas habilidades e criatividade para o desempenho docente, não basta apenas o domínio do conteúdo e uma aula expositiva para atrair a atenção do estudante. Assim, as estratégias educacionais vêm em auxílio do educador de ciências. Segundo Rego (1999, p. 104), “na escola, as atividades educativas, diferentes daquelas que ocorrem no cotidiano extraescolar, são sistemáticas, têm intencionalidade deliberada e compromisso explícito (legitimado historicamente) em tornar acessível o conhecimento formalmente organizado”.

Nesse contexto, a educação tem como objetivo a inter-relação da educação com a comunicação, qual seja, abordar a ciência através de filmes, os quais, envolvem três pilares: educação, comunicação e alfabetização científica. Neste sentido,

A inter-relação entre a Comunicação Social e a Educação ganhou densidade própria e se afigura, hoje, como um campo de intervenção social específico, oferecendo um espaço

trabalho diferenciado que vem sendo ocupado, em toda a América Latina, pela figura emergente de um profissional a que estamos denominando de "Educomunicador" (Soares, 1999, p. 20).

Dessa forma, o educador nas aulas de ciências pode utilizar ferramentas tecnológicas, como o cinema, especialmente filmes de ficção científica. Esses filmes expandem o pensamento crítico e reflexivo, relacionando-se com fatos e conhecimentos iniciais pertinentes ao tema da aula. A BNCC, na competência de número 6, menciona o uso de diferentes meios de: linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (Brasil, 2018). Nesse entendimento aponta Freire (1996, p. 22), “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

Superar o método tradicional de ensino envolve expandir o conteúdo abordado em sala de aula além do uso exclusivo do livro didático. É fundamental incorporar Questões Sócio-científicas/Tecnológicas (QSC-T) nas aulas de ciências para atualizar e informar socialmente, sempre priorizando os interesses do público-alvo. De acordo com Martínez (2012, p. 59), “as QSC/T incluem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem um grande impacto na sociedade”. Questões essas que estão a todo momento sendo passadas nas mídias sociais e virtuais. Os problemas mais recorrentes estampados são: desmatamento, poluição, contaminação, problemas de ordem climática, vacinas, medicamentos etc. Quando tais assuntos são introduzidos nas aulas de ciências o intuito é de proporcionar um momento de reflexão, crítica, conclusões e resultados acerca disso. No entanto, o papel do professor/a deve ser o de planejamento, acerca desse conhecimento, de objetivos e de resultados esperados. A BNCC traz como ressalva:

O ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam, pelo viés da comunicação:
Organizar e/ou extrapolar conclusões.
Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.
Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.
Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.
Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões (Brasil, 2018).

A utilização de meios e instrumentos inovadores é essencial para tornar as aulas mais atrativas, estimulando não apenas a curiosidade, mas também a capacidade crítica dos alunos, fundamentada em conhecimento científico. Despertar o interesse dos estudantes, especialmente nas ciências, é um dos maiores desafios dos educadores atuais. Isso requer criatividade, metodologia e uma abordagem educacional que direcione o ensino ao desenvolvimento do aluno. Uma sequência didática sólida, baseada nos princípios da educação, pode facilitar a execução e o alcance dos objetivos educacionais, alinhando-se às demandas contemporâneas do ensino de ciências e à AC.

OS FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS COM FUNDAMENTO NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA

Acredita-se que levar até a escola filmes é um recurso viável, uma vez que comumente as escolas possuem uma televisão, internet e acesso à exibição de filmes, sendo esse um forte motivo na escolha dessa ferramenta para o desenvolvimento da prática educacional pela via cinematográfica. “A parceria do uso de cinema para fins educativos vem desde os primórdios da sétima arte e recebe novos impulsos com o incremento dos interesses sobre suas potencialidades aliado às facilidades decorrentes das tecnologias atuais” (Castro, 2018, p. 5). Outro motivo está no conteúdo que os filmes de ficção científica (FC) abordam, eles extrapolam os conceitos e os assuntos tratados nos livros didáticos, por exemplo. Castro (2018) destaca que o cinema de ficção científica (FC) combina elementos de imaginação, ciência, tecnologia, razão, emoção, sonhos, pesadelos, dúvidas e crenças, configurando-se como um produto cultural acessível e representativo da sociedade contemporânea. Esses aspectos intrínsecos do FC, como especulações sobre o futuro e questionamentos críticos, são componentes valiosos a serem desenvolvidos no contexto do Ensino Formal e Não Formal, especialmente no Ensino de Ciências, mas não se limitando a ele.

Nesse interim, destaca-se o uso da comunicação, por meio do cinema, como fonte capaz de proporcionar um conjunto de conhecimentos, que levam o sujeito a pensar em novas possibilidades, frente às questões sócio-científicas, estampadas por imagens e sons roteirizados objetivamente. Além da “a acessibilidade de linguagem, aponta para possibilidades de acesso, no sentido de entendimento das imagens filmicas” (Castro, 2018, p. 16). Os filmes de FC oferecem uma variedade de assuntos que podem enriquecer as aulas de Ciências, os quais, contudo, devem ser escolhidos de acordo com o objetivo da aula.

O artigo menciona o documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a fim de fazer um paralelo entre ele e a BNCC, neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), em relação ao ensino de ciências, trazem por objeto:

O estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (Brasil, 1998. p. 27).

Combinado a Base Nacional Comum Curricular:

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2018).

Embora os PCNs antecedam a BNCC, eles permanecem válidos e são usados no texto para demonstrar a continuidade de ideias entre 1998 e 2018. Ambos os documentos destacam práticas pedagógicas inovadoras, incluindo metodologias ativas e investigação científica. Nesse contexto, a inclusão de filmes de ficção científica no ensino oferece uma abordagem diferenciada de apresentação de conteúdo. Esses filmes estimulam questionamentos e desenvolvem respostas que o conteúdo programático tradicional não consegue, promovendo uma diversidade de assuntos que desperta o "espírito investigativo" dos estudantes e o engajamento da turma às aulas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que irá apresentar os dados, provenientes de artigos que se valem de filmes de ficção científica nas aulas de ciências, neles, foram coletados os fundamentos que ancoram o trabalho dos docentes através desta linguagem e/ou comunicação, ou seja, o cinema.

Aproximar o conhecimento de Ciências aos interesses da sociedade foi o primeiro pensamento para compor o texto de pesquisa. Segundo Minayo (2009, p. 16): “[...] as questões da investigação estão, portanto, relacionadas a interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. São frutos de determinada inserção na realidade, nela encontrando suas razões e seus objetivos”. A partir de artigos que relatam experiências docentes envolvendo ficção científica, o trabalho, aqui descrito, foi sendo construída a revisão bibliográfica. Conforme explica o autor é elaborada: “[...] com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos” (Gil, 2019, p. 28). Desse modo, a investigação foi conduzida através da revisão bibliográfica da seguinte forma: a busca para a seleção dos trabalhos publicados deu-se, inicialmente, pelo critério de escolha, tal como: os descritores – educação; ficção; ciências – através das diferentes práticas de ensino utilizadas na proposta de inserção do cinema de ficção científica nas aulas de ciências. As bases de consulta foram: google acadêmico; Scielo, Periódicos Capes. Como critério de refinamento de pesquisa, inicialmente, delimitou-se o período compreendido entre 2018 e 2023, inclusive. Posteriormente anos anteriores foram acrescentados, pois, de acordo com os descritores, foram necessários na inclusão.

As referências foram armazenadas em três pastas nomeadas. A primeira, por maior número de descritores combinados, ou seja, os três juntos (educação, ficção e ciências); a segunda pasta de trabalhos foi criada, com arquivos organizados contendo um dos descritores (educação, ficção e ciências); a terceira pasta, com artigos selecionados e filtrados pela diversidade de práticas pedagógicas envolvendo a ficção científica. Diversos artigos foram encontrados, principalmente quando a busca se deu por um dos descritores, porém 4 (quatro) dos artigos selecionados apresentaram uma maior conexão com a intenção de aproximar a ficção a comunicação da ciência para educação científica, através do objetivo de trabalhar com filmes nas aulas de ciências.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa exploratória, que se desenvolve na análise dos 4 (quatro) trabalhos selecionados, distintos em características pedagógicas, mas ligados por mais de um dos descritores. Desses artigos, em análise, foram extraídos os fundamentos, os objetivos e/ou pressupostos que nortearam as dinâmicas das aulas e/ou oficinas, envolvendo ficção científica. No intuito de perceber além da abordagem lúdica, a intenção comunicativa

pedagógica, em favor da prática de ensino e aprendizagem, tendo por ferramenta o cinema. Encontra fundamento nos dizeres de Gil (2019, p. 26) [...] “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. O mesmo autor afirma sobre a coleta dos dados que geralmente ela envolve – “o levantamento bibliográfico” (Gil, 2019, p. 26). Nesse entendimento, a presente pesquisa tem cunho exploratório, porque somente após a leitura minuciosa dos relatos de experiências, analisados, é que foi possível ter uma definição mais clara dos aspectos investigados, segundo os objetivos delineados.

Segundo Minayo (2009, p. 79), seu “foco é, principalmente, a exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema que pretende investigar”. Para compor a análise, adotou-se a identificação e/ou codificação das semelhanças e das diferenças de ideias, encontradas nos textos explorados, em favor de um entendimento maior a respeito do que motivou, comumente os educadores, a usar a ferramenta cinema e qual o fundamento que ancorou tal propósito pelo viés da AC. Buscou-se identificar, ainda, se havia um método adotado no planejamento da prática com filmes FC. A escolha da interpretação dos dados pela análise do conteúdo teve por finalidade: elucidar os objetivos norteadores da prática docente envolvendo os filmes de ficção científica a fim de averiguar a comunicação da ciência nessa prática para o desenvolvimento da AC.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas regras, de recorte do desenvolvimento das análises, das categorizações analisadas e da codificação dos dados são relatados as principais inferências e interpretações, de acordo com Bardin (2011), coletados na pesquisa. Assim, os dados apontam, a partir de 4 (quatro) trabalhos analisados o que dispõe no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Dados das referências analisadas

<p>T ítulos e autores</p>	<p>A científica e o ensino de ciências: o como formador do real e do racional (Gomes-Maluf; Souza, 2008).</p>	<p>ficção e imaginação imaginário compreender ciências? A proposição do uso de um conto de ficção científica para os estudos sobre ciência e arte (Figueira-Oliveira; Fonseca, 2017).</p>	<p>Como educar a para o: a utilização do cinema como ferramenta pedagógica no ensino de ciências (Roedel; Branco; Nagashima, 2009).</p>	<p>Educomunicação educação: conceitos, história e perspectivas (Bévoort; Belloni, 2009).</p>
<p>F unda- mentos</p>	<p>“Assim, a visão do real é constituída com base nes-tes dois elementos: o ima-ginário – representado co-mo ficcionais – e o ra-cional – representado conceitos da Ciência. Para analisarmos o papel da ficção científica no en-sino de Ciências, partimos do pressuposto de que ela pode ou não incorporar novos elementos na estru-tura conceitual de educan-dos, por meio do papel de organizadora e/ou desen-cadeadora da aprendi-zagem” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 272).</p>	<p>“Considerando a interdisciplinaridade existente entre Ciência e Arte como um movimento pedagógico para a divulgação científica, de diversos tipos, desde formação de professores e aprimoramento do ensino de ciências, [...] caminhamos pelo terreno da educação do imaginário com objetivo da educação criativa como estímulo à renovação cognitiva necessária às inovações do nosso tempo” (Figueira-Oliveira; Fonseca, 2017, p. 80).</p>	<p>“Refere-se a um método de ensino, onde emprega-se a comunicação em massa e as mídias, que podem ser de diversos tipos, desde câmeras fotográficas e filmadoras, computadores, filmes, televisão, dentre outros, como recursos pedagógicos” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9624-9625).</p>	<p>“Mídia- educação é um campo relativamente novo, com dificuldades para se consolidar, entre as quais a mais importante é, sem dúvida, sua importância na formação inicial e continuada de profissionais da educação” (Bévoort; Belloni, 2009, p. 1082).</p>

<p>Palavras-chave</p>	<p>Construção do pensamento científico; ade- Papel da ficção científica no ensino de Ciências; Movimento pedagógico; P Papel de organizadora e/ou desencadeadora da aprendizagem.</p>	<p>Interdisciplinaridade existente entre ensino; Comunicação em educação; Campo; Ciência e Arte; massa e as mídias; Recursos pedagógicos. se consolidar; Pouca importância na formação inicial e continuada.</p>	<p>Método de Mídia-</p>
<p>Ancoragem com a Educação comunicacional</p>	<p>Relação entre o imaginário e o real, que se firma enquanto uma interpretação racional. Assim, a visão do real é constituída com base nestes dois elementos: o imaginário – representado como atos ficcionais – e o racional – representado pelos conceitos da Ciência.</p>	<p>Considerando a interdisciplinaridade existente entre Ciência e Arte, caminhamos pelo terreno da educação do imaginário com objetivo da educação criativa como estímulo à renovação cognitiva.</p>	<p>Método de Mídia- educação é um campo relativamente novo. e fotográficas e filmadoras, computadores, filmes, televisão, dentre outros, como recursos pedagógicos.</p>
<p>Ancoragem com a Educação Científica</p>	<p>Construção do pensamento científico; pedagógico para a divulgação científica; ...e o racional – representado pelos conceitos da Ciência. renovação necessária às inovações do nosso tempo.</p>	<p>Movimento pedagógico para a divulgação científica; Aprimoramento do ensino de ciências; Estímulo à renovação cognitiva</p>	<p>Método de Mídia- educação; Dificuldades para se consolidar; Pouca importância na formação inicial e continuada de profissionais da educação.</p>

Fonte: Autoria própria.

Destarte, o primeiro trabalho acima citado tem amparo em um estudo de caso com o filme Jurassic Park, a justificativa da escolha deste filme está ancorada na ideia de que: “a todo instante, recebemos, dos meios de comunicação, as mais diversas informações sobre os avanços recentes na área de Biologia Molecular, sem, no entanto, nos apercebermos de como é escasso

o entendimento da maioria dos conceitos apresentados [...]” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 272). Usar de imagens, sons, falas e conteúdos por outras fontes pode proporcionar um momento mais rico ao ensino e a aprendizagem. Saindo de métodos tradicionais em que o/a professor/a trabalha na exposição oral das aulas sob o auxílio do livro didático, e, o/a aluno/a, por sua vez, interage pouco neste padrão de aulas.

Vale a reflexão também sobre o trecho extraído das conclusões do trabalho analisado, “A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional”, sob a escolha do filme “estar diretamente relacionada ao grande número de informações genéricas, veiculadas nos meios de comunicação, relacionadas aos temas de melhoramento genético, clonagem de DNA recombinante, plantas transgênicas [...]” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 272). Sugere o autor que a ficção científica desperta uma visão conflitiva em torno dos conceitos que são conhecidos ou que devem ser conhecidos e, assim, transformando-os possivelmente em ciência. Afirma o mesmo autor, sobre a proposta de inserção da ficção nas aulas, que ela pode ser mais esclarecedora que a ciência e: “[...] pode ser considerada como o ponto de partida para uma proposta metodológica no ensino de Ciências” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 281), devendo-se inserir o filme na exploração inicial dos conceitos a serem desenvolvidos em sala de aula. Nesse recorte tem-se um ensino de metodologia de ensino, envolve a dinâmica da aula que se aproxima com a visão de metodologia em sequência didática, a qual, parte de uma questão problema e/ou ideia central.

No entanto, o autor sugere que se inicie a aula com um filme e após seja debatido os elementos constituintes do filme que deverá se relacionar ao conteúdo, posteriormente tratado. Conforme Gomes-Maluf e Souza (2008, p. 281): “[...] podemos afirmar que a inserção de filme de ficção científica deve ser efetuada no início das atividades, pois ele serve como um aparato desencadeador da aprendizagem e organizador dos conceitos que serão explorados”. Ainda, considerando a possibilidade de apreciação do filme, após uma aula expositiva do professor, tem-se o resultado: “enquanto sua inserção após a exploração dos conceitos da disciplina acaba por gerar uma insegurança em relação à validade teórica de seus conceitos” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 281). Isso significa que tal proposta inverte a ordem de abordagem da ficção, que segundo ele dá um melhor retorno.

O trabalho analisado traz uma pesquisa inicial para o uso da FC em relação ao momento de aplicação da ferramenta educacional nas aulas de ciências em consonância a indagação sobre a FC – ser motivadores ou desencadeadores na aprendizagem de conceitos? Assim, sustentado por este argumento: “Ao inserirmos a ficção científica no início de qualquer

atividade pedagógica, ela se transforma em um instrumento metodológico para o ensino de Ciências” (Gomes-Maluf; Souza, 2008, p. 281). Conforme apontado nas conclusões do trabalho o momento ideal de apresentação do filme deve ser introdutório.

A proposta do autor é interessante, do ponto de vista metodológico, já que o momento de aplicação de uma ferramenta deve ser pensado também em associação ao objetivo que se almeja alcançar. No caso estudado, foi observado que em favor do objetivo da sua prática conceitual em biologia molecular o filme auxiliou como agente motivacional para o entendimento do assunto. Porém, não dá para descartar a possibilidade de ampliação do conhecimento, mesmo, após a introdução do assunto pelo professor. Acredita-se que o momento pode ser alternado, ora abrindo “as portas” do assunto pela FC e noutra inserindo como “recheio”, ou seja, acréscimo ao dito/estudado na prática pedagógica. Ter em mente o que se quer alcançar com todo e qualquer instrumento adotado nas aulas de ciências é o que vai render resultados esperados.

O segundo trabalho analisado: “Como educar a imaginação para compreender ciências? A proposição do uso de um conto de ficção científica para os estudos sobre ciência e arte”, traz como objetivo “apresentar uma vivência desse movimento sob forma de oficinas, voltadas para o gênero ficção científica e observar sua aceitação em diferentes níveis do ensino” (Figueira-Oliveira; Fonseca, 2017, p. 79). O público envolvido na pesquisa do artigo em análise compõe-se de: alunos do ensino médio técnico do curso de controle ambiental, alunos da graduação em produção cultural, alunos da especialização em divulgação científica e aluno do mestrado em ensino de ciências, matriculados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, localizado no município de Nilópolis, Baixada Fluminense.

Nesse trabalho o método empregado deu-se pelas oficinas de FC, levou em conta a interdisciplinaridade - Ciências e Artes. Nota-se outros desdobramentos nesse artigo, em análise, tal como: a dinâmica aplicada em FC por meio de oficinas pautadas na interdisciplinaridade no ensino técnico, no superior e na pós-graduação. As autoras após suas análises com base na pauta, cuja intencionalidade, foi a de fazer os participantes da oficina se depararem com o inusitado (desequilíbrio cognitivo) e com uma situação problema que deveria ser contornada pela imaginação. Ao passo que foi concluído que os alunos do ensino médio e da graduação foram ousados em deixar a imaginação fluir tanto na escrita quanto na exposição oral em debate.

Sobre o trabalho acima descrito, cabe salientar que foi traçado um roteiro de desenvolvimento das oficinas. Contudo, não restou claro os objetivos específicos da proposta das oficinas, apenas

se entende que o objetivo geral era despertar o uso da imaginação livre para possíveis respostas aos problemas em debate. No entanto, deve ser observada a importância de aprofundar o debate em torno das possibilidades imagináveis frente a toda capacidade de conhecimento tecnocientíficos que os filmes apresentam. Oportunamente,

A obra de ficção coloca a invisibilidade e tudo o mais em um contexto de possibilidade imaginada e, em geral, dá uma solução, uma proposta, que pode ser analisada criticamente em função de sua coerência interna e de sua relação com os debates atuais da ciência. Tudo isso pode dar margem para atividades muito ricas e relevantes ao entrelaçar as leis e os conceitos conhecidos com os limites do conhecimento atual, as formas de produção do conhecimento e as implicações sociais daí derivadas que, em geral, são o aspecto central das obras (Piassi; Pietrocola, 2009, p. 533).

Pensar uma aula em que esteja presente a FC pode dar margem a um novo conhecimento, e esse deve ser o propósito também quando se usa dessa estratégia educacional nas aulas de ciências. Bachelar (1996, p. 23) argumenta: “os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula [...]”. Cabe lembrar que ninguém chega à escola vazio de saberes, por isso, a importância da desconstrução do senso comum acerca da ciência, pois, muitas vezes os professores não consideram a bagagem empírica do discente, “[...] não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana” (Bachelar, 1996, p. 23).

Neste sentido, a prática desenvolvida pela oficina é relevante e pode ser pensada em mais momentos de aulas, também de forma isolada por cada disciplina trazendo em seu centro – tema gerador – um tópico que atraia o interesse em aprofundar o conhecimento, rompendo com os conhecimentos já constituídos pelos estudantes, aprimorando conceitos, caminhando para a AC. O terceiro trabalho analisado – “Educomunicação: a utilização do cinema como ferramenta pedagógica no ensino de ciências” – pela ótica do fundamento norteador da aplicação do instrumento FC com vistas a educação em ciências, traz o seguinte entendimento: “ao relacionar o cinema ao ensino de ciências, encontra-se uma diversidade de gêneros que podem ser explorados, induzindo os alunos à imaginação, à reflexão e a uma possível conscientização” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623). Traz essa proposta, mas não diz como será realizado o processo. Enfatizam, logo em seguida, “a utilização do cinema como ferramenta didática, integrante dos recursos que devem ser explorados na educação” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623). Aqui não se evidencia um ancoramento de ideias com ciências.

As autoras seguem afirmando: “recorrendo-se a pesquisas bibliográficas, expõe-se o papel educativo e cultural que uma obra cinematográfica pode apresentar, demonstrando como esta pode ser considerada um recurso viável de ser aplicado em sala de aula” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623). Nessa afirmação não é possível entender a relação do papel educativo e cultural com a viabilidade de ser aplicado, falta esclarecimentos acerca da viabilidade nesse contexto. Talvez, esteja alicerçado no motivo de haver ao menos uma TV em qualquer escola que seja. Passar um filme para os estudantes, deve ser mais que uma exposição, deve estar ancorado por objetivos de ensino e aprendizagem, antes de tudo (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623).

Noutro momento, referem-se as autoras que: “os filmes despertam maior interesse e são atrativos para os alunos, assim, se bem aplicados e didaticamente planejados pelo professor, eles podem se tornar um recurso que promoverá produtivas discussões, além de ilustrar diversos temas de ciências” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623). Por esse comentário, pode-se inferir que as autoras estão sugerindo um planejamento com metodologia de ensino para o uso de FC de modo a ilustrar, nas suas palavras, os temas pertinentes a ciências. Trazem as autoras, por conclusão, a partir das revisões bibliográficas, um ganho para os docentes quando usam filmes,” [...] principalmente porque, dentre inúmeros outros benefícios, essas alternativas também atendem a necessidade de estabelecer uma ponte entre o saber sistematizado da ciência com os ‘saberes’ dos alunos [...]” (Roedel; Branco; Nagashima, 2017, p. 9623).

Como já dito, o senso comum, mitos, crenças etc., sobre o saber científico, deve ser substituído/desconstruído, pois a pretensão maior é desenvolver a AC em Ciências. Logo, enxergar o meio, FC como caminho para a mudança de paradigmas. De outro modo, a presente pesquisa, faz referência ao uso de FC com o intuito maior de promover a AC, e não apenas de trazer ludicamente ou ilustrativamente a ciência e seus conceitos para as aulas, a fim de acrescentar ao conhecimento empírico do discente o conhecimento que extrapola os métodos convencionais de ensino, como exemplo o livro didático.

O trabalho analisado com o título “Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas” visa “apresentar algumas tendências atuais da mídia-educação no mundo, seus conceitos e ações, buscando contribuir para seu desenvolvimento no Brasil [e] [...] contribuir para a reflexão sobre a mídia-educação e sobre a formação de profissionais da educação” (Bévort; Belloni, 2009, p. 1083). Considera, para tanto que promover a mídia-educação “é importante também porque as defasagens, que separam muitas vezes os sistemas educacionais do mundo que nos rodeia, prejudicam a formação das novas gerações para a vida adulta” (Bévort; Belloni, 2009, p. 1083).

Explica que a mídia-educação se refere a um elemento fundamental “dos processos de produção, reprodução e transmissão da cultura, pois as mídias fazem parte da cultura contemporânea e nela desempenham papéis cada vez mais importantes [...]”, mas atenta para a “sua apropriação crítica e criativa, sendo, pois, imprescindível para o exercício da cidadania” (Bévort; Belloni, 2009, p. 1083). Nesse sentido, Bévort e Belloni (2009) discutem a mídia-educação como um direito fundamental, que reforça e amplia os direitos dos adultos à liberdade de expressão, ao acesso à informação e à participação cultural, conforme a Convenção Internacional dos Direitos da Criança e do Adolescente adotada pela UNESCO em 1989. Logo, o ideal proposto depende da oficialização da mídia-educação nos sistemas de ensino, mudança de grande vulto e que requer, ainda, mudanças culturais. As quais vão muito mais além de formações pedagógicas para docentes.

O trabalho selecionado por último não apresenta os descritores: Ficção científica e nem ciências em foco (aparece uma única vez no texto), mas traz o principal descritor abordado no estudo deste artigo, a educomunicação, e integra a relevância científica quando traz a importância das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos processos educacionais e comunicacionais. Sendo assim, não poderia ficar de fora da seleção em estudo. Em última análise, traz-se à baila o ancoramento das ideias iniciais, tais como: os fundamentos da inserção da FC; ancoragem da ferramenta FC com a educomunicação; ancoragem da FC com a AC.

Em consonância a disciplina de ciências, nesse olhar mais objetivo, entende-se que as quatro propostas selecionadas apresentam a FC como meio de conhecimento ou de desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, porém, não deixa claro a metodologia de ensino para trabalhar os filmes com fundamento numa comunicação que desenvolva a educação científica. Embora, os filmes se apresentem com algum fundamento ou propósito para as aulas de ciências, ora para clarificar um conceito na prática, ora para ampliar a imaginação ou aparecem como ferramenta didática, não restou fundamentada uma metodologia para a introdução do cinema às aulas. Contudo, o entendimento que se deve ter quanto ao uso de qualquer ferramenta com fim pedagógico é o que se pretende com ela e sob qual intenção está alicerçada, pois ela é meio e não fim. Nesse sentido, pensar, planejar, ter uma metodologia de ensino, e ou uma sequência didática a seguir e a partir daí introduzir o cinema, é uma maneira de transformar o ensino e a aprendizagem do sujeito, é um mundo de ideias e pensamentos que se descortinam para ele através das possibilidades que a ficção comunica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atual conjuntura da tecnociência, inserir FC é um dos meios de desenvolver o pensamento teórico-crítico que envolvem os avanços diários, dos quais a sociedade não pode ficar “distante”. Buscou-se compreender como a prática educacional nas aulas de ciências vem trazendo resultados no ensino e na aprendizagem através do cinema, pelos filmes de ficção científica.

Além de proporcionar momentos lúdicos e de descontração, as aulas podem ser uma prática envolvente que enriquece a compreensão de temas abordados, estimulando o pensamento crítico e reflexivo sobre as vastas possibilidades da ciência e tecnologia e suas implicações sociais e ambientais. As abordagens de ficção científica podem abrir caminho para explorar projeções e prognósticos futuros, incentivando uma análise crítica sobre o que é possível, talvez realizáveis ou não, mas não ignoradas. Incorporar elementos de discussão que confrontem o passado com o presente e projetem um futuro através da visão cinematográfica é essencial. Filmes antigos, considerados ficção na época de sua exibição, frequentemente se tornaram realidade graças aos avanços tecnocientíficos.

Não significa afirmar que as ficções apresentadas pelo cinema são vislumbres do futuro, porquanto elas não têm esta visão por objetivo, mas estão em conexão com os movimentos que a humanidade está fazendo em termos de desenvolvimento científico e tecnológico. Além do mais, a pesquisa aqui delineada, enfatizou a necessidade de um planejamento das aulas e/ou uma metodologia de ensino que ancore os filmes aos conceitos da ciência e ao desenvolvimento da alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*: contribuição par uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BÉVORT, Evelyne; BELLONI, Maria Luiza. **Mídia-educação**: conceitos, história e perspectivas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/es/a/5pBFdjL4mWHnSM5jXySt9VF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 de set. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Presidência da República, [1988]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular - Educação é a base*. Brasília: Ministério da Educação, [2018]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias-no-ensino-fAsundamental-anos-finais->. Acesso em: 13 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/ciencias.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

CASTRO, Cilmar Santos de. *O cinema de ficção científica para além das fronteiras disciplinares: construindo saberes interconectados em práticas docentes*. 2018. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/37720>. Acesso em: 13 set. 2023.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise; FONSECA, Giselle Rôças de Souza. **Como educar a imaginação para compreender ciências? A proposição do uso de um conto de ficção científica para os estudos sobre ciência e arte**. *Ensino, Saúde e Ambiente*, Niterói, v. 10, n. 2, p. 79-106, set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21264>. Acesso em: 13 set. 2023.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GOMES-MALUF, Marcilene Cristina; SOUZA, Aguinaldo Robinson de. **A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional**. *Ciência & Educação*,

Bauru, v. 14, n. 2, p. 271-282, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/MT658NsDTcjbwGpP6NgXTJQ/?lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2023.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-1-00037.pdf>. Acesso em: 15 maio 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Ciência, Técnica e Arte: o desafio da Pesquisa Social**. In: DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social – teoria, método e criatividade*. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009, cap. 2, p. 9-29.

PIASSI, Paulo Luís; PIETROCOLA, Maurício. **Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes’**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set./dez. 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/28208>. Acesso em: 13 set. 2023.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

ROEDEL, Susane Closs da Silva; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; NAGASHIMA, Lucila Akiko. **Educomunicação: a utilização do cinema como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências**. In: Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, XIII, 2017, Curitiba. *Anais [...]* Curitiba: PUCPR, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 15 maio 2024.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Comunicação/educação: a emergência de um novo campo e o perfil de seus profissionais**. *Contato - Revista Brasileira de Comunicação, Arte e Educação*, Brasília, ano 1, n. 2, jan./mar. 1999, p. 19-74.

4.2 Artigo 2 - Quem planta, colhe: relato de experiência docente sobre jogo gamificado na cadeia produtiva alimentar aplicado no 8º ano de ciências

A data de aceite do segundo manuscrito foi recebida por e-mail, luciabeatrizott@gmail.com em 22 de dezembro de 2024, e publicado em 31/12/2024. O segundo artigo ilustra a aplicação de um jogo de tabuleiro como uma das ferramentas educacionais que podem auxiliar no desenvolvimento da abordagem CTSA. Além disso, o jogo tem por propósito fazer o discente perceber todo o processo da cadeia alimentar produtiva, desde o plantio até as prateleiras do supermercado, e os impactos ambientais que isso gera para o meio ambiente. Repercutindo numa reflexão-crítica sobre esses impactos e como sanar e/ou mitigar as consequências apontadas nessa cadeia, através de meios alternativos de energia limpa. O jogo apresenta-se como uma ferramenta educacional e não como um jogo lúdico, pois deve ser encaixado a sequência didática conectada ao conteúdo programático e a CTSA. Abaixo o artigo publicado.

v. 2 n. 2 (2024): Revista BIOMAS - Biodiversidade, Meio Ambiente e Sustentabilidade

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14583288>

Quem planta, colhe: relato de experiência docente sobre jogo gamificado na cadeia produtiva alimentar aplicado no 8º ano de ciências

Who plants, reaps: a teaching experience report on a gamified game on the food production chain applied to 8th grade science students

El que planta, cosecha: informe de una experiencia docente sobre un juego gamificado sobre la cadena de producción alimentaria aplicado a alumnos de ciencias de 8º curso

Resumo

O jogo posiciona os estudantes como protagonistas através de práticas interativas e colaborativas. Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar uma proposta didática gamificada para o ensino de Ciências, baseada na análise da cadeia produtiva alimentar. A metodologia baseou-se em uma proposta didática de jogo de tabuleiro, estruturado em seis fases que representam etapas críticas da produção de alimentos, como uso de defensivos químicos, transporte e desperdício. Divididos em grupos, os alunos do 8º ano analisaram os impactos socioambientais e propuseram estratégias para mitigar os efeitos negativos dessas etapas, integrando argumentos econômicos, sociais e ambientais. Como resultados, os alunos demonstraram maior compreensão sobre os impactos ambientais, desenvolveram habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe e pensamento crítico, e criaram soluções criativas para problemas reais. A conclusão evidencia o potencial dessa abordagem em estimular a reflexão crítica, a autonomia e o protagonismo estudantil no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Metodologias Ativas. Protagonismo estudantil.

Abstract

The game positions students as protagonists through interactive and collaborative practices. The aim of this study was to report on a gamified didactic proposal for teaching science, based on an analysis of the food production chain. The methodology was based on a didactic proposal for a board game, structured in six phases that represent critical stages in food production, such as the use of chemical pesticides, transportation and waste. Divided into groups, the 8th graders analyzed the socio-environmental impacts and proposed strategies to mitigate the negative effects of these stages, integrating economic, social and environmental arguments. As a result, the students demonstrated a greater understanding of environmental impacts, developed socio-emotional skills such as teamwork and critical thinking, and came up with creative solutions to real problems. The conclusion highlights the potential of this approach to stimulate critical reflection, autonomy and student protagonism in science teaching.

Keywords: Science teaching. Active Methodologies. Student protagonism.

Resumem

El juego posiciona a los estudiantes como protagonistas a través de prácticas interactivas y colaborativas. El objetivo de este estudio fue informar sobre una propuesta didáctica gamificada para la enseñanza de las ciencias, basada en el análisis de la cadena de producción de alimentos. La metodología se basó en una propuesta didáctica de juego de mesa, estructurada en seis fases que representan etapas críticas en la producción de alimentos, como el uso de pesticidas químicos, el transporte y los residuos. Divididos en grupos, los alumnos de 8º curso analizaron los impactos socioambientales y propusieron estrategias para mitigar los efectos negativos de estas etapas, integrando argumentos económicos, sociales y ambientales. Como resultado, los alumnos demostraron una mayor comprensión de los impactos medioambientales, desarrollaron habilidades socioemocionales como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, y propusieron soluciones creativas a problemas reales. La conclusión destaca el potencial de este enfoque para estimular la reflexión crítica, la autonomía y el protagonismo de los estudiantes en la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Metodologías activas. Protagonismo del alumno.

Introdução

O ensino tradicional vem sendo desafiado pela necessidade de práticas pedagógicas mais dinâmicas e motivadoras, que promovam a aprendizagem ativa e significativa. Nesse contexto, as metodologias ativas, especialmente a gamificação,

têm emergido como estratégias expressivas para aproximar os alunos do prazer em aprender. Com base em pesquisas recentes, Silva, Masaro e Paula (2024) demonstram o potencial da gamificação para aumentar o engajamento e a participação dos estudantes. Por outro lado, Queiroz (2024), evidencia as potencialidades e desafios dessa abordagem no ensino de Biologia. Esses avanços tornam evidente a relevância de integrar métodos inovadores ao ensino de Ciências, sobretudo para abordar questões complexas, como a sustentabilidade na cadeia produtiva alimentar.

O jogo posiciona os estudantes como protagonistas de uma atividade interativa e colaborativa, permitindo que explorem, discutam e proponham soluções para mitigar os problemas ambientais relacionados à produção de alimentos. Essa dinâmica se alinha diretamente às metodologias ativas, que enfatizam a participação ativa dos alunos na construção de conhecimento, aproximando teoria e prática em um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Não obstante, Japiassu e Rached (2020) defendem que a gamificação deve ser ampliada para abranger contextos interdisciplinares que se conectam diretamente à realidade dos alunos. Para tanto, levanta-se a seguinte pergunta-problema: **como a gamificação pode ser utilizada para engajar estudantes do ensino básico em reflexões críticas e propositivas sobre a sustentabilidade na cadeia produtiva de alimentos em aulas de ciências do 8º ano?**

Este estudo é relevante por propor uma abordagem interdisciplinar que não apenas integra conceitos de Ciências e Educação Ambiental, mas também promove habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, alinhamento com subsunçores (bagagem de vida do aluno), pensamento crítico e aprendizagem significativa. Conforme Moran (2018), O aprendizado significativo ocorre quando os alunos conseguem relacionar o conteúdo estudado com suas experiências e realidades pessoais. Além disso, ao explorar a cadeia produtiva alimentar, um tema intrinsecamente ligado à vida cotidiana, o jogo proporciona uma oportunidade de engajar os alunos em questões práticas e vivenciais, como o desperdício de alimentos no dia-a-dia e o impacto de tecnologias agrícolas no meio ambiente. Para tanto, o

presente estudo tem como objetivo relatar uma proposta didática gamificada para o ensino de Ciências, baseada na análise da cadeia produtiva alimentar.

O artigo foi estruturado em cinco seções principais. Na **introdução** discorremos sobre a contextualização do tema; breve panorama dos estudos feitos (Estado da arte); lacuna de pesquisa e pergunta problema; relevância do estudo e objetivo de pesquisa. Em seguida, a **metodologia** descreve o desenvolvimento do jogo e sua aplicação com alunos do 8º ano de ciências do ensino fundamental. A seção de **relato da experiência** apresenta as evidências do efeito da gamificação no aprendizado e na sensibilidade socioambiental dos estudantes. Por fim, **as considerações finais** trazem reflexões sobre a contribuição do estudo e sugestões para futuras pesquisas.

Metodologia

a) Caracterização da Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como um relato de experiência com abordagem prática, fundamentado na aplicação da metodologia ativa de gamificação para o ensino de Ciências. A proposta didática foi conduzida por um jogo/game, com o intuito de engajar os alunos em estratégias mitigadoras dos impactos ambientais na produção de alimentos.

b) Investigados do Estudo

O estudo foi conduzido com uma turma de alunos do 8º ano em escola municipal pública de ensino fundamental. Os participantes foram selecionados devido à relevância do tema ambiental no currículo de Ciências para essa faixa etária, que busca conectar conceitos científicos a questões cotidianas.

c) Sequência Didática

A atividade jogo/game foi organizada da seguinte forma:

Etapas:

Com base em uma projeção inicial os grupos formaram um caminho didático, numa perspectiva mais, ambientalmente, “correta” (Figura 1):



Figura 1 – Etapas da sequência didática do jogo/game.

Fonte: dados dos autores (2024).

Jogo/game - divisão das equipes:

O jogo foi estruturado em um tabuleiro que representou desde a produção agrícola até a entrega do produto final ao consumidor. A turma foi dividida em seis grupos temáticos guiados pelas seis fases do tabuleiro, sendo cada equipe responsável por uma etapa do processo de produção de alimentos. A seguir ilustramos o exemplo de jogo de tabuleiro redesenhado por Inteligência Artificial (Figura 2).



Figura 2 - Exemplo de jogo de tabuleiro.

Fonte: dados dos autores (2024). Redesenhado por Inteligência Artificial.

Cada equipe representou um ponto crítico no processo de produção alimentar e seus impactos socioambientais pelo uso de a) defensivos químicos, b) máquinas agrícolas, c) meios de transporte, d) energia elétrica, e) embalagens, e f) desperdício de alimentos (Quadro 1). De acordo com cada tema, as equipes propuseram os impactos ambientais associados e estratégias mitigadoras, apresentando argumentos embasados em aspectos econômicos, sociais e ambientais. À medida que apresentavam soluções adequadas, esse percurso paralelo foi articulado no tabuleiro, representando alternativas menos prejudiciais ao meio em cada etapa do jogo. Dessa forma, ao final do percurso, a conclusão de todas as etapas marcou o encerramento do jogo.

Quadro 1 – Grupos temáticos do jogo/game.**Grupo 1 – Defensivos Químicos:**

1º Momento: O grupo estudou estratégias para reduzir ou eliminar o uso de defensivos químicos na produção agrícola.

2º Momento: Apresentou um argumento forte (econômico e social) que justificou o uso de defensivos e outro (social e ambiental) que sustentou sua substituição.

Grupo 2 – Máquinas Agrícolas:

1º Momento: O grupo analisou a importância e os impactos das máquinas agrícolas na produção em larga escala.

2º Momento: Elaborou argumentos que justificaram o uso e a substituição das máquinas, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Grupo 3 – Meios de Transporte:

1º Momento: O grupo investigou o papel do transporte na logística alimentar, seus impactos e alternativas sustentáveis.

2º Momento: Apresentou justificativas para o uso dos meios de transporte atuais e sugestões para redução dos impactos gerados.

Grupo 4 – Energia Elétrica:

1º Momento: O grupo identificou os impactos ambientais do uso de energia elétrica na produção de alimentos e propôs fontes alternativas.

2º Momento: Justificou o uso de energia elétrica e sugeriu soluções sustentáveis.

Grupo 5 – Embalagens:

1º Momento: O grupo explorou os impactos ambientais das embalagens alimentares, especialmente plásticas, e alternativas mais sustentáveis.

2º Momento: Justificou o uso de embalagens atuais e propôs materiais de menor impacto ambiental.

Grupo 6 – Desperdício de Alimentos:

1º Momento: O grupo analisou o desperdício alimentar no processo de distribuição e consumo, propondo medidas para sua redução.

2º Momento: Apresentou argumentos sobre a fome no Brasil e o não aproveitamento de alimentos excedentes.

Fonte: dados dos autores (2024).

Desfecho didático:

Após as apresentações, foi construído um novo percurso no tabuleiro, no chão da sala de aula, destacando as conexões entre as soluções propostas por cada grupo. Os grupos refletiram sobre como suas ideias integram-se, formando um ciclo sustentável para a cadeia produtiva. Por fim, foi discutida uma estratégia de divulgação das conclusões do estudo, promovendo uma maior sensibilização ambiental na comunidade escolar.

Relato da Experiência

A metodologia ativa de gamificação foi adotada como estratégia pedagógica para promover o protagonismo estudantil e a reflexão crítica sobre os impactos socioambientais da cadeia produtiva alimentar. Nascimento e Coutinho (2026) ressaltam que as Metodologias Ativas de Aprendizagem representam abordagens educacionais inovadoras, capazes de estimular a participação ativa dos alunos e de envolver todas as suas dimensões sensoriais, emocionais e cognitivas.

O jogo de tabuleiro estruturado com etapas temáticas, conforme relatado neste estudo, oportunizou aos alunos a possibilidade de vivenciar processos de tomada de decisão. Esse método promoveu a conexão com desafios reais e a criação de estratégias sustentáveis. Inicialmente, as equipes identificaram os impactos ambientais negativos associados a cada etapa e apontaram estratégias viáveis para mitigar os efeitos nocivos na cadeia de produção de alimentos. A proposta didática também incluiu a análise de argumentos econômicos, sociais e ambientais, permitindo uma compreensão mais holística dos problemas que envolvem o processo e, nesse sentido, construírem um "caminho mais sustentável". Nessa perspectiva, estudos

recentes corroboram com os achados deste relato, como Fraga et al. (2023), com a didática da “Super Colheita: uma proposta de gamificação no estudo de frutas, hortaliças e derivados em um curso técnico em Alimentos”.

No contexto analisado, as turmas tiveram o desafio de reconhecer quais os impactos ambientais e gerar soluções amenizadoras, para não somente transpor a aprendizagem e o conhecimento a respeito do tema, mas também criar uma visão holística para articular os aspectos sociais, ambientais e econômicos. Segundo Moran (2018, p. 7), “os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos (gamificação) estão cada vez mais presentes na escola e são estratégias importantes de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real”. Através da gamificação e aulas direcionadas através do lúdico tão presentes nas escolas se tornam ferramentas importantes para o engajamento dos alunos, aumentando notoriamente a motivação dos envolvidos com uma aprendizagem potencializada. Para tanto, percebe-se que os alunos não apenas ampliaram o seu conhecimento a respeito dos assuntos abordados em aula, mas também desenvolveram uma maior empatia em relação às questões socioambientais, uma vez que acessam o conhecimento sobre a gestão dos recursos naturais, sociais e econômicos, através da reflexão-crítica com estratégias renováveis e aplicáveis.

Os jogos de tabuleiro têm suas nuances próprias, cada movimento de um jogo gera uma ação, ou seja, precisa-se de uma tomada de decisão estratégica e eficaz e isso vem de encontro à vida cotidiana, onde a todo tempo deve-se fazer escolhas e renúncias, os jogos são um fator de tomada de decisão quando os alunos compreendem que o jogo é uma “imitação” das escolhas, assim como na vida. Nesse sentido, os alunos necessitam de profissionais estimuladores, não sendo limitados apenas ao quadro negro, rompendo o tradicionalismo educativo. Propondo vivências com os alunos e estabelecendo relações, o profissional deve ser um agente motivador e para isso acontecer de modo profundo.

Moran (2018) recomenda o uso de estratégias didáticas disruptivas e atraentes, desde o uso de recursos auxiliares multimídias diversos a materiais formativos que ilustram, contem histórias, orientam e motivam, com o intuito de proporcionar leveza

aos conteúdos ao “aprender brincando”. Em corroboração, Piaget e Munari (2010) metaforiza os benefícios dos jogos como de maneira semelhante aos jogos dos animais, da mesma forma que os animais treinam instintos como o de caça ou luta, as brincadeiras de jogos em humanos contribuem para aperfeiçoar a percepção, o cognitivo, a curiosidade experimental e os comportamentos sociais do indivíduo.

Adicionalmente, o formato de ensino engajado e personalizado impulsiona os educandos a desempenharem o papel de agentes transformadores, habilitados para identificar problemas sociais e propor soluções criativas e fundamentadas. A integração das metodologias ativas, mediada por meio do jogo, no processo de ensino e aprendizagem, promove uma integração efetiva entre conhecimento teórico e aplicação prática. Essa abordagem reforça o protagonismo estudantil, ao transformar o aprendizado em uma experiência colaborativa, dinâmica e altamente motivadora. Conforme destacado por Seabra et al. (2023), a motivação envolve processos de cognição e comportamentos norteados por ferramentas neurais, o que potencializa o real aprendizado e conhecimento. Essa dinâmica demonstra como o aprendizado personalizado pode alinhar-se às demandas contemporâneas de formação, ao promover um ensino mais integrado e relevante para os desafios socioambientais atuais.

E por fim, a inclusão por meio de avaliações quantitativas, qualitativas e ferramentas digitais levam a ampliar a aprendizagem e o conhecimento vem em encontro para suavizar a sua dificuldade em outros pontos educacionais. Sendo assim, mesclar as metodologias ativas e a gamificação nos conteúdos da disciplina de ciências potencializam não somente as aulas, mas também a atuação dos educandos, pois reforça o protagonismo estudantil. É por meio desse ambiente que a sala de aula se torna um local de agentes multiplicadores na sua vivência e do mundo que o cerca, formando cidadãos críticos, criativos e transformadores.

Considerações finais

Neste artigo, apresentamos uma proposta didática gamificada para o ensino de Ciências, com ênfase na cadeia produtiva alimentar. Para tanto, destaca-se a

importância da gamificação em jogos como metodologia ativa para promover o protagonismo estudantil diante das problemáticas socioambientais.

Os resultados deste estudo abrem caminho para desdobramentos teóricos e metodológicos. Sob a perspectiva teórica, recomenda-se para futuras pesquisas, a interlocução de teorias educacionais e o impacto da gamificação na formação cognitiva e na motivação do “prazer do aprender” no ambiente escolar. No viés metodológico, propõe-se o aprofundamento dos efeitos do uso de jogos a longo prazo, bem como a criação de “pontes lúdicas” que integram as diferentes disciplinas no ensino de Ciências. Adicionalmente, recomenda-se expandir essa abordagem para espaços educacionais formais e não formais como continuidade da proposta de educação ambiental.

Portanto, a aplicação da gamificação no ensino de Ciências promoveu ganhos significativos na compreensão dos impactos ambientais, além de estimular o desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais, como trabalho em equipe, pensamento crítico, motivação e a capacidade de resolução criativa de problemas. Desta forma, este estudo contribui para reforçar a necessidade de metodologias disruptivas e engajadoras ao aprendizado de maneira ativa e reflexiva.

Referências

FRAGA, Vinícius Munhoz ; FONSECA, Taís Pereira da ; BRAGA, Eduardo dos Santos de Oliveira; PEREIRA, Marcus Vinicius. Super Colheita: uma proposta de gamificação no estudo de frutas, hortaliças e derivados em um curso técnico em Alimentos. **Educitec: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, AM, v. 9, n. 1, p. e212723. 2023. <https://doi.org/10.31417/educitec.v9.2127>. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2127>. Acesso em: 18 de dez. 2024.

JAPIASSU, Renato Barbosa; RACHED, Chennyfer Dobbins Abi. A gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. **Revista Educação em Foco**, v. 12, n. 1, p. 49-60, 2020. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/03/Renato-Revista-Educac_a_o-em-Foco.pdf. Acesso em: 9 dez. 2024.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian.; MORAN, José Manuel. (Orgs.). Metodologias ativas para uma

educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

NASCIMENTO, Tulliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago, 2016. ISSN 2448-4148. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>

PIAGET, Jean; MUNARI, Alberto. **Coleção Educadores**. Tradução e organização: Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 156 p. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4676.pdf>. Acesso em: 18 de dez de 2024.

QUEIROZ, Márcia Albuquerque; SANTIAGO, Zélia Maria de Arruda. **As metodologias ativas no ensino de biologia: possibilidades e desafios com o uso da gamificação no processo de ensino/aprendizagem de Areial – PB**. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de

Ciências (CONAPESC), 7., Areial, PB, Anais... Areial, 2024. Disponível em:

<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/86821>. Acesso em:

9 dez. 2024.

SEABRA, Adriene Damasceno; COSTA, Victor Oliveira da; BITTENCOURT, Estefanny da Silva; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver; BENTO-TORRES, João; BENTO-TORRES, Natáli Valim Oliver. Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no

ensino em ciências do movimento. **Educação e Pesquisa**, v. 49, 2023. Disponível

em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349255299>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SILVA, Camila Muniz; MASARO, Rita Eliana; PAULA, Alessandro Vinicius de. A gamificação como metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior. **Revista Valore**, v. 9, 2024. Disponível em:

<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1341>. Acesso em: 9

dez. 2024.

4.3 Manuscrito 3 – “Metodologias ativas: contextualização e problematização, em favor de novos hábitos alimentares, no ensino de biologia” na Revista Eletrônica Casa de Makunaima (ISSN 2595-5888) (Qualis B1).

O manuscrito aqui apresentado foi submetido em 18 de janeiro de 2025. Entretanto, o trabalho já havia sido pré-selecionado para publicação integral após a aceitação do resumo pela revista Movimentos Docentes (MD) e aguarda publicação prevista para o primeiro semestre de 2025.

O terceiro manuscrito fala também de uma atividade desenvolvida no decorrer do curso de doutorado da tese em associação aos assuntos e tema da tese – abordagem CTSA – com a intenção de dialogar sobre o tema: alimentação saudável a partir do conteúdo programático estendendo-se pela contextualização e problematização. Abaixo o inteiro teor do manuscrito submetido a revista.

METODOLOGIAS ATIVAS: CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO, EM FAVOR DE NOVOS HÁBITOS ALIMENTARES, NO ENSINO DE BIOLOGIA

RESUMO: Na fase da adolescência, é particularmente vital manter uma alimentação equilibrada, dado que este período é marcado por significativas mudanças fisiológicas e comportamentais. Com o propósito de estimular a reflexão sobre os padrões alimentares dos estudantes e incentivá-los a realizar escolhas nutricionais mais conscientes, desenvolveu-se uma sequência didática baseada na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e em metodologias ativas, com ênfase na problematização. Esta sequência incluiu quatro etapas distintas: inicialmente, foi introduzido o conteúdo sobre a estrutura química dos seres vivos, com foco em bioquímica e componentes orgânicos e inorgânicos, no decorrer das aulas. Posteriormente, os alunos registraram, ao longo de uma semana, um diário alimentar incluindo as três principais refeições, no período de uma semana, ou seja, sete (7) dias. Em paralelo, foram debatidas questões de saúde e alimentação a partir de artigos científicos selecionados, proporcionando maior fundamentação para os diálogos. Por fim, uma proposta alimentar foi desenvolvida, com o objetivo de fomentar a autoanálise e a autonomia dos estudantes através de experiências práticas relacionadas à alimentação saudável. Os resultados mostraram que a dieta dos alunos é predominantemente composta por carboidratos simples, com consumo insuficiente de frutas, legumes, laticínios e leguminosas. Conclui-se que a prática adotada contribuiu para o desenvolvimento da consciência alimentar e para a promoção da saúde escolar, conforme sugerido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, ensino médio, qualidade de vida.

ACTIVE METHODOLOGIES: CONTEXTUALIZATION AND PROBLEMATIZATION TO PROMOTE NEW EATING HABITS IN BIOLOGY EDUCATION

ABSTRACT: During adolescence, it is particularly vital to maintain a balanced diet, as this period is marked by significant physiological and behavioral changes. In order to stimulate reflection on students' eating patterns and encourage them to make more conscious nutritional choices, a didactic sequence was developed based on the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) approach and active methodologies, with an emphasis on problematization. This sequence included four distinct stages: initially, the content on the chemical structure of living beings was introduced, with a focus on biochemistry and organic and inorganic components, during the course of the lessons. Subsequently, over the course of a week, the students recorded a food diary including their three main meals over the course of a week, i.e. seven (7) days. At the same time, health and food issues were debated on the basis of selected scientific articles, providing further grounding for the dialogues. Finally, a food proposal was developed with the aim of encouraging self-analysis and student autonomy through practical experiences related to healthy eating. The results showed that the students' diet is predominantly composed of simple carbohydrates, with insufficient consumption of fruit, vegetables, dairy products and legumes. It is concluded that the practice adopted contributed to the development of food awareness and the promotion of school health, as suggested by the Common National Curriculum Base (BNCC).

Keywords: Meaningful learning, high school, quality of life.

A) INTRODUÇÃO

A alimentação equilibrada é fundamental para a manutenção da saúde, especialmente durante a adolescência, um período crítico de desenvolvimento marcado por significativas mudanças fisiológicas e comportamentais. A qualidade nutricional da dieta desempenha um papel vital na prevenção da obesidade na puberdade. Segundo a World Health Organization (2020), "a adolescência é uma fase de aumento das necessidades nutricionais, e uma dieta balanceada é essencial para prevenir o acúmulo excessivo de gordura corporal e promover a saúde a longo prazo." A saúde está estreitamente relacionada aos nutrientes ingeridos, e, portanto, é essencial prestar atenção a rotina alimentar, modificando-os quando necessário para garantir o processamento saudável do organismo.

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2024) Em uma pesquisa recente ao *Congresso Internacional sobre Obesidade* deste ano (ICO2024, 26-29 de junho), São Paulo, indica que, se as tendências atuais persistirem, as taxas de obesidade aumentarão entre meninos e meninas de todas as faixas etárias nos próximos 20 anos, com uma projeção de atingir 24% entre crianças de 5 a 9 anos, 15% entre aquelas de 10 a 14 anos e 12% entre adolescentes de 15 a 19 anos, até o ano de 2044. De acordo com os estudos realizados por Ana Carolina Rocha de Oliveira, do Instituto Desiderata, do Rio de Janeiro, Eduardo Nilson do PALIN (Programa de Alimentação Nutrição e Cultura) da FIOCRUZ – BRASÍLIA e demais colegas.

A educação alimentar, portanto, se torna imprescindível para que seja resolvida “efetivamente essa questão, é essencial implementar políticas fiscais e regulatórias que promovam ambientes alimentares mais saudáveis, especialmente para crianças e adolescentes”, (FIOCRUZ, 2024). Vale ressaltar que observados os hábitos alimentares dos alunos do 1º ano do ensino médio de Biologia, do Colégio Adventista em Pelotas, RS, revelaram uma alta ingestão de alimentos industrializados, ainda que a cantina do colégio ofereça uma variedade de alimentos não industrializados, como: frutas, sucos naturais, iogurtes e salada de frutas, são de baixa procura pelos estudantes.

A esse encontro, o ensino de Ciências desempenha um papel de grande importância na formação de cidadãos críticos e conscientes, sendo essencial para compreender e transformar o mundo que os cerca. Neste sentido, o presente artigo busca destacar a importância da disciplina

de Biologia com vistas à alimentação de qualidade, com foco na promoção de hábitos alimentares mais saudáveis entre estudantes do ensino médio na disciplina de Biologia. Através de uma sequência didática que envolve discussões, análise de calendários e elaboração de pratos nutritivos, pretende-se demonstrar como a educação em Ciências pode ser uma ferramenta poderosa para enfrentar questões socioambientais contemporâneas e promover a saúde alimentar, em especial, na fase adolescente.

B) ADOLESCÊNCIA – OBESIDADE E O CONSUMO DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

A obesidade na adolescência é um problema de saúde pública global que tem crescido significativamente nas últimas décadas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), há mais de 340 milhões de crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos com sobrepeso ou obesidade (World Health Organization, 2021). Esse aumento é frequentemente associado ao consumo excessivo de alimentos industrializados, que são ricos em açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio, mas pobres em nutrientes essenciais (Monteiro et al., 2019). Tais hábitos alimentares inadequados não só contribuem para o ganho de peso excessivo, mas também estão relacionados a diversas doenças crônicas, incluindo diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (Lobstein et al., 2015). Esses alimentos, além de serem pobres em nutrientes, podem levar a comportamentos alimentares inadequados, especialmente em adolescentes, que muitas vezes optam por conveniência e/ou praticidade e sabor em detrimento de uma alimentação balanceada. A LOSAN⁹,

[...]além de estabelecer a alimentação adequada como direito humano imprescindível à cidadania, passou a obrigar o poder público a informar, monitorar e avaliar a sua efetivação. Avançando nessa direção, determina que o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional-SAN deve abranger – além do acesso aos alimentos, conservação da biodiversidade, promoção da saúde e da nutrição, qualidade sanitária e biológica dos alimentos e promoção de práticas alimentares saudáveis – a produção de conhecimento e o acesso à informação (BRASIL, 2006).

⁹ Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada

Nesse sentido, entende-se que o papel da educação é crucial na conscientização e prevenção da obesidade, além de discutir assuntos relacionados a saúde em conexão à escolha dos alimentos. Com o fim de verificar trabalhos correspondentes a este e com objetivos afins, foi realizada no *Google Acadêmico* uma busca com a seguinte instrução de artigos em – práticas pedagógicas de alimentação saudável no ensino de Biologia - Brasil - de 2019 até 2024.

Apareceram um total de 1010 artigos, de acordo com a instrução de busca. Contudo, a partir da leitura do título e resumo (alimentação saudável, Biologia e práticas pedagógicas), muitos estavam relacionados a área da saúde e não do ensino; outros estavam na disciplina de Química, outros, ainda, em Ciências da natureza, ensino fundamental. Depois da exclusão, restaram os cinco artigos (1- A importância da educação nutricional no Ensino Médio no interior do Amazonas; 2- Alimentação no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura de 2012 a 2022; 3- Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas; 4- Análise das concepções de professores(as) sobre o tema alimentação saudável, em uma oficina de formação continuada, a partir da Sequência Didática Interativa (SDI); 5- O tema alimentação nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2011-2021): uma revisão sistemática). Os trabalhos escolhidos associam-se aos objetivos de: destacar a importância da alimentação de qualidade, no ensino de Biologia e promover hábitos alimentares saudáveis na adolescência.

O artigo 1, conforme a lista acima mencionada, destaca a relevância de promover hábitos alimentares saudáveis entre adolescentes, enfatizando a relação entre a educação alimentar e a prevenção da obesidade. A pesquisa, desenvolvida em uma escola estadual no Amazonas, revela hábitos alimentares inadequados entre os jovens, caracterizados pelo alto consumo de alimentos industrializados e a baixa ingestão de nutrientes essenciais. Afirma que os comportamentos alimentares, evidenciados pela pesquisa, são reflexo de fatores individuais e coletivos, como o conhecimento sobre nutrição e opções de conveniência. Para tanto, considera essencial a presença de um nutricionista na escola, para orientar e acompanhar práticas alimentares adequadas, promovendo uma alimentação saudável e sustentável. Assim, o artigo contribui para a discussão sobre a importância de integrar a educação alimentar ao ensino de ciências, para conscientizar e dar melhor suporte de conhecimento aos alunos, na escolha de uma alimentação mais equilibrada e nutritiva.

Já o artigo 2, oferece um panorama abrangente sobre como a temática da alimentação é abordada no ensino de ciências, destacando a necessidade de integrar perspectivas biológicas com dimensões sociais, econômicas e culturais. Essa abordagem é particularmente relevante ao discutir a obesidade na adolescência e a relação com o consumo de alimentos industrializados, pois enfatiza a importância de uma educação que vá além da simples compreensão dos nutrientes e calorias, abordando também os fatores contextuais que influenciam as escolhas alimentares. A revisão destaca lacunas nas práticas educacionais atuais, sugerindo que uma abordagem interdisciplinar e contextualizada pode ser mais eficaz na promoção de hábitos alimentares saudáveis entre adolescentes. Ao incorporar esses aspectos no ensino, pode-se contribuir significativamente para a prevenção da obesidade, incentivando escolhas alimentares mais conscientes e sustentáveis.

O terceiro artigo, oferece uma análise crítica sobre como a educação alimentar pode abordar a obesidade na adolescência, especialmente no contexto do consumo de alimentos industrializados. O estudo destaca que, para combater a obesidade, é essencial promover não apenas a compreensão dos nutrientes, mas também a conscientização sobre a origem dos alimentos e seus impactos socioambientais. A perspectiva sustentável reforça a necessidade de educar adolescentes sobre escolhas alimentares que respeitem a saúde individual e o equilíbrio ambiental. Ao integrar essas dimensões no currículo educativo, os jovens podem desenvolver uma visão crítica sobre os efeitos dos alimentos industrializados na saúde e no meio ambiente, incentivando práticas alimentares mais conscientes e saudáveis. Essa abordagem multifacetada é fundamental para abordar o problema da obesidade adolescente de forma abrangente e eficaz.

O quarto artigo selecionado, a partir da Sequência Didática Interativa, em uma oficina de formação continuada, explora como as percepções dos educadores sobre alimentação saudável podem influenciar a prática pedagógica e, por consequência, abordar questões como a obesidade na adolescência. Ao empregar métodos interativos e contextuais, a Sequência Didática Interativa se destaca como uma ferramenta eficaz para integrar a educação alimentar no currículo escolar. Este método não apenas promove uma compreensão teórica dos nutrientes, mas também incentiva a reflexão crítica sobre o consumo de alimentos industrializados e seus impactos na saúde dos adolescentes. Através de uma formação contínua que valoriza a conexão entre teoria e prática, os professores são capacitados a enfrentar a problemática da obesidade de maneira mais holística, considerando os contextos socioambientais em que os estudantes

estão inseridos. Assim, o artigo reforça a importância de estratégias pedagógicas que capacitem professores a incentivar escolhas alimentares saudáveis e conscientes entre os jovens.

O último artigo incluído na seleção, por aproximação de ideias e intenção pedagógica, oferece uma análise detalhada de como a educação em ciências tem abordado a questão dos hábitos alimentares na última década, destacando sua relevância na prevenção da obesidade na adolescência. A revisão sistemática aponta que, embora o foco tradicional esteja em aspectos biológicos e nutricionais, há uma crescente inclusão de dimensões sociais e culturais nas discussões sobre alimentação. Esse enfoque mais holístico é essencial para entender e mitigar o impacto do consumo de alimentos industrializados, frequentemente associado ao aumento da obesidade entre adolescentes. O artigo enfatiza a importância de práticas pedagógicas que não apenas informem sobre os perigos dos alimentos industrializados, mas que também promovam uma reflexão crítica sobre o papel desses alimentos nas dietas modernas. Ao integrar essas discussões no ensino de ciências, educadores podem fomentar hábitos alimentares mais saudáveis e conscientes entre os jovens, abordando o problema da obesidade de maneira mais eficaz e abrangente.

Desse modo, os cinco (5) artigos trazem uma visão abrangente sobre a educação alimentar no contexto educacional. Em comum, destacam a necessidade de uma abordagem integrada que considere aspectos científicos, sociais e culturais. As diferenças nos enfoques, desde métodos pedagógicos até políticas educacionais, apontam para a riqueza de estratégias necessárias para um ensino eficaz.

Assim, a educação alimentar deve ser vista como uma prática dinâmica, que precisa se adaptar continuamente às realidades dos alunos e aos desafios da atualidade, ou seja, o incentivo por refeições mais ricas nutricionalmente em favor da saúde. Integrar as questões de sustentabilidade, diversidade cultural e formação contínua de professores são passos fundamentais para melhorar a eficácia do ensino de alimentação nas escolas, de acordo com os cinco trabalhos, acima citados confirma-se a necessidade de mais práticas pedagógicas envolvendo o tema – alimentação saudável. O espaço escolar, por sua vez, deve pensar a formação do sujeito como um todo e preparar para a vida, uma vida com saúde., conforme a Constituição Federal (CF) brasileira estabelece, em seu artigo 205,

[...] a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania[...] (BRASIL, 2022a, p. 29-30).

Para atender a uma educação cidadã, faz-se necessário pensar o planejamento das aulas e quais estratégias adotar para atingir não apenas a conscientização, mas a mudança de comportamento dos jovens quanto a escolha dos alimentos que irão ingerir.

c) ENSINO DE BIOLOGIA, CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE, AMBIENTE) E METODOLOGIAS ATIVAS

No contexto do ensino de Biologia, a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) pode oferecer possibilidades mais abrangentes, tais como: notícias, artigos científicos, debates, documentários e experimentos para abordar questões complexas como a alimentação e a saúde. A educação CTSA incentiva os alunos a aplicarem o conhecimento científico em contexto da vida cotidiana, promovendo uma compreensão crítica de como a ciência e a tecnologia interagem com a sociedade e o meio ambiente. A organização de uma sequência didática tem por justificativa o pensamento global do ensino de Biologia, pois trata do conteúdo da bioquímica numa conexão com a nutrição, saúde e sociedade com vistas a promoção da saúde alimentar. A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) emerge como uma estratégia pedagógica inovadora, integrando aspectos científicos com questões socioambientais.

Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018) afirmam que "a abordagem CTSA visa fomentar uma compreensão crítica da ciência em sua relação com a sociedade, capacitando os estudantes a serem agentes de mudança." Nesse contexto, as metodologias ativas de ensino, reforçam o engajamento dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa que valoriza a participação ativa e a reflexão crítica. Valendo-se da problematização como estratégia central, essas metodologias incentivam os estudantes a questionarem, refletirem e modificarem sua alimentação através da expansão do seu conhecimento em um dado tema/assunto.

Para Dewey (1938), "a educação deve iniciar-se com a resolução de problemas reais, possibilitando aos alunos desenvolverem suas próprias soluções, o que promove uma aprendizagem mais profunda e duradoura." A CTSA busca trabalhar os conteúdos programáticos de forma contextualizada aos interesses do aluno, a cidadania e ao

desenvolvimento da capacidade crítica-reflexiva e autônoma. Englobando a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente em aspectos separados e também misturados. A forma de conduzir as aulas nessa perspectiva CTSA pode ser pensada a partir de uma questão problema, como por exemplo: a questão da obesidade e suas implicações. Logo, traçar um planejamento com assuntos linkados a este tema, portanto, indo além do conteúdo programático pelo viés da problematização

Ao integrar teoria e prática, como preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), é possível criar experiências de aprendizagem que promovem não apenas o conhecimento teórico, mas também a conscientização sobre a importância de escolhas alimentares saudáveis. Isso é fundamental para o desenvolvimento de hábitos alimentares que podem prevenir a obesidade e melhorar a qualidade de vida dos alunos, de acordo com o direito humano a alimentação adequada, no Art. 3º:

a segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006).

Nesse sentido, vem ao encontro dessas necessidades essenciais as práticas pensadas a partir das Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA), no entendimento de Nascimento e Coutinho (2016), constituem abordagens educacionais inovadoras, promovem o envolvimento e a participação ativa dos estudantes no ambiente de sala de aula. Essas metodologias incentivam os alunos a empregarem de maneira integrada suas dimensões sensório-motora, afetivo-emocional e mental-cognitiva.

Além disso, as metodologias ativas de ensino, como a problematização – no caso a obesidade - são ferramentas eficazes no engajamento dos alunos às aulas de Biologia. Para Nascimento e Coutinho (2016) a aprendizagem baseada em problemas configura-se como uma abordagem pedagógica que posiciona o aluno diante de desafios que exigem a formulação de soluções. Este método de ensino é concretizado quando o docente introduz na sala de aula problemas, sejam eles reais ou hipotéticos, estimulando os estudantes a se organizarem em grupos colaborativos. Nessas interações, os alunos são incentivados a debater, pesquisar e assimilar novos conhecimentos, com o objetivo de elaborar soluções viáveis para os problemas apresentados. Por sua vez, elas promovem a aprendizagem significativa ao colocar os

estudantes no centro do processo educacional, protagonistas, incentivando-os a questionar, investigar e refletir sobre suas práticas alimentares.

Dessa forma, ensino de Biologia, através da abordagem CTSA e das metodologias ativas, partindo de problemas, tal como a obesidade, tem o potencial de transformar a educação alimentar em um processo dinâmico e relevante, empoderando os jovens a tomarem decisões informadas sobre sua saúde e bem-estar.

D) METODOLOGIA

A metodologia empregada consistiu em um estudo descritivo de análise qualitativa, segundo Gil (2008), A pesquisa descritiva tem por fundamento delinear as características de uma população ou fenômeno específico, bem como estabelecer associações entre variáveis. Em compensação, a análise qualitativa é essencial para explicar os significados que os indivíduos atribuem às suas práticas e interações.

Desta forma, a partir da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e das Metodologias ativas, com foco na problematização, foi desenvolvida uma sequência didática, contemplando quatro momentos. De início, foi introduzido o conteúdo programático sobre a estrutura química dos seres vivos – bioquímica: componentes orgânicos e inorgânicos, desenvolvido na aula, posteriormente os discentes preencheram no decorrer de uma semana um formulário de coleta de informações alimentares, constando as três principais refeições do dia.

O formulário correspondia a um calendário, para anotações e observações alimentares, no período de uma semana, sete (7) dias. Cada um dos alunos da turma de 1º ano do EM – Biologia deveria preencher para posterior análise e discussão, abrangendo um total de 16 estudantes.

Quadro 1 – calendário alimentar.

Cardápio	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Café da manhã:							
Almoço							
Lanche							

Jantar							
--------	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: elaborada pelos autores.

Enquanto os alunos faziam os seus apontamentos, em paralelo, durante as aulas, eram discutidas questões de saúde e alimentação. No sentido, de expandir o conhecimento a respeito dos assuntos tratados, alguns artigos científicos foram selecionados, pela ferramenta *Chromebook*, de livre escolha dos discentes, apenas deveriam buscar assuntos correspondentes a ingestão de alimentos nutritivos e/ou as consequências de uma alimentação não nutritiva. Os artigos deram maior sustentação ao debate, promovendo uma maior reflexão e fundamentação aos argumentos dos diálogos, durante as aulas.

Posteriormente, os cardápios foram analisados em roda de conversa e verificados os nutrientes que não estavam contemplando a alimentação do sujeito em análise. Nesta fase, os discentes perceberam o valor nutricional dos alimentos ingeridos, bem como a falta de algumas vitaminas, sais minerais, falta de água, excesso de gordura, excesso de alimentos industrializados, falta de diversidade alimentar nas principais refeições.

A turma salientou a importância das anotações para se darem conta do que ingeriram em sete dias e poderem reorganizar a alimentação durante a semana. Admitiram que seus hábitos não contemplam uma qualidade alimentar em favor da saúde e do sistema imunitário, estabeleceram combinados alimentares semanais, ou seja, selecionar mais os alimentos consumidos (mais frutas, mais legumes, mais verduras, mais proteínas, mais água, menos gorduras, menos industrializados, menos sal, menos açúcares) em associação a dormir mais e praticar exercícios físicos. Entenderam que uma boa saúde e boa qualidade de vida dependem dos cuidados com o corpo e isso requer uma ingesta equilibrada.

Encerrando a sequência didática, foi desenvolvida uma proposta alimentar, de escolha livre, porém baseada nos critérios de: valor nutricional, rápido preparo e valor razoável financeiramente. Esta atividade final teve por intencionalidade pedagógica promover a autonomia dos alunos (pelo próprio preparo das refeições) e proporcionando-lhes experiências práticas voltadas para a alimentação saudável.

Figura 1 - gerada pelos autores



Fonte: elaborado pelos autores

A imagem mostra alguns dos integrantes da turma que participaram do último momento da sequência didática com o fechamento de ideias e a degustação dos pratos, elaborados pelos educandos.

E) RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram que os alunos têm uma dieta baseada, predominantemente, em carboidratos simples, com baixo consumo de frutas, legumes, laticínios e leguminosas. Muito consumo de lanches com frios (presunto, queijo e/ou mortadela), sanduíches, calzones; pão de queijo e torradas. Justificativas: rápido, fácil de fazer, fácil de encontrar e saborosos.

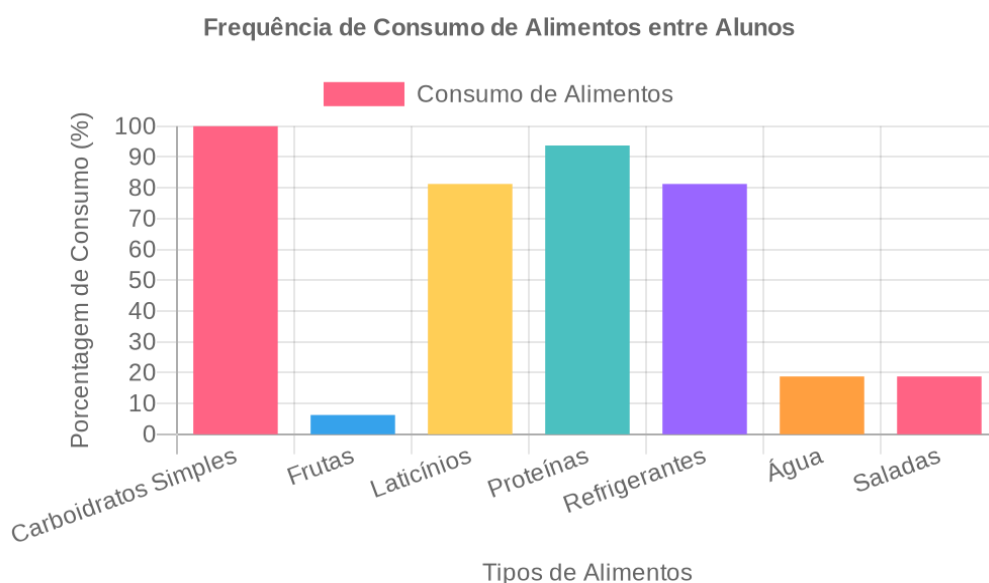
Surpreendeu a porcentagem de alunos do total de dezesseis (16), apenas um mencionou ter o hábito de jantar com a família. Os demais colocaram nas suas anotações o costume de fazerem lanches como última refeição. Frutas variadas não apareceram nas anotações, apenas um dos dezesseis (16) alunos anotou em seu cardápio da semana o consumo de banana. Ausência de laticínios como iogurtes ou leite fermentado na alimentação. O consumo de leite com achocolatados em treze (13) dos participantes esteve nas anotações da semana. O consumo de proteína é de basicamente frango e carne bovina, geralmente no almoço. Ovos, apenas dois (2) alunos mencionaram o consumo frequente, semanal. Um dos alunos (no caso uma aluna) causou espanto quando afirmou ingerir de quatro (4) a cinco (5) ovos diariamente, alegando sentir muita fome, acrescenta ovos fritos aos sanduíches. Ouve a manifestação de muita

ingestão de refrigerantes, por outro lado, pouca água ingerida. Salada, apenas de tomate citada por três (3) alunos. Mencionaram, dois (2) alunos, saberem fazer macarrão com requeijão e queijo, quando sentem vontade de almoçar e estão sozinhos em casa. Nas refeições, quando ocorrem em casa, ao meio-dia, foram mencionados: o arroz e o feijão acompanhados de uma carne; macarrão com molho de tomate e carne moída; batata frita, arroz e bife bovino são os pratos mais frequentes. Legumes, frutas, vegetais em geral, não apareceram nas refeições.

Destaca-se o não costume dos jantares em família (refeições completas), com apenas um (1) dos dezesseis alunos relatando esse hábito em sua casa. A maioria opta por lanches como última refeição do dia. O consumo de frutas é limitado, com apenas um aluno registrando a ingestão de bananas em seu cardápio semanal, e a ausência de laticínios como iogurtes ou leites fermentados é notável. A ingestão de proteínas, frango e carne bovina são consumidos predominantemente durante o almoço, o queijo e o leite fazem parte dos lanches, enquanto apenas dois (2) alunos relataram o consumo de ovos.

O elevando consumo de refrigerantes, em contraste com a baixa ingestão de água. Saladas são raramente mencionadas, com exceção de tomate, citado por três (3) alunos. Quando os alunos optam por preparar uma refeição mais elaborada, dois (2) mencionaram saber cozinhar, macarrão com requeijão e queijo. A presença de legumes, frutas e vegetais nas refeições é praticamente inexistente. Conforme o gráfico abaixo:

Figura 2: consumo e porcentagem de ingestão alimentar – semanal.



Fonte: elaborado pelos autores.

Esses dados estão em harmonia com pesquisas sobre o aumento da obesidade entre os jovens no Brasil que apontam para o alto consumo de alimentos processados entre jovens. As análises indicam que desenvolver práticas alimentares pode contribuir para o desenvolvimento da consciência alimentar e para a promoção da saúde dos jovens estudantes, além de multiplicarem os conhecimentos com a família e amigos sobre a importância nutricional que as refeições têm na saúde humana.

A integração de experiências práticas e debates contextualizados, como propõe a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é essencial para que os alunos compreendam a importância de suas escolhas alimentares e o impacto na sua saúde e no ambiente.

F) CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação em Ciências, incluindo Biologia, Química e Física, através da integração de metodologias ativas e da abordagem CTSA, mostrou-se eficaz na promoção de hábitos alimentares saudáveis entre estudantes do ensino médio. O desenvolvimento da consciência alimentar foi evidente, reforçando a importância de práticas pedagógicas inovadoras que conectem o ensino ao contexto socioambiental. As atividades conduzidas proporcionaram aos alunos uma compreensão mais profunda de suas escolhas alimentares, capacitando-os a tomarem decisões informadas que impactam positivamente sua saúde e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Presidência da República, 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 20 jul. 2024.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - Sisan com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, ano 143, n. 179, p. 1-2, 18 set. 2006.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346. Acesso em dez. 2024.

BORBA, K. M. N.; FONSECA, C. V. O tema alimentação nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2011-2021): uma revisão sistemática. *Dimensões Docentes*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 145-166, 2024.

DAMASCENO, S. C.; ARAÚJO-SEVERO, T. E. Alimentação no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura de 2012 a 2022. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*, v. 5, n. 5, p. 225-240, 2024. Disponível em: <https://ojs.atlanticaeditora.com.br/index.php/Nutricao-Brasil/article/view/310/760>. Acesso em: 23 jul. 2024.

DEWEY, J. *Experience and Education*. New York: Kappa Delta Pi, 1938.

FERNANDES, I.; PIRES, D.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade. *Revista Ciência & Educação*, v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Pesquisa indica que obesidade aumentará em meninos e meninas de todas as idades. Rio de Janeiro: Fiocruz, nov. 2024. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/2024/07/obesidade-aumentara-em-meninos-e-meninas-de-todas-idades>. Acesso em: 28 nov. 2024.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, G. C.; SILVA, R. W. N.; SOUSA, M. B. Análise das concepções de professores(as) sobre o tema alimentação saudável, em uma oficina de formação continuada, a partir da Sequência Didática Interativa (SDI). *Revista de Educação em Ciências*, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2024. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/932>. Acesso em: 22 dez. 2024.

GONÇALVES, J. B.; BARBOSA, C. A.; MARQUES, M. A importância da educação nutricional no Ensino Médio no interior do Amazonas. São Paulo: *Nutrição Brasil*, 2024, v. 23, n. 4, p. 1073-1084, 2024. Disponível em: <https://ojs.atlanticaeditora.com.br/index.php/Nutricao-Brasil/article/view/310/760>. Acesso em: 21 nov. 2024. DOI: 10.62827/nb.v23i4.3039.

LOBSTEIN, T.; et al. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, v. 16, supl. 1, p. 4-9, 2015.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 11, p. 4251-4261, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2024.

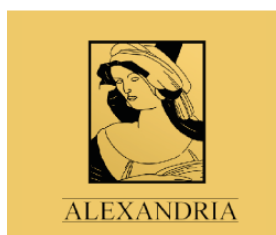
MONTEIRO, C. A.; et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936-941, 2019.

NASCIMENTO, T. E. do; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. Multiciência Online, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago, 2016. ISSN 2448-4148, p. 134.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 19 dez. 2024.

4.4 Manuscrito 4 – “Educomunicação como ferramenta didática na abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente): implicações da formação continuada no ensino de Ciências da Natureza – foi submetido no dia 30 de maio de 2025 à Revista Alexandria, Qualis A2.

O presente manuscrito, intitulado “Educomunicação como ferramenta didática na abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente): implicações da formação continuada no ensino de Ciências da Natureza”, apresenta uma análise aprofundada sobre o papel da formação continuada de professores na integração de estratégias educacionais ao ensino de Ciências da Natureza, com foco na abordagem CTSA. O estudo destaca como a educação pode potencializar práticas pedagógicas mais críticas, interativas e contextualizadas, favorecendo o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos críticos e conscientes das questões socioambientais. A seguir, o manuscrito é apresentado na íntegra, contribuindo para o debate sobre inovação metodológica e aprimoramento da educação científica no contexto escolar.




ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Educomunicação como ferramenta didática na abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade - Ambiente): implicações da formação continuada no ensino de Ciências da Natureza

Educommunication as a Didactic Tool in the CTSA Approach (Science – Technology – Society – Environment): Implications of Continuing Education in the Teaching of Natural Sciences

Campo para autor/a não preencher 

Este campo será preenchido pela equipe editorial pós-aceite 

Resumo: Este estudo investiga o impacto da formação continuada - educomunicação na abordagem CTSA (ciência tecnologia sociedade ambiente) – no ensino de Ciências da Natureza da rede pública municipal de Pelotas. Com o objetivo de explorar possibilidades e desafios na inserção da abordagem CTSA, o estudo analisou como as estratégias educacionais podem melhorar práticas pedagógicas e fomentar um ensino mais crítico e contextualizado. Utilizou-se de uma metodologia de pesquisa participante combinada com pesquisa-ação, a pesquisa envolveu 7 (sete) encontros síncronos online complementados por atividades assíncronas, questionários e entrevistas. Os resultados indicaram melhorias significativas nas práticas pedagógicas dos professores, promovendo maior colaboração e desenvolvimento de competências críticas. A combinação da abordagem CTSA com

estratégias educacionais mostrou-se eficaz na formação de educadores capazes de preparar cidadãos conscientes das questões socioambientais e contribuiu para as aulas, oferecendo um modo sequenciado de planejamento dos conteúdos.

Palavras-chave: comunicação, intervenção, metodologias ativas, alfabetização científica, protagonismo.

Abstract: This study investigates the impact of continuing education and educommunication within the CTSA (Science, Technology, Society, and Environment) approach in the teaching of Natural Sciences in the municipal public schools of Pelotas. Aiming to explore the possibilities and challenges of implementing the CTSA approach, the study analyzed how educative strategies can enhance pedagogical practices and foster more critical and contextualized teaching. A participatory research methodology combined with action research was used, involving seven synchronous online meetings complemented by asynchronous activities, questionnaires, and interviews. The results indicated significant improvements in teachers' pedagogical practices, promoting greater collaboration and the development of critical skills. The combination of the CTSA approach with educative strategies proved effective in training educators capable of preparing citizens aware of socio-environmental issues and contributed to classroom practice by offering a sequenced method for lesson planning.

Keywords: communication, intervention, active methodologies, scientific literacy, protagonism.

INTRODUÇÃO

A educação científica é essencial para o desenvolvimento de cidadãos críticos e autônomos. No ensino de Ciências da Natureza (CN), a integração de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) é fundamental para abordar os desafios contemporâneos e promover uma compreensão dessas interações. Este estudo explora a relevância da educação, para facilitar e efetivar essa integração no planejamento das aulas, na perspectiva CTSA, estrutura-se, de forma a oferecer uma visão abrangente do estudo e suas contribuições significativas para a educação científica e a formação de professores.

A integração da abordagem CTSA ao ensino de CN tem sido apontada como fundamental para a formação de cidadãos críticos, autônomos e capazes de compreender os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e no meio ambiente (Fernandes, Pires & Delgado-Iglesias, 2018). Essa perspectiva amplia a visão tradicional do ensino de ciências, promovendo a contextualização dos conteúdos e a problematização de questões socioambientais contemporâneas.

A educomunicação, por sua vez, emerge como estratégia inovadora ao potencializar o uso de recursos midiáticos e digitais no ambiente escolar, favorecendo práticas pedagógicas mais interativas, colaborativas e alinhadas à realidade dos estudantes (Soares, 2014; Citelli, Soares & Lemos, 2019). Segundo Freire (1996), a comunicação é elemento central do processo educativo, pois promove o diálogo, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos.

Desse modo, a intervenção realizada com os professores de CN fundamentou-se nos princípios da educomunicação como uma estratégia para a efetiva inserção da CTSA no planejamento das aulas. Conforme Freire (1996, p.51), “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Neste sentido, há um consenso sobre as transformações necessárias na prática docente, com um foco crescente em metodologias ativas e na contextualização do ensino.

As Metodologias Ativas (MA), são um conjunto de possibilidades pedagógicas, segundo Cunha et al. (2024, p.01), que intencionam “facilitar a aprendizagem dos estudantes e/ou proporcionar uma educação crítica e problematizadora da realidade a partir do redirecionamento do estudante para o centro do processo de construção do conhecimento”. Cunha et al (2024, p. 03) enfatizam a superação de metodologias que já não atendem a atual geração estudantil, já que [...] “as MA trazem consigo o enfoque problematizador como uma estratégia didática voltada para integração de saberes teóricos e práticos na perspectiva de uma atitude crítica e reflexiva”. Os autores acrescentam que as práticas pedagógicas devem centrar-se no educando e não no educador, “sendo esse último um mediador do processo de ensino e aprendizagem. Contudo tais práticas e perspectivas teóricas não são novidades no campo da educação e ensino” (Cunha et al., 2024, p.03).

Já a educomunicação dentre as metodologias ativas é considerada como “um elo entre as áreas de educação e comunicação e contribui para o processo de ensino e aprendizagem” (Cunha et al., 2024, p.18). Por sua vez, a educomunicação “assume que o processo a comunicação está ocorrendo de forma ininterrupta, uma vez que a todo tempo os alunos estão em contato com informações e com tecnologias” (*ibidem*). O propósito maior deve ser potencializar o ensino e a aprendizagem a partir das informações e tecnologias.

Neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reforça a necessidade de desenvolver o letramento científico, entendido como a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Nesse contexto, a alfabetização científica é vista como um processo contínuo, que extrapola a mera transmissão de conteúdos e estimula a reflexão crítica e a participação ativa dos alunos (Chassot, 2015; Lorenzetti & Delizoicov, 2001). O planejamento das aulas deve seguir um plano sequenciado de assuntos, de acordo com a intencionalidade pedagógica, em paralelo ao tema, questão-problema e/ou questão-sóciocientífica.

Por sua vez, uma sequência didática, segundo Zabala (1998, p.18), é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos.” Silva e Oliveira (2009, p.2) complementam que ela “se refere a uma sequência elaborada pelo professor que proporciona uma escolha ou organização de atividades que explorem o domínio do conhecimento dos alunos em sala de aula”. A autora enfatiza o diálogo entre docente e discente na construção do planejamento das aulas, bem como o desenvolvimento da alfabetização científica.

Diante da relevância da educação científica e da necessidade de estratégias inovadoras, a integração da abordagem CTSA a partir da educomunicação apresenta-se como uma possibilidade de mediar práticas pedagógicas mais críticas, contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas. A partir desse cenário, torna-se essencial compreender como a Formação Continuada (FC) pode contribuir para a efetiva inserção dessas estratégias no ensino de CN. Nesse contexto, o próximo tópico detalha a metodologia adotada nesta pesquisa, apresentando os

procedimentos e instrumentos utilizados para analisar o impacto dessas abordagens na prática docente.

2. Aspectos metodológicos da pesquisa

Inicialmente a pesquisa foi submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) sendo aprovada pelo Comitê de Ética da instituição, conforme protocolo nº CAAE 59369822.0.0000.5323, visando à promoção da educação científica no ensino de CN.

2.1 Caracterização, contexto e participantes da pesquisa

O manuscrito que se apresenta é um estudo qualitativo e está inserido no campo da pesquisa participante combinada a pesquisa-ação. A pesquisa participante caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e participantes nas situações investigadas (Gil, 2019, p. 39). Já a pesquisa-ação envolve intervenção no local, com ampla interação e acompanhamento das ações e decisões dos envolvidos, buscando ampliar o conhecimento e a consciência dos participantes (Thiollent, 1986, p. 16).

Segundo Thiollent (1999), a pesquisa participante foca na inserção do pesquisador no cotidiano do grupo, enquanto a pesquisa-ação enfatiza a intervenção planejada e a promoção de mudanças. Severino (2007, p. 120) define a pesquisa participante como aquela em que o pesquisador compartilha vivências e observa fenômenos, e a pesquisa-ação como aquela que, além de compreender, visa intervir e modificar a situação estudada. Para integrar ambas as abordagens em uma intervenção de formação continuada, adotou-se um modelo combinando observação participante e implementação de mudanças (Gil, 2019, p. 137-138). As questões investigativas relacionam-se aos interesses e circunstâncias sociais (Minayo, 2009, p.

16), justificando a adoção da abordagem CTSA no ensino de CN para promover práticas pedagógicas contextualizadas e transformadoras.

Para a realização, foi traçado um plano de curso (data, horário e formato) para ser oferecido à rede municipal de ensino da cidade de Pelotas/RS. A Secretaria Municipal de Educação (SMED), foi contata, via WhatsApp, em 24 de abril, para uma reunião com a coordenadora de CN. Em 5 de agosto, a coordenadora Eduarda Medran Rangel, comunicou, pelo grupo oficial de WhatsApp dos docentes de CN, que a FC seria *online*, via *Google Meet*, à noite, sem dispensa do trabalho, pois não teria vínculo com a SMED, mas recomendou a participação. Os professores do Fundamental II receberam um *card* com informações e orientações para inscrição, produzido pela pesquisadora.

2.2 Estratégias educomunicativas na perspectiva CTSA: FC

A pesquisa foi estruturada pelo plano de ação expresso no cronograma do curso de FC, nos meses de agosto a novembro, com encontros quinzenais nos 3(três) meses de realização, num total de 7 (sete) encontros com 1 (uma) hora de duração em média. O plano de ação seguiu pelas etapas de uma pesquisa-ação de acordo com as datas previstas e pré-definidas em cronograma, ajustadas com os participantes, desdobrando-se em 3 (três) fases: teórica, prática e resultados, detalhado na tabela1, abaixo.

Tabela 1

Plano de ação - FC – 2024

ENCONTROS ONLINE	DESCRIÇÃO DE ATIVIDADES
Primeiro: 15/08/2024 Teórico	Participantes identificados e a apresentados; proposta do curso; pequena introdução do tema CTSA; cronograma de encontros; esclarecimento sobre a importância do aceite e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).
Segundo: 22/08/2024 Teórico	Foi dividido em dois momentos: (1º) uma conversa sobre práticas docentes, estratégias de comunicação da ciência, planejamento e metodologias de ensino;

	(2º) apresentação aprofundada dos temas CTSA e Educomunicação, destacando suas aplicações na prática pedagógica.
Terceiro: 11/09/2024 Teórico: seminário	Seminário apresentado pela própria pesquisadora sobre práticas educacionais, nas aulas de CN, e uso de tecnologias digitais; troca de ideias e percepções dos docentes; exemplificação da aplicação no cotidiano escolar das estratégias e ferramentas educacionais.
Quarto: 26/09/2024 Prático	Planejamento da sequência didática na abordagem em CTSA – estratégias que poderiam ser usadas: questão problema relacionada ao conteúdo proposto; tema conectando os assuntos; questão polêmica/controversa; conteúdo relevante para o público-alvo.
Quinto: 16/10/2024 Prático	Início da aplicação da sequência de aulas, envolvendo a abordagem CTSA com estratégias educacionais. Escuta dos relatos e percepções dos participantes, diálogo sobre a importância da escolha das estratégias para os resultados atenderem aos objetivos da sequência didática; ajustes e esclarecimentos para a aplicação nas aulas.
Sexto: 31/10/2024 Prático	Escuta dos relatos e percepções dos participantes sobre o planejamento. Introdução à sequência didática das ferramentas educacionais (<i>podcast, slides, debate, documentário, filmes de ficção...</i>) em associação as estratégias adotadas; planejamentos finalizados.
Sétimo: 14/11/2024 Resultados alcançados	Roda de conversa para a apresentação das sequências realizadas com os alunos dos respectivos participantes e a avaliação dos professores acerca da sequência desenvolvida junto aos discentes e avaliação da FC. Seleção dos professores entrevistados, escolhidos pelos resultados apresentados em relação aos objetivos da FC. Encerramento.

Elaborado pelos pesquisadores (2024).

2.3 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

Os métodos utilizados correspondem a uma pesquisa qualitativa de campo, delineada como pesquisa participante combinada à pesquisa-ação. Segundo Gil (2019), é fundamental informar as técnicas e instrumentos adotados para avaliar a qualidade dos resultados. Foram utilizados: observação participante durante o curso, questionários semiestruturados (com perguntas fechadas e abertas) e entrevistas guiadas.

A pesquisadora, também professora da rede, integrou o grupo pesquisado. Os questionários, divididos em três partes (dados pessoais, conhecimento sobre CTSA e práticas de educação), totalizaram 27 questões, aplicadas via *Google Forms* a oito professores. Três participantes foram entrevistados após o curso, selecionados por desempenho em critérios como assiduidade e aplicação das estratégias educacionais. Também foram aplicados questionários aos alunos das turmas que

participaram da sequência didática, elaborada e contextualizada para a comunidade escolar. As respostas dos alunos, coletadas por *Google Forms*, foram compartilhadas com professores e pesquisadora. Todo o material foi organizado em pastas e a pesquisa de campo foi concluída, seguindo-se para a análise dos dados.

2.4 Análise dos dados e resultados

A análise baseou-se na Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e considerou dados da observação participante durante o curso, três questionários aplicados aos docentes, três entrevistas e questionários respondidos por alunos do 7º e 9º anos. O corpus foi definido a partir da seleção de palavras-chave com o software Iramuteq.

3. Resultados e discussão

Para a obtenção dos resultados a análise seguiu três etapas: pré-análise (preparação do material e formulação de hipóteses), exploração do material (codificação e decomposição) e tratamento dos resultados (operações estatísticas e apresentação de gráficos). Esse processo permitiu organizar e extrair os principais resultados da pesquisa.

3.1 Primeiro momento: análise da FC em relação aos objetivos da tese

A FC trouxe vários elementos que se alinham com os objetivos geral e específicos da tese proposta sobre a inserção da abordagem CTSA no ensino de CN, conforme a tabela 2 que se apresenta abaixo.

Tabela 2

Objetivos – texto (análise) e relação entre o objetivo e a análise

Objetivos	Texto (análise)	Relação entre o objetivo e a análise
<p>Objetivo Geral: Investigar as possibilidades e desafios da inserção da abordagem CTSA no Ensino de CN por meio de uma FC educacional.</p>	<p>A formação promoveu a integração de tecnologias educacionais, que são essenciais para a implementação da CTSA. Os Educadores refletiram sobre suas práticas e compartilharam experiências, reconhecendo os desafios e as possibilidades de um ensino mais contextualizado e interativo.</p>	<p>A FC é fundamental para capacitar educadores a implementar a abordagem CTSA, pois promove discussões sobre Planejamento das aulas com estratégias e ferramentas educacionais essenciais para um ensino contextualizado e relevante.</p>

Objetivos	Texto (análise)	Relação entre o objetivo e a análise
<p>Objetivo Específico 1: Investigar como os professores de CN organizam suas aulas quanto ao desenvolvimento científico.</p>	<p>Os professores discutem, no curso, a importância do planejamento de aulas e da organização dos conteúdos de forma significativa e conectada com a realidade dos alunos. As conversas indicam que há uma preocupação em não apenas em transmitir conteúdos, mas em engajar os alunos em práticas que desenvolvam o pensamento crítico.</p>	<p>Os professores reconhecem a importância de um planejamento cuidadoso que não se limite a transmitir informações, mas que busque engajar os alunos de maneira significativa, o que se alinha com as diretrizes da abordagem CTSA.</p>
<p>Objetivo Específico 2: Identificar os meios que os professores utilizam para aperfeiçoar seus métodos de ensino em CN.</p>	<p>A formação proporcionou discussões sobre diferentes estratégias pedagógicas, com o uso da Educomunicação, que os professores estão adotando para melhorar suas aulas. O compartilhamento de experiências, como a utilização de <i>podcasts</i> e debates, também ilustra a busca constante por inovação nas práticas de ensino.</p>	<p>A FC oferece oportunidades para que os professores explorem e experimentem novas estratégias pedagógicas, promovendo a inovação no ensino e, assim, atendendo às necessidades dos alunos de maneira mais significativa.</p>
<p>Objetivo Específico 3: Analisar como as estratégias educacionais podem colaborar para a inserção da CTSA no ensino.</p>	<p>A discussão sobre Educomunicação e suas práticas, como debates e produções audiovisuais, evidenciou como essas ferramentas podem facilitar a abordagem CTSA. Os educadores expressaram a importância de envolver os alunos em discussões significativas e em projetos que abordem questões</p>	<p>A utilização de estratégias educacionais é vista como um caminho para tornar a abordagem CTSA mais acessível e aplicável, permitindo que os alunos se conectem mais profundamente com os conteúdos.</p>

Objetivos	Texto (análise)	Relação entre o objetivo e a análise
	sociais e científicas relevantes.	
Objetivo Específico 4: Orientar os professores no planejamento de uma sequência didática pela abordagem CTSA.	O curso incluiu orientações práticas sobre como planejar aulas e sequências didáticas que incorporassem a abordagem CTSA. A exposição sobre a utilização de ferramentas digitais e a necessidade de adaptar os conteúdos à realidade dos alunos foi frisada nos encontros, proporcionando aos educadores recursos concretos para desenvolver suas aulas.	A FC forneceu aos educadores as ferramentas e estratégias necessárias para planejar efetivamente suas aulas, integrando a abordagem CTSA e adaptando-se às realidades de seus alunos, o que é crucial para promover um ensino mais relevante e eficaz.

Elaborada pelos pesquisadores (2025)

A tabela 2 mostra que o curso de FC não apenas facilitou a implementação da CTSA, mas também promoveu uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas, encorajando a inovação e a relevância do ensino. Com isso, os educadores se sentem capacitados a integrarem as estratégias e ferramentas educacionais, refletindo uma mudança significativa em suas práticas educativas.

3.1.1 Objetivos e importância da FC

A FC é vista como uma oportunidade para os professores dialogarem sobre novos conhecimentos e práticas pedagógicas, especialmente em educação científica. P1 destacou o desafio e o valor da abordagem CTSA, dizendo: “gostei muito da abordagem, eu também não conhecia, e ainda tô meio por fora, né, de coisas que dá

pra fazer. Achei muito legal”. Já P3 afirmou: “acho importante. Sempre a gente aprende coisas novas. E a gente tem que estar sempre mudando o nosso modo de dar, enfim, de apresentar para o aluno os conteúdos de uma forma diferente”. Assim, uma aceitou o desafio pela novidade da CTSA e outra pela busca constante de conhecimento nas formações.

3.1.2 Integração da tecnologia

Os educadores discutiram o uso de ferramentas digitais, como inteligência artificial, para otimizar o planejamento e a execução das aulas, mas relataram sobrecarga e cansaço diante das múltiplas demandas. Como afirmou uma professora: “muita demanda”. Outra relatou: “estou aqui do lado da panela fazendo janta, assistindo duas reuniões ao mesmo tempo”. Isso evidencia a necessidade de estratégias para mitigar a sobrecarga docente. Martín-Barbero (2023, p. 66) manifesta que a revolução tecnológica cria um ecossistema educativo com novas linguagens e saberes, mudando o sentido da comunicação. Plataformas como ChatGPT e Kultivi foram citadas como facilitadoras do acesso aos conteúdos, acesso gratuito a cursos e novas aprendizagens e a inovação no ensino de CN.

3.1.3 Educomunicação e metodologias ativas

A formação enfatiza a educomunicação como uma estratégia importante para engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. P2 traz ao conhecimento do grupo um trabalho realizado com a turma que demonstra a mudança de pensamento dos alunos, “eles mudaram uma questão que, claro, foi através das reportagens, algumas questões críticas trabalhadas até entre as famílias, acredito eu [...]”. O trabalho foi realizado sobre a questão ambiental, conforme explica a participante:

[...] eles tinham bastante embasamento, aí eu senti que foi interessante nesse sentido, porque foi feita uma reflexão da responsabilidade humana sobre a questão dos alagamentos e tal. E eu achei eles bem aprofundados, com bastante conhecimento de causa. [...] eu me surpreendi, foi um trabalho interessante que a gente fez, um trabalho de debate e rendeu, foi bem legal. Teve influência direta das mídias e, acredito, dos grupos menores, mas foi um trabalho que eu achei que me surpreendeu, sabe? A visão crítica deles em questão do ambiente, assim, né?

A participante P1 conta sobre o interesse e o protagonismo de uma turma de escola integral:

[...] eu percebi que, assim, eles tinham já essa prática, né? De, as vezes, tô passando alguma coisa no quadro, eles vêm, se lá, Pampa, né? Tô lá passando um negócio, Pampa. Professora, é verdade que o Pampa, não sei o quê, não sei o que mais, eles estão sempre, assim, questionando. Professora, tu viu o que deu na TV, tal coisa? [...] lá eu só digo, vamos fazer [...] o que a gente vai fazer? [...] Quem sabe o nosso projeto pode ser a gente criar os jogos, eles falaram, criar os jogos didáticos pra gente fazer com os anos iniciais, mostrando sobre as mudanças climáticas, sobre segurança aviária. Isso é legal mesmo, e ele já prontamente... eu vou fazer Uno, eu vou fazer tabuleiro, eu vou fazer força.

Os educadores compartilham experiências sobre como implementar debates, produções audiovisuais e outras metodologias ativas que não apenas envolvem os alunos, mas também permitem que eles assumam papéis de protagonistas no processo de aprendizagem.

3.1.4 Discussão de temas sociais e polêmicos

Os educadores abordam a necessidade de discutir temas complexos e controversos, como aborto, reconhecendo que esses assuntos são relevantes para a formação de cidadãos críticos. Uma professora pegou a questão problema, aborto, para trabalhar em seu planejamento das aulas porque entendeu ser um assunto pertinente ao momento, uma vez que estava discussão em tal momento, conforme explica:

[...] o tema aborto, que é um tema muito difícil de tratar, mas que é superimportante trazer agora devido a essa lei. Eu nem se se a lei passou, o projeto de lei sobre o tema aborto. [...] eu convidei, a professora de Português, e eles pesquisaram inicialmente o assunto, e eles criaram o que a gente chamou de opinião, mas eles tinham que pesquisar para dar opinião.

Neste trabalho, a professora incentivou os alunos a desenvolverem opiniões próprias fundamentadas em pesquisa, promovendo alfabetização científica e autonomia diante de questões sociais, conforme Freire (1996), que define autonomia como um processo baseado em experiências de decisão e responsabilidade.

Outro docente, abordou a complexidade científica a partir de uma questão dos alunos sobre a origem das informações nos livros. Para responder, propôs uma atividade prática de amostragem da diversidade de espécies em uma área verde próxima à escola. Os alunos foram divididos em grupos para observar e contar diferentes espécies de insetos, aves e plantas. Posteriormente, organizaram e apresentaram os dados coletados de forma didática, utilizando o laboratório de informática para montar gráficos e discutir os resultados, promovendo, assim, uma vivência prática do método científico.

Segundo Freire (1996), ensinar exige saber escutar e salienta que, no papel do professor, o ensino do conteúdo não se limita apenas a proporcionar o máximo de clareza para que os alunos possam fixá-lo. Mas, “[...]incitar o aluno a fim de que ele, com os materiais que ofereço, produza a compreensão do objeto em lugar de recebê-la, na íntegra, de mim” (Freire, 1996, p.118). Práticas que estimularam o protagonismo transformaram a aprendizagem em um projeto coletivo, onde explorar o novo e o

desconhecido se tornou oportunidade para exercitar relações sociais e valores (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2018, p. 125). Além disso, a inclusão de especialistas, documentários, filmes e artigos científicos nas discussões enriqueceu o aprendizado e fundamentou o debate entre os alunos.

3.1.5 Colaboração e apoio entre educadores

Há um forte senso de comunidade e colaboração entre os educadores investigados, com sugestões para a formação de grupos de estudo e troca de experiências. O que está em sintonia com as mudanças que a escola necessita. A verdadeira transformação escolar exige uma mudança de paradigma, que começa pela revisão de nossos próprios pensamentos sobre a escola. É fundamental refletir e dialogar sobre a experiência vivida nesse espaço, considerando tanto os desafios quanto as conquistas (Alarcão 2001, p.15). Essa colaboração entre os professores é vista como essencial para superar os desafios enfrentados no ambiente escolar e para se manterem motivados e comprometidos com a prática pedagógica pela perspectiva CTSA.

3.1.6 Reflexão crítica e avaliação

Os professores são encorajados a refletir sobre suas práticas e a avaliar o impacto das metodologias e estratégias que estão utilizando. Um dos participantes relatou “esse grupo que vai fazer o jornalzinho mesmo, eles vão fazer entrevista dentro do jornal, então eles estão bem entusiasmados”. Outro relato de professor sobre a sequência da atividade desenvolvida: “eles viram em grupos um assunto que eles mais gostariam. E aí teve sobre vacinação, teve sobre vírus, teve sobre outubro rosa. Aí a gente conversou sobre todos esses assuntos”. Uma professora deixou os alunos escolherem como apresentariam, “alguns estão fazendo *slides*, [...] outros foram no

posto de saúde, que fica na frente da escola, pegar dados. Aí outros fizeram os vídeos, [...] entrevista, como eu disse, e vai fazer tipo de um jornalzinho em *podcast*". Para outra participante, foi uma mudança grande de visão, envolvendo os alunos e a professora, quando se propôs a trabalhar com a estratégia de vídeo com a turma:

Eu me surpreendi, que eu me acho uma professora tão pra frente, tão moderna. E aí eu tenho um aluno no nono ano que ele quer ser *YoTuber*. Que agora é essa nova geração, né? Então ele chegava sempre me falando, professora, olha o meu vídeo. Sora, botei um vídeo novo, vai lá, curte. Ai sora, tu não comentou. E eu meio que fazia aquilo forçado. Então tu imagina como ele amou fazer essa atividade. E aí os colegas que também sempre chamavam ele de chato. (P1)

A docente não só torna a aula criativa e lúdica, como alinha os interesses dos alunos ao propósito da dinâmica, promovendo entusiasmo, engajamento e aprendizado. Ela amplia ainda mais o impacto da atividade ao aproximar os alunos, favorecendo o desenvolvimento de novas habilidades para todos. Segundo Alarcão (2011, p. 68), para colocar o aluno no centro do processo educativo, é fundamental que o professor conheça suas características, trajetória de aprendizagem e contexto sociocultural. Esse entendimento permite adaptar o ensino às necessidades e realidades de cada estudante. P1 conta sobre todo o envolvimento com as tecnologias para a realização da prática:

[...] altas tecnologias pra fazer aquele *videocast* dele. E os outros tudo...nossa, mas o "fulano" ...então assim, pra autoestima dele foi maravilhoso, né? Porque o que eu digo, o menino tá lá super envolvido nas tecnologias, querendo fazer vídeos, ser *YouTuber*, e a escola um saco copiar do quadro, fazer folhinha. [...]nossa quantas habilidades que a gente não consegue atender na escola e que às vezes com um movimento um pouquinho diferente a gente já consegue abranger mais pessoas.

Afirma Alarcão (2011, p.68), toda prática docente é uma prática “psicossocial que se desenvolve em contextos espaciais, temporais, sociais, organizativos com valor educativo e em que cada circunstância tem aspectos singulares e únicos. Por isso, o conhecimento dos contextos é fundamental”. Cada participante refletiu sobre a inserção da CTSA em seu contexto, organizando conteúdos por tema ou questão-problema. Todos planejaram e aplicaram sequências didáticas, valorizando o *feedback* dos alunos para aprimorar o ensino.

Embora nem todos tenham obtido respostas dos alunos via questionários, as três professoras entrevistadas completaram todas as etapas. A FC orientou a elaboração de sequências didáticas com estratégias educomunicativas e, apesar dos desafios, as atividades alcançaram o objetivo de inserir a CTSA.

3.1.7 Desafios e oportunidades

A FC também expôs os desafios que os educadores enfrentam, como a falta de tempo, a pressão por resultados e a necessidade de adaptação às novas demandas do ensino. P3 fala de desacomodar quando se propõe a aprender. Nesse sentido, ela comenta que

[...] às vezes até passava filme pra eles, mas aí fazia um trabalhinho ali no papel, né? Questões sobre o filme e tal. Então, vou te dizer que eu já tava numa fase... Tudo que a gente vai propor é um desafio, porque tu deixar os alunos falarem, Deus o livre, né? Depois, quando é que tu segura eles de volta? Então, acaba que a gente já não faz tanto debate, a gente não faz tanta discussão. Usar o celular é um desafio, porque eles estão com o celular pra fazer o vídeo, mas eles já aproveitam para falar no *WhatsApp*, pra não sei o que, pra não sei que mais. E aí a gente vai meio que se boicotando e ficando naquela mesmice de quadro, quadro, quadro, folhinha. Então, me serviu pra me desacomodar também, né? Do tipo... olha, tem tanta coisa legal aí pra fazer, porque tu não faz, né?

Os alunos têm uma experiência mais significativa quando o professor se abre ao novo e valoriza o que é relevante para eles. Segundo Moreira (2010), o aprendiz não é passivo, mas utiliza conhecimentos prévios para atribuir sentido ao que aprende. O essencial é tornar o novo conhecimento relevante para o aluno, transformando desafios em oportunidades para inovar e tornar o ensino mais dinâmico.

3.1.8 Considerações

A FC está alinhada aos objetivos de inserir a abordagem CTSA no ensino de CN, oferecendo aos educadores ferramentas e estratégias eficazes. O foco em tecnologia, ciência, educomunicação e colaboração demonstra compromisso com a melhoria contínua, formando alunos críticos e engajados. Os professores destacaram o valor do curso: “foi ótimo, aprendi um monte de coisa que eu não sabia”; “foi muito bom, foi ótimo”; “abriu novas possibilidades, com certeza”. Esse *feedback* reforça a importância da FC como pilar central da educação contemporânea, especialmente para a CTSA.

3.2 Segundo momento: análise dos questionários aos docentes

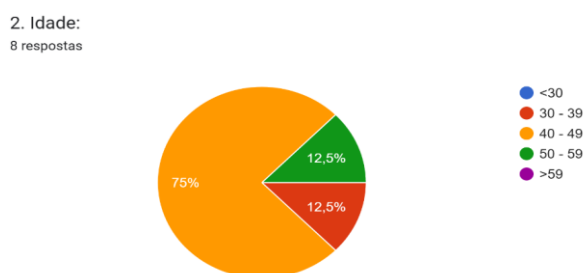
O segundo momento refere-se as análises dos 3 (três) questionários respondidos pelos 8 (oito) docentes pesquisados. O primeiro questionário visou coletar os dados pessoais, acadêmicos e profissionais dos participantes. O segundo investiga o conhecimento sobre CTSA e como os professores “pensam/comunicam/planejaram” o desenvolvimento dessa abordagem em suas aulas em favor da educação científica. Por último, o terceiro questionário, investiga sobre a educomunicação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação pelos investigados. De acordo com essa ordem as análises dos questionários estão descritas abaixo.

3.2.1 Questionário 1 (um)

Para analisar as respostas do questionário 1 – "Educomunicação na abordagem CTSA" –, foram coletados dados pessoais, acadêmicos e profissionais dos participantes, permitindo identificar temas e organizar as informações de forma estruturada. Entre os participantes, apenas um era do gênero masculino. Quanto a faixa etária, verifica-se na Figura 1 a seguir.

Figura 1

Gráfico das respostas do QUESTIONÁRIO 1 – questão 2



Nota. [Descrição de imagem]. Gráfico circular apresentando 75% dos participantes (em laranja) com idade entre 40 e 49 anos, 12,5% entre 30 e 39 anos (em vermelho) e 12,5% entre 50 e 59 anos (em verde). [Fim da descrição].

Elaborado pelos pesquisadores (2025)

A maioria dos participantes possui licenciatura, apenas um tem doutorado. Todos são professores estatutários, alguns com contratos adicionais em outras redes. A maior parte dos professores têm entre 15 e 20 anos de experiência docente, com apenas um iniciante. Seis exercem funções extraclasse, reforçando a sobrecarga de trabalho, mas a maioria não acumula essas funções por longos períodos. Cinco trabalham 40 horas semanais, dois 20 horas e um 60 horas; quase todos dividem sua

carga horária entre diferentes escolas. Metade leciona para o 7º ano. Apenas dois estão em uma única escola.

Dois participantes têm pós-graduação (mestrado ou especialização). O grupo pesquisado demonstra forte interesse em desenvolvimento profissional, com 75% buscando aperfeiçoamento ao longo do ano por meio de livros, cursos, palestras e outras oportunidades. Destacam-se dois participantes que buscam constantemente novos conhecimentos em diversas fontes.

3.2.1.1 Desenvolvimento profissional.

A participante P1 é enfática em dizer: “acho que estudando, a gente, né, a mente está sempre aberta, não dá para parar, né”. O interesse em formação contínua é evidente, com todas as entrevistadas buscando se desenvolver profissionalmente através de cursos, palestras e leitura de literatura específica.

3.2.1.2 Prática pedagógica e abordagem CTSA.

Todas as entrevistadas reconhecem a importância da CTSA e da educomunicação em suas práticas, afirmam que buscam integrar essas abordagens ao seu ensino. A participante P1 enfatiza que “é uma prática que eu não vou abandonar mais”. A prática de utilizar tecnologias e métodos interativos nas aulas é uma mudança que todas entrevistadas perceberam como necessária ao longo de suas carreiras.

3.2.1.3 Desafios e sugestões.

As dificuldades enfrentadas, incluindo a falta de tempo e de recursos, foram mencionadas por todas as entrevistadas, indicando um contexto comum de desafios na implementação de novas práticas educacionais. Além disso, a participante P1 em resposta a pergunta da entrevista – o que tu enxergas como barreira para os professores trabalharem com a abordagem CTSA?

Olha eu vejo muita acomodação e o medo do novo, né? [...]medo de não saber por que acredito que, assim como eu sinto engessada, né? [...] eu entendo que a gente tá sobrecarregado e cansado. A necessidade de mais cursos e formações que chamem todos os professores a participar foi uma sugestão clara, refletindo um desejo por uma maior colaboração e suporte na formação continuada.

3.2.1.4 Considerações.

A análise das respostas ao questionário 1 (um), em conjunto com as entrevistas, revela um padrão de formação e experiência que se alinha aos interesses e desafios enfrentados por educadores na implementação da CTSA e da educomunicação. Todas as entrevistadas possuem formação em Ciências Biológicas, evidenciando um foco comum na área de atuação. A experiência docente varia, mas todas têm mais de 15 (quinze) anos de atuação, indicando um forte envolvimento na educação. A busca por desenvolvimento profissional e a adaptação às novas metodologias de ensino são temas centrais que permeiam as falas das entrevistadas.

3.2.2 Questionário 2 (dois)

Para realizar a análise das respostas do questionário 2 (dois) – "Educomunicação na abordagem CTSA em favor da educação científica no ensino de Ciências da Natureza" –, foram estruturadas as informações coletadas, destacando os principais temas e *insights* a partir das respostas abaixo.

3.2.2.1 Importância da abordagem CTSA.

A maioria dos participantes reconhece a abordagem CTSA como essencial para a educação científica, destacando seu papel em tornar o aprendizado mais interessante e engajador. Essa percepção é compartilhada nas entrevistas, em que as educadoras também enfatizam a relevância da CTSA em conectar conteúdos científicos à realidade dos alunos.

3.2.2.2 Objetivos da abordagem CTSA.

Os objetivos identificados foram motivar os alunos, promover a alfabetização científica e desenvolver habilidades críticas. Todos concordam que a CTSA integra ciência e tecnologia ao cotidiano dos alunos, ampliando o ensino. Embora muitos inicialmente desconhecessem a CTSA, o curso proporcionou esse contato, e os professores destacaram a importância de tornar as aulas mais motivadoras e envolventes.

3.2.2.3 Implementação na prática docente.

Embora a abordagem CTSA pareça interessante, muitos dos participantes mencionam limitações em sua implementação, como a falta de tempo e recursos. Conforme P2, as principais dificuldades em CTSA estão no “tempo de preparo de material. Muito embora que depois de tu fazer a primeira vez, depois vai fluir muito fácil. Porque é em sala que tu vais conseguir trabalhar muito bem. Mais aí te exige um pouco mais de preparo”. Outro aspecto ressaltado “[...] A dificuldade é o tempo, porque a gente trabalha demais. E a nossa hora atividade é muito pequena”. Mais uma dificuldade, mencionada na entrevista por P3:

[...]olha a gente está tentando, é como eu disse, às vezes falta material, né? [...] e falta a própria internet, às vezes na sala de aula que não chega, não tem alcance, né? Mas, à medida do possível, a gente vai trabalhando e facilita bastante. Todas as salas aqui na escola têm televisão, então, já facilita também no momento deles apresentarem ou no momento de ter que passar um documentário, alguma coisa, né? Mas não dá, por exemplo, para mim pegar um filme que fale lá sobre meio ambiente [...] direto da internet, né? Por quê? Porque aí não temos o alcance da internet nas salas de aula, né? [...] Todas as aulas têm que ser planejadas bem anteriormente para tu poder ver se consegue fazer o download, né? Baixar os filmes, documentários, então, e às vezes trava um pouco, né”?

O planejamento é fundamental para inserir a CTSA nas aulas, mas as professoras apontam dificuldades devido à falta de tempo e recursos, relataram desafios semelhantes em suas práticas pedagógicas durante as entrevistas.

3.2.2.4 Obstáculos identificados.

Os principais obstáculos identificados foram a sobrecarga de trabalho, falta de formação específica e tempo insuficiente para planejamento das aulas com CTSA. Além disso, muitos professores relataram dificuldades em preparar materiais e baixa motivação para adotar essa abordagem. Cerca de 60% dos participantes indicaram não saber como preparar recursos e materiais para a abordagem CTSA, evidenciando dificuldades em planejar e implementar aulas nesse formato. Isso confirma que muitos professores ainda não dominam as estratégias necessárias para integrar a CTSA ao ensino de CN.

3.2.2.5 Considerações.

A análise das respostas do questionário 2, em conjunto com as entrevistas, revela a busca por desenvolvimento profissional e a adaptação às novas exigências de ensino são temas centrais, refletindo a necessidade contínua de formação e atualização para facilitar a integração de abordagens inovadoras na prática pedagógica. Essa análise ressalta a importância de uma formação que não apenas forneça novas diretrizes, mas que também ajude os educadores a superarem os desafios enfrentados no contexto escolar.

3.2.3 Questionário 3 (três)

Para analisar o questionário 3 (três) – "Educomunicação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação" –, que envolveu 8 (oito) participantes, sintetizando as respostas numa interpretação por temas.

3.2.3.1 Mudanças na prática docente.

A maioria dos participantes relatam que as atividades propostas nos encontros mudaram suas práticas, levando-os a se afastar do "modo automático" e a explorar novas práticas pedagógicas. A participante P3 traz o seguinte relato:

[...] me agregou tudo. As ideias né? Que tu trazias às vezes uma forma diferente de apresentar um assunto. Não tinha pensado sobre aquilo, né? Também colocou a gente para ler, né? Teve ali os sites, né? [...] E a gente vai fazendo, vai melhorando, vai melhorar nossas aulas, né? Então, tudo foi bom, assim. Tu agregas, né? [...] Foi proveitoso.

A professora, P2, percebe que o seu modo de planejar as aulas mudou, pois agora ela tem a seguinte sequência:

[...] aí a gente vai introduzindo essas novas tecnologias para eles. [...] então, depois disso, eles fazem uma apresentação, então eles apresentam para os colegas. Depois dessa apresentação, aí a gente vai fazer exercícios. Aí a gente fala mais, discute mais. Então isso é muito bom, eles gostam. Porque aí não fica aquela coisa monótona, assim sala de aula, né? Eles são os autores, eles é que vão realizar o trabalho. Eles vão fazer atividade, então, parte deles, né? Então é muito bom isso. Eu estou gostando de trabalhar assim”.

A FC é vista como um estímulo a essa transformação, evidenciando a relevância dos encontros do curso, para o desenvolvimento profissional e para a modificação da relação em sala de aula entre professor e alunos pela possibilidade de o aluno ser o protagonista dessa aula.

3.2.3.2 Estratégias aplicadas nas aulas.

Há uma ampla variedade de estratégias mencionadas combinadas às ferramentas, desde o uso de *slides* e *vídeocast* até práticas mais interativas como debates e rodas de conversa. A professora, P3, revela ter mudado a sua concepção com a FC, pois agregou o celular às atividades pedagógicas. Nas suas palavras, “depois do curso, aí, eu comecei a mudar. Eles começaram a fazer a utilização mais do telefone, né? Para fazer o trabalho deles, tanto de pesquisa, quanto depois na forma de apresentar, né? Então isso foi muito bom, porque eles se interessaram mais”. Isso demonstra a disposição dos educadores em experimentar diferentes abordagens e estratégias para engajar seus alunos de forma mais entusiasmada as aulas de CN.

3.2.3.3 Intenção de continuidade.

Todos os participantes expressam a intenção de continuar aplicando os conhecimentos adquiridos, utilizando um planejamento de aulas que envolva os interesses dos alunos e abordagens que despertem sua curiosidade. Conforme destaca P3: “ficaram mais interessados, procuravam mais, assim conteúdo desse mesmo que eu fiz livre, que eles tiveram que procurar algum conteúdo de interesse deles dentro da ciência, né? Então eles ficaram mais engajados, assim, no trabalho”. A participante manifesta a intenção de continuar trabalhando por essa perspectiva da CTSA ao dizer: “mas acho que é só um início, né? [...] eu pretendo continuar e tentar melhora, né? [...] e porque eu gostei e acho que facilita muito a aprendizagem para eles”. O relato da professora também reflete um compromisso com a melhoria constante de suas práticas pedagógicas.

3.2.3.4 Diferenciais dos encontros de formação.

Os educadores destacaram que os encontros de formação incentivaram a inovação e a troca de experiências, especialmente com a introdução de ferramentas tecnológicas. Para P3, “eles fazendo aquilo que eles gostam com as tecnologias vai ajudar muito no ensino”. Já P1 afirmou: “a questão do *vídeocast*, eu pensei, como que eu não tinha pensado nisso antes [...] é uma coisa que eu vou levar para a vida e que me desacomodou, né, de algumas coisas”. Ambas consideram que explorar novas ferramentas enriqueceu suas práticas docentes.

3.2.3.5 Importância da FC.

A unanimidade em relação à importância da FC para o desenvolvimento profissional sublinha a consciência dos educadores sobre a necessidade de aperfeiçoamento constante e reflexão sobre suas práticas. Para P1 o curso foi motivador, conforme suas palavras:

[...] então, me deu uma sacudida, né, por isso que a importância das formações, é complicado, né, porque a gente vai ficando naquela mesmice, naquela rotina, e às vezes tu vai ali um sábado de manhã, faz uma formação, já volta cheio de ideias, cheio, né, mas eu entendo que é difícil colocar isso na cabeça dos colegas, mas para mim é a motivação, né é o que faz a gente. E a nossa formação trouxe isso, né, de tipo, ah, o que eu vou fazer, com que turma eu vou fazer, a gente se desacomoda, a questão das tecnologias ali, né por exemplo. [...] os alunos usam, então como que a gente não vai saber. [...] Então o curso também me acordou um pouco para algumas coisas dessas, né? Quebrou a resistência”.

Para P3 deveriam ter mais FC: “mais formações, é. Eu acho que aí seria o ideal, né? Porque, às vezes, começa devagarinho, né? E aí, quanto mais vai falando, vai puxando, vai um professor, depois vai outro, vai outro, e aí vai abrindo o leque, né?” Logo, essa disposição para aprender e se adaptar é de suma importância para um ambiente educacional em constante mudança.

3.2.3.6 Considerações.

A análise das respostas do questionário 3 (três) sobre educomunicação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação demonstra um forte engajamento dos professores com a FC. Os educadores estão abertos ao conhecimento e reconhecem a importância de integrar a educomunicação e a abordagem CTSA em suas práticas. A diversidade de estratégias aplicadas e o compromisso com a melhoria contínua refletem um desejo de oferecer um ensino mais relevante e significativo para os alunos.

3.3 Terceiro momento – análise das entrevistas

As entrevistas foram realizadas no mês de dezembro logo após o encerramento do curso de FC. As três participantes identificadas por P1, P2 e P3 foram entrevistadas nas respectivas datas 23/12/2024, 26/12/2024 e 27/12/2024.

3.3.1 Análise comparativa das entrevistadas.

A comparação entre as entrevistadas mostra semelhanças nos desafios, práticas e percepções sobre formação continuada, abordagem CTSA e educomunicação. Destacam a falta de uma formação inicial sólida, a necessidade de desenvolvimento contínuo e mudanças na prática pedagógica, além da importância de abordagens integrativas. Também apontam resistência à mudança e carência de suporte como desafios comuns.

Como ressalta Setton (2010, p. 110), “articular a prática pedagógica com a crítica em relação à parceria no processo de formação das futuras gerações é

trabalhar na direção de uma educação mais completa”. Assim, a formação continuada é vista como fundamental para preparar alunos críticos e engajados.

3.3.2 Análise comparativa das entrevistas à luz do roteiro de entrevista.

A análise das entrevistas realizadas com P1, P2 e P3 revelam temas recorrentes e inter-relacionados em relação a FC, à abordagem CTSA e à educomunicação. A seguir, é apresentada a tabela 3 espelhando a comparação dos dados das entrevistas com base no roteiro proposto, em tópicos por semelhança.

Tabela 3

Análise comparativa das entrevistas em relação ao roteiro

Dimensão do Roteiro	Tópicos	P1	P2	P3
Dimensão 1: legitimação e motivação	Importância da colaboração e confidencialidade	Valoriza a confidencialidade e se sente confortável para compartilhar.	Reconhece a importância da formação continuada.	Destaca a relevância da pesquisa para sua prática.
Dimensão 2: formação histórica profissional	Formação, experiência e necessidade de atualização	Salienta a importância de uma formação pedagógica sólida e a carência durante a formação inicial.	Menciona a transição de formação e busca por atualização contínua.	Fala da formação em ciências biológicas e muitos cursos de aperfeiçoamento.
Dimensão 3: concepções sobre CTSA	Definição e importância da	Enfatiza que a CTSA integra ciência, tecnologia e sociedade,	Ressalta a importância da CTSA em facilitar a aprendizagem	Vê a CTSA como uma forma de integrar conteúdos e

Dimensão do Roteiro	Tópicos	P1	P2	P3
	abordagem CTSA	promovendo um ensino relevante.	e a conexão com os interesses dos alunos.	ampliar a visão dos alunos.
Dimensão 4: Educomunicação e prática docente	Práticas pedagógicas e uso de tecnologias	Reconhece a necessidade de diversificar as metodologias e o uso de recursos tecnológicos.	Enfatiza o uso de tecnologias e práticas que partem do interesse dos alunos.	Menciona a adaptação de metodologias, incorporando tecnologia e práticas interativas.
Dimensão 5: avaliação e sugestões	Sugestões para melhoria e formação continuada	Enfatiza a importância de integrar formações para todos os docentes, não apenas os de Ciências.	Aponta a necessidade de mais diálogo e colaboração entre educadores.	Sugere mais cursos e formações para capacitar professores em CTSA.

Elaborado pelos pesquisadores (2025).

A análise comparativa das entrevistas, à luz do roteiro de entrevista proposto, destaca que as três educadoras compartilham experiências e percepções semelhantes em relação à importância da FC. Nota-se na fala de P3, “eu vejo uma mudança muito grande no ensino e na forma da gente poder dar aula, conseguir dar aula, né? Conseguir fazer com que aquele aluno aprenda, com que ele tenha interesse”. Ressalta-se, novamente, a necessidade das FC quando se observa a relação tempo dos professores e a gratificação recebida pela titulação, pelas palavras da P2:

[...] eu só fui fazendo formações que foram sendo oferecidas pela Secretaria de Educação. Não procurei nenhum pós-graduação na área, uma vez que com o mestrado, eu já ia ter uma gratificação, e aí não fiz outra formação [...] e trabalhando em tempo integral, 40 horas.

Essa convergência de ideias reforça a importância de um investimento contínuo na formação de professores, que não apenas enriquece suas práticas, mas também reflete na formação de estudantes críticos e engajados com questões sociais e ambientais.

3.4 Questionários discentes

O questionário semiestruturado aplicado aos alunos das três professoras entrevistadas revelou percepções positivas sobre as práticas pedagógicas com a abordagem CTSA. Os alunos destacaram o uso de vídeos, debates e *slides* como facilitadores do aprendizado, aumentando o interesse e a motivação. Muitos relataram melhorias em habilidades como pesquisa, comunicação e trabalho em equipe, embora alguns tenham enfrentado dificuldades na produção de conteúdo. A diversidade de abordagens pedagógicas foi vista como benéfica para diferentes estilos de aprendizagem, promovendo protagonismo e autonomia estudantil. As atividades proporcionaram maior clareza dos conteúdos e incentivaram uma aprendizagem crítica e reflexiva. Segundo Setton (2010, p. 110):

[...] aposta-se na ideia de que esse recurso tecnológico é pedagógico ou educativo, porque o indivíduo passa a ter autoria na sua produção, sente-se estimulado a produzir, escrever e ler a produção dos outros. E segundo esse ponto de vista, é na produção autoral que nos constituímos como sujeitos de nossa história individual e coletiva. Essas TICs têm um potencial incomensurável de formação e de reconstrução de experiências identitárias. Nesse sentido, o usuário das novas mídias passa a ser reconhecido como um sujeito criativo em potencial.

O uso de recursos digitais facilitou as atividades, permitindo aos alunos aprenderem além do conteúdo básico e se adaptarem as novas ferramentas, ampliando a educação científica e promovendo o protagonismo estudantil (Cunha, 2024, p. 10). Os alunos desenvolveram habilidades como pesquisa, análise, comunicação, trabalho em equipe e planejamento, embora alguns tenham relatado dificuldades na produção de conteúdo e no uso de vídeos e *podcasts*. Essas experiências refletem mudanças nas formas de ensinar e aprender, exigindo adaptação às novas abordagens (Setton, 2010, p. 111). No geral, as atividades aumentaram a clareza dos conteúdos, estimularam o interesse, a participação e a formação de cidadãos críticos e autônomos, vide tabela 4 de respostas, questionário dos discentes.

Tabela 4

Ilustração das análises das respostas dos alunos em relação às atividades pedagógicas realizadas

Temas – destaques	Análise das respostas
Engajamento e motivação	A maioria dos alunos destacou a importância de participar das atividades, sentindo-se valorizados e motivados.
Uso de recursos digitais	Os alunos mencionaram que os recursos digitais facilitaram a realização das atividades e foram considerados relevantes para o aprendizado.
Desenvolvimento de habilidades	Os alunos, em geral, relataram melhorias em habilidades como pesquisa, análise, comunicação, trabalho em equipe, organização e planejamento.

Temas – destaques	Análise das respostas
Dificuldades na produção	Alguns alunos expressaram dificuldades na produção de conteúdo, preferindo focar mais na pesquisa e preparação do material, indicando a necessidade de apoio adicional.
Preferências em ferramentas	Embora muitos reconhecessem a relevância dos materiais visuais (filmes, documentários etc.), alguns alunos mostraram preferência por outras ferramentas de ensino, sugerindo que a diversidade nas abordagens pode ser benéfica.
Clareza e entendimento	As atividades proporcionaram mais clareza e entendimento sobre os conteúdos abordados, permitindo que os alunos compreendessem e aplicassem conhecimentos científicos.
Capacidade crítica e argumentativa	Embora alguns alunos tenham mencionado que as atividades contribuíram apenas um pouco para melhorar sua capacidade crítica e argumentativa, muitos reconheceram um grande avanço.
Mudança na forma de pensar	Vários alunos relataram que as atividades mudaram sua forma de pensar e ampliaram sua visão sobre o conhecimento, indicando uma efetiva evolução da educação científica e maior protagonismo.

Elaborada pelos pesquisadores (2025).

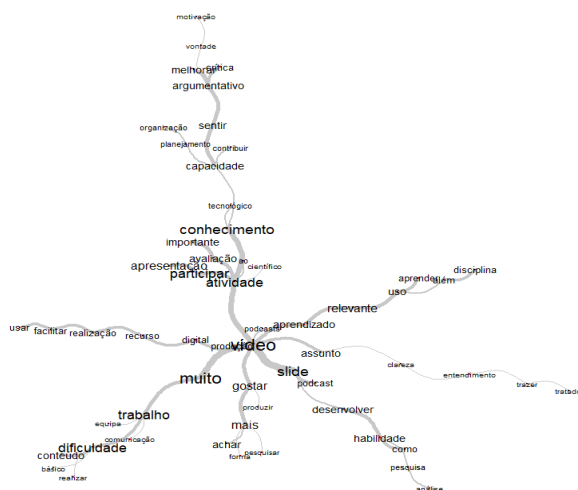
3.5 Análise geral

A análise dos conteúdos foi organizada em categorias, reunindo elementos comuns em títulos genéricos e subcategorias específicas. O método de Bardin (2011) permitiu a fusão das respostas em duas subdivisões: similitude (concordâncias e convergências) e dissimilitude (divergências e experiências únicas). Os gráficos de similitude e análise fatorial de correspondência, gerados pelo software Iramuteq, evidenciaram conexões temáticas entre os relatos de professores e alunos.

Por Similitude: nesta subdivisão foram analisadas respostas encontradas com maior frequência em todas as entrevistas e formulários, pontos de convergência e concordância de pensamento dos participantes e pontos de divergência. Em que eles pensam diferente, figura 4.

Figura 4

Gráfico da análise de similitude



Nota. [Descrição de imagem]. Gráfico de similitude, mostrando palavras próximas através de diversas ramificações, com a palavra principal “vídeo”. [Fim da descrição].

Elaborado pelos pesquisadores (2025).

O gráfico mostra as coocorrências entre palavras, indicando conexões temáticas: quanto mais próximas e maiores, mais frequentes nos textos analisados. Foram considerados três instrumentos aplicados a professores e alunos, cujas experiências de observação e aplicação do conhecimento variam conforme o contexto de cada participante. Como destaca P1, “É uma forma de integrar os conhecimentos [...]”, e P3, “São formas diferentes de se apresentar os conteúdos [...] sempre se tem o que aprender”. Isso reforça que cada experiência é única, pois o contexto influencia o modo como o conhecimento é construído (Alarcão, 2011).

Por Dissimilitude: pontos de discordância e reflexões diferentes sobre o mesmo tema questionado. Nenhum observador enxerga o mesmo que o outro. A forma de aprender de cada um é uma experiência única. O que torna um trabalho realizado em grupo, muito mais rico de observações, segundo relatos dos investigados (Aluno 3, P3, 2024) afirma que o trabalho realizado mudou a “sua forma de pensar, adquirindo novos conhecimentos sobre o assunto. Achei muito importante participar dessas avaliações. Usei recursos digitais, que facilitaram na realização das atividades”. Com isso, complementa: “gostei mais de produção e apresentação dos vídeos”. Relato de aluno da participante P3, valorizando a produtividade em grupo no processo de aprendizagem:

Acha que o uso do cinema, *videocast* e debate é relevante, achou que a produção de *videocast* é eficaz para o processo de aprendizagem, aprendeu muito, desenvolveu habilidades para pesquisa e análise, trabalho em equipe, organização e planejamento as atividades do semestre contribuíram para melhorar a capacidade crítica e argumentativa, sentiu dificuldade, mas foi produtivo. (Aluno 5, P1, 2024).

Apesar de ter estudado bastante para realizar as atividades, o aluno relatou ter alcançado maior clareza e compreensão, embora não soubesse avaliar a relevância dos materiais visuais para o aprendizado (Aluno 2, P2, 2024). O envolvimento do aluno no processo de aprendizagem destaca a importância de considerar suas percepções ao planejar aulas e escolher estratégias e ferramentas pedagógicas na abordagem CTSA. Quantitativamente os resultados da composição deste trabalho, foram divididos em 3 (três) partes, analisadas:

I – Oito professores responderam três formulários (perfil, conhecimento sobre CTSA e estratégias educacionais), totalizando 8 textos, 904 ocorrências, 425 formas, 296 hapax e média de 113 ocorrências por texto.

II – Três entrevistas com professores de escolas municipais resultaram em 3 textos, 22.450 ocorrências, 1.545 formas, 661 hapax e média de 7.483 ocorrências por texto.

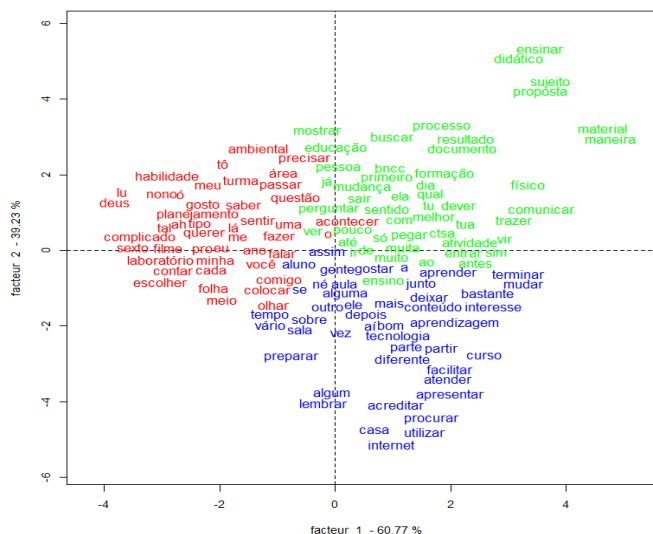
III – Oito alunos do 9º ano (P1) responderam formulários: 8 textos, 775 ocorrências, 114 formas, 11 hapax, média de 96,88 ocorrências. Vinte e dois alunos do 9º ano (P2): 22 textos, 770 ocorrências, 67 formas, 16 hapax, média de 35 ocorrências. Seis alunos do 7º ano (P3): 6 textos, 595 ocorrências, 107 formas, 16 hapax, média de 99,17 ocorrências por texto.

Nesta análise, utilizou-se o software Iramuteq para classificar e categorizar os dados, realizando contagem de palavras, gráficos e divisão em classes para facilitar a interpretação e o contexto. A codificação permitiu uma leitura mais objetiva das informações coletadas. Observe-se a figura 5, abaixo:

Figura 5

Análise fatorial de correspondência¹⁰ (AFC)

¹⁰ A AFC pode ser obtida a partir da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que é outra análise que o Iramuteq realiza.



Nota. [Descrição de imagem]. Gráfico de palavras divididas nas cores vermelha (esquerda), verde (direita) e azul (abaixo). A AFC é apresentada em um plano cartesiano, onde as palavras e variáveis são dispostas em cada classe. As cores separam as classes e quanto mais próximas, maior a conexão entre os vocábulos. [Fim da descrição].

Elaborada pelos pesquisadores (2025).

A análise qualitativa das entrevistas e formulários identificou quatro categorias principais: conhecimento, mudança, importância e dificuldade. Essas categorias integraram e interpretaram as informações.

A primeira categoria, “Conhecimento”, destacou a relevância das novas estratégias pedagógicas e tecnologias, em consonância com a BNCC, especialmente quando o professor percebe limitações devido à falta de pré-requisitos dos alunos:

[...] então, se a gente vai fazer o cálculo das temperaturas, Celsius, Kelvin, Fahrenheit, eles não têm o conhecimento matemático ainda para fazer o cálculo. Então, o que eu fiz esse ano? Eu só apresentei para eles a fórmula ali, a equação, mas na verdade eu tentei trabalhar um pouco com eles, mas não rendeu, não deu porque eles não tinham a parte matemática”, (P3, 2024).

Na segunda categoria, “mudança”, como bem definida como “alterar ou modificar algo ou alguém, tornar diferente do que era”, fica clara a presença simbólica

que cada participante deixa neste estudo. É um fator necessário e bem-vindo perante os grupos (professores e alunos) analisados. Com destaque a citação do aluno:

Mudou minha forma de pensar e adquirir novos conhecimentos. Muito importante participar da avaliação. Não precisei estudar para realizar as atividades. Muito relevante o uso de material visual para melhorar sua capacidade crítica e argumentativa. (Aluno 7º, PII, 2024)

A BNCC destaca a importância de preparar estudantes para desafios acadêmicos e formar cidadãos informados, éticos e participativos, exigindo mudanças culturais e de comportamento, em sintonia com a CTSA. A categoria “importância” reflete que, ao usar vídeos, *podcasts*, *slides* e temas específicos, todos participam ativamente, desenvolvendo pesquisa, análise, conhecimento científico, trabalho em equipe e organização. O reconhecimento do aluno sobre a importância do debate e da discussão de temas polêmicos, uma vez que isso o traz para o centro da aula, da oralidade e da possibilidade de posicionar-se:

Muito importante, os seminários são fáceis, gosto de pesquisar e preparar o material, como vídeos e documentários, e a maior dificuldade que tive foi em produzir conteúdo. O uso do cinema, *videocast* e debates são muito relevantes para o aprendizado, produção de *videocast* é uma forma eficaz de aprender e discutir assuntos polêmicos. (Aluno 1, PI, 2024).

A categoria “dificuldade” destacou desafios em produzir materiais, pesquisar, usar recursos digitais e adotar novas metodologias. Alunos e professores, apesar das dificuldades, consideraram a experiência importante para o desenvolvimento crítico e argumentativo, mantendo-se ativos e autônomos. O aluno 5 (P3, 2024) relatou dificuldade em pesquisar e organizar o material, mas valorizou o uso de vídeos, *podcasts* e *slides*. Isso reforça a necessidade de alfabetização científica para lidar com um mundo em constante transformação (Ceolin, Chassot e Nogaro, 2015).

Professores também buscam alinhar os conteúdos aos interesses dos alunos, tornando as aulas mais relevantes.

4. Conclusão

A pesquisa revelou benefícios e desafios da integração da abordagem CTSA nas práticas pedagógicas, com aumento da participação efetiva dos alunos nas aulas de CN e maior contextualização do conteúdo científico. O estudo demonstrou que a formação continuada com foco em educomunicação e CTSA pode melhorar significativamente a prática pedagógica dos professores de CN, oportunizando-se uma educação mais crítica e integrada. Os relatos apontam para variados exemplos que cada entrevistado se utilizou para conectar a teoria e a prática. Os exemplos utilizados sinalizam a finalidade de “integrar o conhecimento científico com questões sociais, éticas e ambientais” e promover a percepção crítica do educando sobre os temas debatidos e assim conferindo-lhes mais protagonismo e autonomia. Os resultados – tais como: engajamento, desenvolvimento de habilidades e entusiasmo pelo estudo e conhecimento – indicam que a combinação da abordagem CTSA com estratégias educacionais podem transformar a educação científica, através do protagonismo discente, preparando cidadãos mais conscientes e críticos das questões que afetam a sociedade e o ambiente. Além disso, pode promover uma transformação positiva no ambiente de aprendizagem e maior interesse dos discentes pelas aulas.

Ao analisar a implementação da FC, observa-se uma lacuna na aplicação prática do desenvolvimento de sequências didáticas durante as aulas. Inicialmente, buscou-se preservar a autonomia docente no planejamento e condução das aulas. No entanto, percebe-se que a intervenção de um observador externo pode oferecer contribuições valiosas, proporcionando uma perspectiva adicional à atividade pedagógica. Futuros estudos podem explorar a aplicação dessas estratégias e ferramentas educacionais em diferentes contextos educacionais e investigar impactos a longo prazo na formação dos alunos. Recomenda-se também o

desenvolvimento de políticas educacionais que incentivem formação continuada focada em abordagens integrativas como a CTSA.

Referências

- Alarcão, I. (2011a). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (8ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Alarcão, I. (2001b). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Barcellos, L. S., & Coelho, G. R. (2022). Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental e a Alfabetização Científica: Estado do Conhecimento de 1992 a 2020. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 22. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u3363>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- BNCC. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- Chassot, A. (2015). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Porto Alegre: Ed. Unisinos.
- Citelli, A., Soares, I. O., & Lemos, A. (2019). *Educomunicação: interfaces e tendências*. São Paulo: Paulinas.
- Cunha, M. B. da, Omachi, N. A., Ritter, O. M. S., Nascimento, J. E. do, Marques, G. Q., & Lima, F. O. (2024). Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. *Educação em Revista*, 40, e39442. <https://doi.org/10.1590/0102-469839442>
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2018). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Fernandes, I. M. B., Pires, D., & Delgado-Iglesias, J. (2018). A abordagem CTSA no ensino de Ciências: sentidos e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, 13(2), 123-145. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p176>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (7ª ed.). São Paulo: Atlas.

- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Revista Ensaio*, 03(1), 45-61, jan-jun. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>
- Martín-Barbero, J. (2023). *Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia*. Rio de Janeiro: UFRJ.
- Setton, M. G. J. (2010). Educação midiática e protagonismo juvenil. In *Mídia e Educação*, 36(1), 109-123.
- Silva, S. R., & Oliveira, M. C. (2020). Sequência didática: uma proposta de organização do ensino. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 14(2), 1-10. <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992>
- Soares, I. O. (2014). *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação*. São Paulo: Paulinas.
- Thiollent, M. (1986). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.
- Vieira, R. M. (2003). Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC. [Tese de Doutorado, Universidade de Aveiro]. https://www.researchgate.net/profile/Rui-Vieira/publication/236630993_Formacao_continuada_de_professores_do_1_e_2_ciclos_do_ensino_basico_para_uma_educacao_em_ciencias_com_orientacao_CTSPC/links/00b495188ec6ec6788000000/Formacao-continuada-de-professores-do-1-e-2-ciclos-do-ensino-basico-para-uma-educacao-em-ciencias-com-orientacao-CTS-PC.pdf
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

PARTE III

5 DISCUSSÃO GERAL

Nesta última parte da tese vale retomar que o estudo tomou por base a educomunicação na abordagem CTSA (ciência tecnologia sociedade ambiente) em favor da educação científica no ensino de ciências da natureza: formação continuada. Tinha-se por objetivo final contribuir para a integração da educação CTSA no ensino fundamental dos anos finais da rede municipal de Pelotas/RS, por meio de uma formação continuada.

5.1 Relação e diálogos entre as produções

Inicialmente, manifesta-se a importância de divulgar trabalhos que atendam às necessidades dos docentes, especialmente no que diz respeito à aplicação de novas estratégias e abordagens de ensino. As formações em CN, por si só, não são suficientes para suprir essas demandas, pois os professores enfrentam um mundo em rápida evolução científica e tecnológica. Portanto, eles necessitam de apoio e incentivo contínuos em suas práticas pedagógicas.

As produções falam de práticas possíveis de CTSA com estratégias e ferramentas educacionais desenvolvidas durante o curso de doutoramento pela pesquisadora em sua atividade docente. As práticas aconteceram nos anos letivos de 2023 e 2024, planejadas de acordo com o conteúdo programático, acrescidas por sequências didáticas a partir de um tema centralizador dos assuntos trabalhados em cada um dos bimestres escolares. Como forma de ancorar o conhecimento, em cada um dos bimestres, foi proposto um trabalho avaliativo pensado segundo as estratégias educacionais, ou seja, comunicando a ciência com intenção educativa para a vida, com foco no desenvolvimento da alfabetização científica e na autonomia do educando.

As práticas pedagógicas introduzidas tinham como objetivo ampliar a educação científica, utilizando estratégias como questões norteadoras, problematização,

debates temáticos, e pesquisas científicas com o apoio de ferramentas como filmes, rodas de conversa e produção de materiais pedagógicos. As atividades foram realizadas por turmas dos 7º, 8º e 9º anos, incluindo podcasts, videocasts, documentários, banners digitais, seminários e debates. Os cronogramas dos trabalhos solicitados às turmas ao longo do ano estão incluídos em apêndice.

O primeiro artigo traz a alfabetização científica como essencial para aproximar a ciência da sociedade, indo além do conteúdo programático tradicional para incluir questões sociais e cidadania. Termos como "letramento científico", "alfabetização científica" e "enculturação científica" são discutidos, destacando a importância de preparar os estudantes para entender e transformar o mundo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça que o objetivo do letramento científico é capacitar os alunos a atuarem no mundo. Autores como Paulo Freire e outros defendem que a alfabetização científica é para a vida do sujeito e deve transcender o ambiente escolar, promovendo a autonomia e a capacidade crítica do educando. Além disso, a educação deve intervir no mundo, utilizando-se a comunicação de forma eficiente, como filmes de ficção, para engajar os alunos e promover o pensamento crítico.

A educomunicação surge como uma abordagem integradora, utilizando ferramentas tecnológicas para enriquecer as aulas e desenvolver a cidadania, em conformidade com as orientações da BNCC. A utilização de filmes de ficção científica nas aulas de CN é destacada como uma prática educacional viável e enriquecedora, apoiada pela infraestrutura comum nas escolas, como televisões e internet. Esses filmes oferecem conteúdos que vão além dos livros didáticos, combinando elementos de imaginação, ciência e tecnologia, e são vistos como produtos culturais que refletem a sociedade contemporânea. A comunicação através do cinema possibilita novas perspectivas sobre questões sócio-científicas, tornando-se uma ferramenta poderosa para o ensino. Tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) quanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatizam a importância de práticas pedagógicas inovadoras, e os filmes de ficção científica se alinham a essa visão ao estimular o pensamento crítico e investigativo dos alunos, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa explora o uso de filmes de ficção científica (FC) como ferramenta pedagógica nas aulas de CN, alicerçada na educomunicação. Escolhidos por sua viabilidade nas escolas, os filmes de FC ampliam os conceitos abordados em livros

didáticos, combinando a reflexão, o pensamento crítico, a ciência e a tecnologia. Este estudo qualitativo baseia-se em uma revisão bibliográfica de artigos que relatam experiências docentes com filmes de FC, destacando o papel do cinema em despertar o interesse e promover o pensamento crítico nos alunos.

O estudo utiliza descritores como educomunicação, ficção e ciências, analisando quatro trabalhos que discutem o uso de filmes para aproximar a ciência da sociedade. Embora cada artigo apresente diferentes abordagens, todos compartilham o objetivo de enriquecer o ensino de CN. A metodologia adotada busca entender como o cinema pode ser integrado de forma eficiente na prática docente, promovendo a alfabetização científica e estimulando a reflexão-crítica dos estudantes.

A utilização de filmes de ficção científica (FC) nas aulas de CN é uma ferramenta que se adequa ao fundamento de desenvolver o pensamento teórico-crítico sobre os avanços científicos e tecnológicos. Essa prática educacional não só torna as aulas mais envolventes e lúdicas, mas também enriquece a compreensão de temas complexos, estimulando a reflexão crítica sobre suas implicações sociais e ambientais. Através do cinema, os alunos são incentivados a explorar projeções futuras e a confrontar o passado com o presente, destacando a intencionalidade pedagógica dentro do planejamento das aulas que integre filmes aos conceitos científicos para promover a alfabetização científica.

O segundo artigo aborda uma prática pedagógica, a respeito da cadeia produtiva alimentar, através de um relato de experiência, desenvolvida e aplicada no decurso do doutorado, com o objetivo de inserir a abordagem CTSA, por meio de uma atividade que estimula o discente a pensar as questões socioambientais e os impactos da produção alimentar desde o plantio até a distribuição do alimento. Além disso, oportunizou aos alunos pensar estratégias de mitigação dos impactos desse processo produtivo. Logo, a atividade foi realizada com alunos do 8º ano através de blocos representativos dos momentos sequenciais da cadeia produtiva ao passo que deveriam a cada processo encontrar soluções ambientalmente sustentáveis, como por exemplo o uso de energias limpas.

O relato de experiência sobre a prática pedagógica objetivou tornar o aprendizado mais dinâmico e motivador, destacando a gamificação como uma estratégia capaz de promover o engajamento dos alunos e a aprendizagem ativa, especialmente em temas complexos como a sustentabilidade na cadeia produtiva

alimentar. A abordagem interdisciplinar integrou conceitos de CN e Educação Ambiental, desenvolvendo habilidades socioemocionais e o pensamento crítico. Os alunos do 8º ano de uma escola pública participaram de um jogo de tabuleiro que simulava a cadeia produtiva alimentar, divididos em grupos temáticos para investigar e proporem soluções para problemas socioambientais. Esta dinâmica incentivou a articulação de aspectos sociais, econômicos e ambientais, promovendo empatia, o envolvimento e o conhecimento crítico. O artigo, estruturado em cinco seções, compreende a contextualização do tema, metodologia, relato de experiência e considerações finais, destacando a importância de métodos inovadores no ensino. Os resultados sugerem a necessidade de explorar ainda mais os efeitos da gamificação na formação cognitiva e motivação dos alunos, além de integrar disciplinas por meio de "pontes lúdicas", reforçando a eficácia da gamificação em compreender impactos ambientais e desenvolver competências socioemocionais.

O terceiro manuscrito fala da possibilidade de trabalhar o conteúdo programático para além do conteúdo proposto, ou seja, envolvendo questões problemas quanto a alimentação a partir de uma reflexão-crítica construída com base na auto-observação através de apontamentos da rotina alimentar e com isso contextualizando o conhecimento e promovendo a transformação de hábitos alimentares com consciência e mudança efetiva de hábitos alimentares. O artigo discorre a importância das metodologias ativas e da abordagem CTSA no ensino de Biologia para promover hábitos alimentares saudáveis entre adolescentes. Destaca que a educação alimentar é fundamental para prevenir a obesidade, especialmente no contexto do consumo excessivo de alimentos industrializados, que são ricos em calorias, mas pobres em nutrientes. A pesquisa utilizou uma sequência didática que envolveu a análise de dietas e a elaboração de pratos nutritivos, permitindo aos alunos desenvolverem uma consciência alimentar crítica. Os resultados mostraram que os estudantes têm dietas predominantemente baseadas em carboidratos simples e alimentos industrializados, com baixo consumo de frutas e legumes. As atividades pedagógicas proporcionaram uma compreensão mais profunda das escolhas alimentares e incentivaram práticas alimentares mais saudáveis. O estudo concluiu que a integração de metodologias ativas no ensino de CN e/ou Biologia pode capacitar os alunos a tomarem decisões informadas sobre sua saúde, promovendo a qualidade de vida.

E o quarto e último manuscrito versa sobre os resultados alcançados com a propositura do estudo de tese através do curso de formação continuada. Nesse sentido, explora como a formação continuada de professores pode potencializar a integração de estratégias educacionais ao ensino de CN, especialmente a partir da perspectiva CTSA. O artigo evidencia que a combinação entre educação e abordagem CTSA contribui para práticas pedagógicas mais críticas, interativas e contextualizadas, favorecendo o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos conscientes e engajados com as questões socioambientais.

O estudo destaca melhorias significativas nas práticas pedagógicas, como maior colaboração entre professores, desenvolvimento de competências críticas e protagonismo discente. Os resultados indicam que a FC não apenas amplia o repertório de estratégias e ferramentas pedagógicas, dos educadores, mas também fortalece o planejamento sequenciado de aulas, promovendo um ensino mais relevante e conectado à realidade dos alunos. Assim, o manuscrito reforça a importância da educação como ferramenta didática inovadora e destaca o papel da FC para a efetiva inserção da abordagem CTSA no contexto escolar.

5.1.1 Diálogo com a produção acadêmica recente

Os resultados desta tese ganham maior credibilidade junto as pesquisas contemporâneas realizadas tanto em âmbito nacional como internacionalmente. Neste sentido, Lorenzetti (2000) destaca a alfabetização científica como processo contínuo e sistematizado, defendendo a centralidade da mediação docente, da promoção da autonomia e da reflexão crítica dos estudantes. Esses princípios convergem com a proposta desta tese de articular práticas contextualizadas e protagonismo discente no ensino de CN.

Vieira (2003) acrescenta que programas de formação docente orientados para Ciência-Tecnologia-Sociedade e Pensamento Crítico promovem a (re)construção conceitual das professoras, estimulando práticas pedagógicas mais colaborativas e humanizadas¹¹, perpassando tanto a resolução de problemas reais quanto o

¹¹ Nota explicativa: o uso de palavras em negrito teve por intenção destacar e clarificar os pontos-chave das análises.

fortalecimento do pensamento crítico – resultados igualmente observados neste estudo.

Ao sistematizar a diversidade das abordagens CTS no ensino brasileiro, Strieder (2012) ressalta a necessidade de instrumentos analíticos robustos para interpretar práticas e políticas formativas, evidenciando, assim como esta tese, a distância entre intenções pedagógicas e a efetivação de posturas questionadoras e socialmente engajadas dos alunos. Tal constatação reforça a urgência de aprofundar a formação docente as práticas em sala de aula, reconhecendo os avanços e as limitações desse movimento de inovação.

A interface entre comunicação, ciência e cidadania, central também no trabalho de Citelli et al. (2020), encontra eco nas ações educomunicativas desenvolvidas nesta pesquisa. O artigo evidencia que a integração da comunicação à educação é fundamental para promover consciência crítica e mobilização ambiental entre os jovens, embora ainda aquém do necessário para transformar atitudes e comportamentos de maneira significativa. O fortalecimento do elo entre práticas escolares e experiências socioambientais urbanas é apontado como caminho para uma educação mais significativa – diretriz igualmente perseguida pelas sequências didáticas aqui apresentadas nas produções.

Almeida (2021) chama atenção para as potencialidades das intervenções educomunicativas no estímulo ao protagonismo estudantil, à criatividade e à produção crítica, mesmo diante de desafios de implementação. Sua pesquisa, ao salientar que o papel do professor deve ser o de mediador qualificado e promotor de experiências significativas, aproxima-se do entendimento de que o ensino de CN, ao aliar-se a educomunicação, amplia o alcance da alfabetização científica e da formação de sujeitos críticos e participativos – evidenciado também nesta tese.

Por fim, Barcellos (2021) ilustra que as fragilidades históricas da formação inicial docente em Alfabetização Científica (AC) e CTS exigem movimentos contínuos de formação continuada, articulando pesquisadores, formadores e professores em exercício. Sua análise aponta que a formação permanente é condição essencial para a resignificação das práticas pedagógicas e o enfrentamento dos desafios contemporâneos da educação científica, corroborando com o pressuposto, também central nesta pesquisa, de que a formação continuada deve ser concebida como um

processo permanente, crítico e contextualizado, que só se completa na práxis dos docentes engajados no processo de aprendizagem contínua.

Assim, a aproximação entre os achados desta tese e o panorama da literatura recente indica que a consolidação de uma educação científica crítica, participativa e integrada à sociedade depende da contínua articulação entre formação docente, aprimoramento das práticas educacionais, fortalecimento do protagonismo dos alunos e engajamento institucional, elementos que se mostraram centrais na análise dos dados aqui apresentados.

Além das aproximações específicas apontadas, destaca-se que todos esses trabalhos compartilham pilares fundamentais que também orientam a presente tese. Primeiramente, todos abordam a educação científica, com um forte foco na formação de professores. Eles reconhecem a importância de preparar educadores para implementar práticas efetivas em sala de aula; a maioria dos estudos utiliza metodologias qualitativas; a relevância das interações CTS (Ciência - Tecnologia - Sociedade): trabalhos que enfatizam a necessidade de discutir as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, buscando integrar essas dimensões na formação docente e no ensino de CN e têm por objetivo comum promover a conscientização dos alunos e docentes sobre temas relevantes, como a alfabetização científica e questões socioambientais.

5.2 Síntese integrada dos resultados empíricos: aproximações e tensionamentos na formação continuada

A análise transversal dos dados coletados durante as diferentes etapas da pesquisa – incluindo observação participante, questionários, entrevistas e produções dos alunos – traz elementos valiosos para compreensão do impacto da formação continuada (FC) na integração das abordagens CTSA e educacional no ensino de CN nos anos finais do ensino fundamental.

A primeira parte do curso de formação foi desenvolvida pela aproximação da pesquisadora aos pesquisados e o entendimento sobre como os professores planejam as suas aulas e por onde/atores fundamentam elas, bem como, a apresentação teórica dos conteúdos: CTSA e Educação. A análise integrada dos três

primeiros encontros da formação continuada evidencia um percurso de amadurecimento docente pautado pela abertura ao diálogo, acolhimento e colaboração, em que a escuta ativa e o compartilhamento de experiências do cotidiano escolar — especialmente diante de desafios ambientais e sociais — favoreceram a construção coletiva do conhecimento e o fortalecimento do protagonismo discente.

O aprofundamento conceitual da CTSA, reconhecida como abordagem integradora de raízes sociais e ambientais, destacou a centralidade dos princípios de cidadania, metodologias ativas e aprendizagem significativa, além da necessidade de mapear interesses e problemas reais das comunidades escolares para tornar o ensino mais relevante.

Então, eu gostei, gostei muito da abordagem, eu também não conhecia, e ainda tô meio por fora, né? Mas nesses nossos encontros, eu vou entendendo melhor. Mas já comecei a criar aqui um balãozinho de ideias, né, de coisas que dá pra fazer. Achei muito legal (P1, 2024).

Surgiram, contudo, tensões relacionadas à operacionalização da CTSA, à falta de sistematização metodológica e às dificuldades estruturais, como sobrecarga docente e ausência de recursos, tornando a educomunicação uma estratégia fundamental para engajar alunos e potencializar sua autoria por meio de mídias digitais e projetos interdisciplinares. Por outro lado, houve a preocupação em clarificar aos professores que trabalhar CTSA vai além da criatividade, envolve uma forma de pensar criticamente e integradamente os conteúdos e assuntos propostos,

eu percebi durante a minha fala que os professores que participaram entenderam que era uma forma criativa de trabalhar esses elementos, mas é para além disso, não é só trabalhar de forma criativa os elementos em ciência, em tecnologia, em sociedade e ambiente, ou seja, questões ambientais. É uma forma de pensar o ensino, só que essa forma de pensar o ensino, ela não é só nessa perspectiva criativa, é pensar de acordo com uma função social, na formação do sujeito, e para isso nós vamos ter alguns princípios ou fundamentos para trabalhar desta forma (Ministrante, 2024).

O terceiro encontro, por sua vez, marcou o amadurecimento coletivo na aplicação prática da abordagem CTSA mediada pela educomunicação, consolidando sequências didáticas baseadas em questões-problema e temas

geradores, capazes de aprofundar a pesquisa, a reflexão crítica e a criatividade dos alunos, mesmo diante de limitações de infraestrutura. Destacou-se aos participantes o cuidado ético no tratamento de temas polêmicos e socialmente urgentes, a valorização do interesse local e da interdisciplinaridade, e a incorporação inicial de tecnologias digitais e inteligência artificial, sempre orientadas à construção de ambientes de aprendizagem mais inclusivos, inovadores e responsáveis.

Assim, a formação continuada, em seu primeiro momento, com foco na teoria, revelou-se um espaço privilegiado de apoio mútuo, coragem e inovação, capaz de inspirar mudanças significativas nas práticas pedagógicas e de sustentar a educação crítica, autônoma e contextualizada almejada pelo grupo.

A segunda parte do curso de formação tratou do desenvolvimento prático da inserção da CTSA no ensino de CN e para isso contou com as estratégias e ferramentas pedagógicas com foco na educomunicação. Os encontros práticos da formação continuada evidenciaram um avanço qualitativo na incorporação da abordagem CTSA e da Educomunicação na prática docente, com destaque para a apropriação progressiva de tecnologias digitais e de inteligência artificial. Ferramentas como ChatGPT, Canva, Gama, QR Code e Forms passaram a ser exploradas não apenas para o planejamento e organização de aulas, mas também como instrumentos de inovação pedagógica, contribuindo para a personalização do ensino e a otimização do tempo do professor, uma vez que essa é uma das queixas recorrentes dos professores quanto ao planejamento das aulas pela perspectiva CTSA.

Esse movimento foi acompanhado por uma redefinição do papel docente, que deixa de ser exclusivamente transmissor do conhecimento para assumir funções de mediador, facilitador e provocador intelectual, promovendo a autoria e o protagonismo discente. Os relatos de experiências, trazidos nos encontros formativos, indicam uma multiplicidade de estratégias educacionais e metodologias ativas, apresentadas aos docentes e, por sua vez, experimentadas por eles, como rodas de conversa, fóruns, jogos, debates, produção multimidiática e integração interdisciplinar, que ampliam o repertório pedagógico e fomentam o engajamento dos alunos.

Apesar dos persistentes desafios de infraestrutura e inclusão digital, os professores vêm desenvolvendo estratégias colaborativas e adaptativas para garantir a participação de todos, reafirmando a formação continuada como espaço de troca, acolhida e compartilhamento de práticas inovadoras. Os encontros também

reforçaram a centralidade da reflexão crítica, da intencionalidade pedagógica e do uso ético das tecnologias, valorizando tanto a autoria docente quanto discente, e incentivando a publicação de relatos de experiência e a disseminação do saber produzido na educação básica. Esses avanços apontam para um processo de amadurecimento coletivo e para o potencial transformador da formação continuada na promoção de práticas escolares mais inovadoras, críticas e colaborativas.

A terceira parte do curso foi de relatos das aplicações das sequências didáticas aos discentes e avaliações gerais dos participantes a respeito da FC. O último encontro da formação continuada CTSA/Educomunicação evidenciou de forma contundente os impactos positivos e desafios persistentes da experiência formativa no cotidiano docente.

Aí teve um dia que a gente não conseguiu avançar muito, porque não tinha internet na escola. Então, aí assim vai, às vezes, vai acumulando. A gente não tem aula como a gente gostaria, né, mas estamos encaminhando (P3, 2024).

Os relatos dos participantes demonstraram que, apesar das adversidades enfrentadas ao longo do ano letivo — como falta de tempo, sobrecarga de trabalho, demandas emergenciais, eventos imprevisíveis e limitações estruturais —, a formação proporcionou um espaço de apoio mútuo, reflexão crítica e renovação das práticas pedagógicas. Observou-se uma valorização crescente da colaboração entre pares, do compartilhamento de ideias e da construção de uma rede de apoio docente, que extrapola a formação para além do curso, com vistas à continuidade do grupo e à produção coletiva de saberes.

O contato com estratégias inovadoras, como o uso de inteligência artificial e recursos digitais, bem como o incentivo ao protagonismo discente, ampliou o horizonte de possibilidades para tornar o ensino de CN mais significativo, inclusivo e conectado à realidade dos estudantes. Quando a professora (P1) combina com a turma de fazer um vídeocast se surpreende com os resultados, especialmente com um dos alunos, “então assim, pra autoestima dele foi maravilhoso, né? Porque o que eu digo, o menino tá lá super envolvido nas tecnologias, querendo fazer vídeos, ser youtuber, e a escola um saco copiar do quadro, fazer folhinha”.

Além disso, a formação promoveu um movimento de “desacomodação”, segundo palavras de P1: “e outra que a gente aprende e se desacomoda”, encorajando os professores a superarem receios e resistências, experimentarem novas abordagens (como videocasts, debates, podcasts e projetos interdisciplinares) e reconhecerem o valor das práticas desenvolvidas durante o curso.

Já a análise do questionário 1, do perfil dos participantes da pesquisa, totalizando 8 (oito) participantes, os dados mostram que o grupo pesquisado é composto majoritariamente por mulheres, com predominância de profissionais entre 40 e 49 anos, estatutários, e com extensa experiência docente (15 a 20 anos). Isso indica um contexto de estabilidade e maturidade profissional, dados importantes para avaliar o impacto da formação continuada (FC) em docentes já consolidados em suas práticas. Para Tardif (2014, p.21) “os saberes oriundos da experiência de trabalho cotidiana parecem constituir o alicerce da prática e da competência profissionais”. Contudo, “ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho” (Tardif, 2014. p. 21).

A maioria dos participantes possui apenas licenciatura, havendo poucos com pós-graduação (mestrado, especialização ou doutorado). Isso evidencia possíveis lacunas na formação inicial e permanente, reforçando a necessidade da FC conforme ressalta a tese. Tardif afirma que o saber é temporal, adquirido no contexto de uma história de vida. “Significa dizer, inicialmente, que ensinar supõe aprender a ensinar” (2014, p.20). O dado de que 75% dos participantes buscam aperfeiçoamento ao longo do ano ilustra o potencial de adesão a propostas transformadoras, como a CTSA aliada à educomunicação.

Observa-se que boa parte dos docentes atua em mais de uma escola ou mantém vínculos múltiplos, além de acumular funções extraletivas e de coordenação; quanto à jornada, cinco trabalham 40 horas semanais, dois 20 horas e um 60 horas, com seis participantes em jornadas intensas de 40 ou 60 horas semanais, evidenciando sobrecarga de trabalho. Esse cenário pode tanto dificultar a implementação de inovações, a resiliência e o compromisso do grupo com o desenvolvimento profissional.

Sobre o questionário 2, com as questões relacionadas a abordagem CTSA no ensino de CN, todos os participantes reconhecem a importância da CTSA no ensino de CN, destacando sua contribuição para integração do conhecimento,

desenvolvimento crítico dos alunos, contextualização dos conteúdos e maior motivação discente. Os docentes associam a CTSA à promoção da alfabetização científica, pensamento crítico, investigação e respeito mútuo, demonstrando alinhamento com suas diretrizes. No entanto, a maioria se sente apenas moderadamente ou pouco preparada para aplicar a abordagem, reforçando a necessidade de formação continuada e maior experiência prática. O uso da CTSA ocorre de maneira pontual, em projetos ou temas transversais, sendo limitado pelo tempo, complexidade das turmas e preparo insuficiente.

Entre os principais obstáculos, citam-se a falta de recursos didáticos, tempo para planejamento, carência de formação específica e sobrecarga de trabalho. A compreensão sobre alfabetização científica vai além do domínio conceitual, incluindo investigação, aplicação prática e leitura crítico-reflexiva. Por fim, os participantes defendem o alinhamento às diretrizes da BNCC, o uso de metodologias diversificadas e apontam a necessidade de apoio institucional para fortalecer a inserção da CTSA por meio de formação continuada e práticas inovadoras.

Por último, os dados do questionário 2 revelam um grupo docente que valoriza a abordagem CTSA, reconhece seus benefícios e se interessa por inovação, mas aponta limitações práticas e formativas para sua efetiva adoção. Isso reforça a importância de programas de formação continuada específicos, de incentivo institucional e de estratégias que articulem teoria e prática. Esses aspectos dialogam diretamente com os objetivos e as propostas da tese.

A análise do questionário 3 evidencia que os participantes reconhecem a Educomunicação como uma ferramenta pedagógica relevante para potencializar o ensino de CN, sobretudo ao promover maior participação, diálogo e produção crítica entre os alunos. Observa-se que há uma valorização das práticas educacionais como estratégias capazes de conectar os conteúdos escolares ao contexto socioambiental e cotidiano dos estudantes, tornando as aulas mais atrativas e interativas. Contudo, muitos docentes relatam possuir conhecimento incipiente ou intermediário sobre o conceito e as ferramentas associadas à Educomunicação, indicando a necessidade de formação continuada específica para sua implementação efetiva.

Entre os principais desafios apontados, destacam-se a limitação de tempo para planejamento, a sobrecarga de trabalho, as restrições de infraestrutura e o domínio

ainda limitado sobre recursos digitais e midiáticos. Diante disso, os participantes sugerem a ampliação das oportunidades de formação, o incentivo à colaboração docente e a constituição de espaços coletivos para troca de experiências e produção de materiais. Esses achados reforçam que a Educomunicação, embora percebida como inovadora e transformadora, ainda demanda investimentos em formação e condições institucionais para ser consolidada como prática pedagógica sistemática no ensino de CN.

As entrevistas realizadas com as três participantes que concluíram na íntegra as etapas do curso trouxeram os seguintes dados: a entrevista com a professora P1(2024) traz os desdobramentos da formação continuada em CTSA/Educomunicação, destaca-se uma postura reflexiva sobre o planejamento das aulas, reconhecendo que um dos maiores desafios da rede é justamente a falta de sistematização e o excesso de improviso:

eu não vejo mais planejamento. [...] O que eu mais vejo são professores chegando na aula, assim, fazendo as coisas, né? Ah, porque não tem tempo, porque eu chego a ouvir coisas do tipo, ah, com o salário que eu ganho, eu não vou ficar preparando aula (P1, 2024).

Entretanto, demonstra um compromisso em organizar o trabalho em torno de projetos, sequenciamento de conteúdos e adaptação dos temas aos interesses dos alunos e às demandas do cotidiano, valorizando o protagonismo e a aproximação dos conteúdos com as vivências estudantis: “eu sou aquela professora que está sempre tentando buscar o que está acontecendo no momento. Qual é a dificuldade deles? O que está se passando nessas cabeças?” (P1, 2024).

A entrevista evidencia ainda a potência da abordagem CTSA para promover sentido e criticidade, especialmente ao tratar de temas transversais que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. P1 (2024) demonstra clareza ao afirmar que o principal objetivo dessa abordagem é “preparar para o mundo, preparar para que as coisas nunca sejam uma coisa só”, ressaltando que o ensino de CN deve ultrapassar o tecnicismo e dialogar com as necessidades sociais e ambientais contemporâneas. Por outro lado, reconhece os entraves para a efetivação de práticas inovadoras, sobretudo em função da “acomodação e medo do novo” por parte dos colegas, da pouca cultura de colaboração pedagógica, das limitações de

infraestrutura e do cansaço docente: “eu entendo que está todo mundo cansado, sobrecarregado, eu acho que agora a dificuldade é como a gente vai fazer isso” (P1, 2024).

No tocante à Educomunicação, P1 (2024) se mostra aberta ao uso de recursos midiáticos, tecnologias e estratégias diversas que favoreçam a autoria dos alunos (filmes, cartazes, jogos, videocasts, práticas de campo, laboratórios virtuais), reconhecendo o desafio de ir além da “folhinha” e das práticas tradicionais. A docente valoriza a formação recebida como espaço de desacomodação, troca de ideias e estímulo à criatividade, reconhecendo que, mesmo diante dos limites estruturais, “tem muita coisa que dá para fazer, só tem que parar um pouquinho e pensar para planejar”.

Por fim, a fala de P1 (2024) sinaliza a importância do apoio institucional, da formação pedagógica continuada e do exemplo da gestão escolar para multiplicar práticas CTSA e educacionais, expandindo o alcance dessas abordagens para outros professores e áreas do currículo. A entrevista reforça, assim, que o amadurecimento e a inovação docente dependem tanto de iniciativas individuais quanto do fortalecimento de uma cultura escolar colaborativa, flexível e comprometida com a formação integral dos estudantes.

A entrevista com a professora P2 (2024) revela um panorama consistente sobre os efeitos da formação continuada em CTSA/Educomunicação na prática docente, destacando tanto avanços quanto permanentes desafios no ensino de CN. O relato evidencia inicialmente um percurso formativo marcado por lacunas na preparação pedagógica e didática:

foi um curso que foi bem carente, né?... nós tivemos as didáticas praticamente com o mesmo professor... ninguém sabia ensinar um professor, a gente foi aprendendo com os livros didáticos, depois nas escolas e com a prática docente (P2, 2024).

Essa vivência inicial, ancorada em forte domínio de conteúdos científicos, mas pouco acesso a metodologias de ensino e reflexão pedagógica, repercute em uma trajetória profissional com adaptações e busca de estratégias mais eficazes e contextualizadas ao longo dos anos e também reafirma a necessidade de formações para suprir lacunas nos saberes, Tardif (2014).

No contexto da formação continuada, P2 (2024) reconhece a abordagem CTSA como alinhada à BNCC e fundamental para transformar o ensino de CN em um espaço mais integrado à realidade e às experiências dos alunos. Relata que essa abordagem

é uma estratégia pedagógica que facilita o processo de ensino-aprendizagem... viabiliza melhores ferramentas, melhores condições... para fazer um cunho com a realidade, para trazer o conhecimento básico e conhecimento do cotidiano, não ficar aprendendo o nome científico de espécie, mas como aquilo ali aparece no teu dia a dia (P2, 2024).

A professora P2 (2024) valoriza, portanto, a contextualização dos conteúdos, a busca de significado e pertinência para a vida dos estudantes e a articulação com problemas concretos e regionais.

Ao apontar benefícios da CTSA, P2 (2024) destaca que os alunos passam a “visualizar e se sentir integrados... sentir que aquilo que está sendo trabalhado faz parte da vida deles”, reforçando a centralidade do pertencimento, da aplicação prática e da formação para a cidadania. No entanto, as maiores dificuldades identificadas para implementação da abordagem estão no tempo de preparo de materiais, excesso de demandas e pouca hora-atividade, além de uma cultura escolar ainda marcada pelo ensino tradicional, desmotivação e pouco retorno profissional. A docente enfatiza: “a dificuldade é o tempo, porque a gente trabalha demais... e a nossa hora-atividade é muito pequena. E a falta de vontade mesmo. Falta de incentivo e de retorno profissional.”

No tocante à integração de CTSA e Educomunicação, P2 (2024) relata avanços significativos no planejamento docente, priorizando o mapeamento de interesses dos alunos, a flexibilização da ordem dos conteúdos e o uso de recursos variados — slides interativos, cartazes virtuais, recursos digitais e estratégias participativas. Destaca, ainda, a importância de abordar temas sensíveis e próximos da realidade discente, como sexualidade, saúde pública e tecnologias, para promover maior engajamento, criticidade e reflexão. A professora enfatiza a necessidade de superar uma comunicação meramente expositiva e ir além da mera conscientização ambiental, buscando uma formação crítica que problematize políticas públicas e relações capitalistas subjacentes às questões ambientais e sociais.

No que se refere às práticas educacionais, P2 (2024) relata a adoção de círculos de debate, rodas de conversa, apresentações digitais e experimentação

de novas estratégias, como podcasts, para fortalecer o protagonismo discente e a participação ativa em sala de aula:

os resultados são o melhor aproveitamento, porque daí tu traz o aluno para trabalhar... Ele não vai ouvir, ele vai montar, ele vai organizar, ele vai ser atuante no processo da educação dele. Não vai ser um ser passivo, ele vai ser um ser proativo da própria educação (P2, 2024).

Essa **mudança de postura**, embora ainda em processo de consolidação, é considerada por P2 (2024) como o aspecto mais relevante da formação: “O mais relevante é trazer o protagonismo, colocar o aluno no centro. Essa, para mim, é a base.”

Por fim, a entrevista de P2 (2024) reforça o papel fundamental da **formação continuada** como espaço de **escuta, troca de experiências e reflexão compartilhada**, favorecendo a transição de uma **educação tradicional** para práticas mais **inovadoras, críticas, interativas** e alinhadas com as demandas atuais da sociedade e da escola. Aponta, contudo, que tais avanços dependem de **condições estruturais, apoio institucional e valorização docente** para que possam se consolidar e se expandir.

A **entrevista com a professora P3** (2024) aprofunda a compreensão sobre como a **formação continuada em CTSA/Educomunicação** impactou a prática docente, especialmente no contexto do ensino fundamental em uma escola rural. O percurso profissional de P3, marcado por experiências em diferentes esferas do ensino público e **constante busca por desenvolvimento profissional**, evidencia uma docente atenta às **transformações na educação** e às necessidades de **adaptação para promover aprendizagem significativa**. A entrevistada relata uma trajetória de **formação plural**, incluindo licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas, pós-graduação em gestão e experiência em cursos de séries iniciais, além da busca constante por capacitações, ainda que nem todas sejam concluídas, devido às condições reais do cotidiano docente.

No plano conceitual e prático, P3 (2024) reconhece na **abordagem CTSA** uma **ampliação do olhar sobre o ensino de CN**: “a gente vai aprendendo como colocar isso dentro do CTSA, utilizando os conteúdos, ou ao contrário, utilizando a CTSA para trabalhar os conteúdos”. O relato demonstra clareza sobre o potencial

da abordagem para **conectar conteúdos à vida dos alunos** e marcar a aprendizagem por meio do **uso de tecnologias**, da valorização do **interesse discente** e da **aprendizagem ativa**: “eles conseguem desenvolver melhor o conteúdo... partiu do interesse deles, utilizando as tecnologias... acabam aprendendo mais”.

A participante P3 (2024) aponta que tal abordagem **facilita a aprendizagem**, tornando os conteúdos mais **significativos** e **memoráveis** pela dimensão visual, prática e experiencial, destacando o uso de **recursos como PowerPoint, documentários, datashow, maquetes, experimentação e apresentações**. A docente enfatiza que a aprendizagem é reforçada quando os alunos assumem o **papel de autores e apresentadores**, fortalecendo o **protagonismo discente** — aspecto evidenciado quando relata que “eles são os autores, eles é que vão realizar o trabalho... estou gostando de trabalhar assim”.

A entrevista também revela um olhar crítico sobre as **dificuldades** para implementação da CTSA e Educomunicação. Entre os desafios, P3 (2024) destaca a **limitação de tempo**, o **cansaço dos professores**, **dificuldades de acesso à internet** e aos **recursos tecnológicos**, e o fato de que “às vezes a gente chega lá, prepara toda uma aula, mas aí tem que mudar porque naquele dia não tem internet, ou porque não tem o material adequado”. Apesar disso, considera que “não é difícil trabalhar CTSA, acho que facilita bastante, porque o professor vai ser um mediador... vai moldando o conteúdo e trabalhando com eles”. Para superar tais obstáculos, a professora defende o fortalecimento de **propostas formativas continuadas**, inclusive sugerindo que a prefeitura promova mais cursos para diversas áreas, permitindo que a abordagem se multiplique por meio de **exemplos práticos, trocas e ação colaborativa entre os docentes**.

Quanto à **Educomunicação**, P3 (2024) relata a **progressiva migração de práticas tradicionais para estratégias mais interativas, comunicativas e tecnológicas**: uso do **celular como ferramenta de pesquisa e produção (videocast, jornalzinho, entrevistas em vídeo)**, maior apropriação de **recursos digitais** e incentivo à **autonomia discente**. Destaca, ainda, o valor de **práticas colaborativas e interdisciplinares entre professores** — algo fortalecido no ambiente escolar analisado — e a importância de adaptar os **conteúdos à realidade**

local dos alunos: “procuro puxar para a realidade deles... aqui é zona rural... tem várias coisas que dá para fazer de maneira mais prática”.

O relato de P3 (2024) reforça que a centralidade do **protagonismo discente**, a **aprendizagem ativa** e o **uso crítico das tecnologias** são **avanços promovidos pela formação**, mas que sua consolidação depende de **condições estruturais, apoio institucional contínuo e cultura escolar colaborativa**. A entrevistada, ao avaliar os resultados das práticas educomunicativas, aponta **aumento do engajamento, criatividade e interesse dos alunos**, além do fortalecimento do sentido de **autoria e pertencimento**. A professora expressa também o **desejo de continuidade**: “pretendo continuar e tentar melhorar, porque eu gostei e acho que facilita muito a aprendizagem para eles... a gente não pode ficar parado no tempo”. Por fim, a entrevista de P3 (2024) ilustra que a **formação CTSA/Educomunicação** pode ser um **propulsor de mudanças concretas na sala de aula**, desde que sustentada por **políticas de formação continuada, recursos adequados e uma rede de troca entre professores**.

O exemplo da escola em que atua, marcada pela **colaboração entre docentes e compartilhamento de práticas**, diferencia-se positivamente de contextos mais isolados, mostrando que o **efeito multiplicador da abordagem** é potencializado quando há **abertura e diálogo no coletivo escolar**.

Com base na análise das entrevistas, fica evidente que a **formação continuada** em CTSA/Educomunicação foi percebida como um processo de **engajamento docente e aperfeiçoamento constante**, promovendo a **reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas** e incentivando a **adoção de estratégias inovadoras** no ensino de CN.

Os principais resultados indicam que as participantes reconheceram a **importância** da abordagem **CTSA** para tornar o ensino mais **contextualizado, significativo e conectado** à **realidade dos estudantes**, favorecendo a **aprendizagem ativa** e o **protagonismo discente**. Por outro lado, destacaram **desafios estruturais** como a **falta de tempo, sobrecarga de trabalho, resistência à mudança e limitações tecnológicas**, apontando a necessidade de **ampliação das oportunidades de formação** e de **fortalecimento da colaboração entre professores** como caminhos para a efetivação dessas propostas.

Em síntese, as entrevistas reforçam que a **transformação na prática docente** depende do **investimento em formação continuada**, da **criação de ambientes colaborativos** e do **compromisso institucional** com o desenvolvimento de uma educação científica mais crítica, interdisciplinar e alinhada às demandas contemporâneas.

A **análise do corpus do questionário aplicado aos discentes** das respectivas entrevistadas, sobre a inserção da CTSA por meio de estratégias e ferramentas educacionais, a partir das atividades desenvolvidas pelos Professores (P1, P2 e P3) com seus discentes trouxe as interpretações que seguem: **a professora P1** (2024) desenvolveu com os alunos a produção de videocast abordando temas polêmicos e de relevância social e científica no contexto das CN.

Segundo os relatos, os temas trabalhados nos videocasts partiram tanto de discussões em sala quanto de conteúdos relacionados ao currículo de CN, incluindo, por exemplo, questões de diversidade, genética, educação étnico-racial, meio ambiente e temas do cotidiano dos estudantes. Os alunos foram incentivados a pesquisar, debater, planejar e apresentar conteúdos que estimulassem o pensamento crítico, a argumentação e a conexão entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Dessa forma, os videocasts funcionaram como instrumento para o desenvolvimento da criticidade, da comunicação e do protagonismo discente, permitindo que os alunos discutissem e analisassem questões atuais e pertinentes à sua realidade escolar e social.

P1 (Professora 1):

- **Avaliações e produção de vídeos (vídeocast):** os alunos participaram de atividades que envolviam a produção e apresentação de vídeos/vídeocasts, abordando conteúdos científicos e temas polêmicos.
- **Debates em sala de aula:** promoveram discussões e argumentações sobre temas relevantes, estimulando a criticidade e a oralidade.
- **Seminários e apresentações:** realização de seminários, onde os alunos precisavam pesquisar, preparar e apresentar conteúdos, muitas vezes utilizando recursos digitais e materiais visuais.

- **Uso do cinema (filmes/documentários):** exibição e discussão de filmes ou documentários, articulando-os ao conteúdo curricular para ampliar o entendimento.

- **Trabalho em equipe e pesquisa:** os estudantes desenvolveram projetos colaborativos, envolvendo pesquisa, análise e organização do material.

A professora P2 (2024) trabalhou o tema de **genética e racismo** com os alunos por meio de uma abordagem integrada às estratégias educacionais. Segundo os relatos, a professora propôs **atividades de pesquisa, produção de conteúdos digitais e discussões em sala** para abordar tanto os fundamentos genéticos quanto as questões étnico-raciais. Os alunos foram incentivados a **pesquisar sobre genética, preparar materiais visuais e digitais** (como slides, vídeos ou podcasts) e realizar **apresentações** que conectassem os conceitos científicos de genética com reflexões críticas sobre racismo. Essa atividade também envolveu **debates e rodas de conversa**, promovendo o protagonismo dos alunos na análise das relações entre ciência, sociedade e questões de discriminação racial. A proposta buscou promover o desenvolvimento de habilidades de argumentação, análise crítica e comunicação, além de aprofundar a compreensão dos impactos sociais e éticos da genética.

P2 (Professora 2):

- **Avaliações com materiais visuais ilustrativos:** atividades centradas em slides, imagens e outros materiais ilustrativos digitais para facilitar a compreensão dos conteúdos.

- **Uso de recursos digitais:** os alunos foram incentivados a utilizar ferramentas digitais na produção e apresentação dos trabalhos.

- **Debates e rodas de conversa:** estímulo à discussão em grupo sobre temas científicos, promovendo o protagonismo dos alunos.

- **Pesquisa e preparação de material:** elaboração de trabalhos investigativos e organizacionais sobre os temas propostos.

- **Apresentações orais e argumentação:** exercícios de apresentação dos resultados das pesquisas, com ênfase na argumentação crítica.

A professora P3 (2024) desenvolveu com os alunos um **jornalzinho** sobre **temas livres de interesse dos próprios estudantes dentro do campo das Ciências**, conforme o relato da própria docente durante a entrevista. Os alunos foram

incentivados a escolher um tema de seu interesse relacionado à ciência, realizaram pesquisas, conduziram entrevistas entre si e produziram vídeos abordando o conteúdo selecionado. Portanto, o assunto do jornalzinho não foi único ou previamente determinado pela professora, mas sim **diversificado**, abrangendo **diferentes tópicos científicos escolhidos autonomamente pelos alunos** no âmbito das Ciências da Natureza. Essa abordagem buscou valorizar o protagonismo discente e a articulação do conhecimento científico com a realidade e os interesses dos estudantes.

P3 (Professora 3):

- **Avaliações com vídeos, podcasts e slides:** os discentes participaram da produção e apresentação de vídeos, podcasts e slides, abordando temas científicos e tecnológicos.
- **Pesquisa e produção de conteúdo digital:** incentivo à investigação e elaboração de materiais utilizando recursos digitais e tecnológicos.
- **Apresentações em grupo e individuais:** valorização da comunicação, apresentação oral e trabalho em equipe.
- **Discussões e reflexões sobre os temas trabalhados:** envolvimento dos alunos em discussões que estimularam a criticidade, a capacidade argumentativa e a aprendizagem ativa.

Em todos os casos, os professores promoveram **atividades educacionais e metodologias ativas** que envolveram **produção de vídeos, podcasts, slides, uso de recursos digitais, debates, apresentações e pesquisas**. Tais práticas valorizaram o **protagonismo discente**, o desenvolvimento de habilidades transversais e o engajamento crítico dos estudantes.

As professoras P1, P2 e P3 desenvolveram, em suas práticas docentes, uma variedade de **atividades educacionais** centradas no uso de **recursos digitais e materiais visuais** para promover o protagonismo e o engajamento discente dentro da perspectiva CTSA a fim de desenvolver a educação científica. Entre as principais atividades, destacam-se a **produção e apresentação de vídeos** (vídeocast), **podcasts, slides, pesquisa e preparação de material digital**, além da **realização de debates, seminários e rodas de conversa**. O uso do **cinema** e de **documentários**, conforme havia sido sugerido nos encontros

práticos para a elaboração da sequência didática, como ponto de partida para discussões críticas e argumentativas, assim como a ênfase em **trabalho em equipe** e na **organização e planejamento das tarefas**. Essas estratégias buscaram não só facilitar a compreensão dos conteúdos, mas também desenvolver habilidades transversais e promover uma aprendizagem mais ativa.

A análise comparativa dos questionários revela que, para os alunos dos três contextos, as atividades com vídeos, podcasts, slides e demais recursos digitais foram considerados **muito importantes para o aprendizado**, trazendo **clareza, entendimento, motivação** e favorecendo o desenvolvimento de **habilidades como pesquisa, análise, comunicação, trabalho em equipe, organização e conhecimento científico**. O **uso de tecnologia** foi visto como facilitador e tornou o processo mais dinâmico, especialmente durante a produção e apresentação dos materiais. Apesar de alguns alunos relatarem **dificuldades na produção de conteúdo** ou na pesquisa, o sentimento geral foi de **engajamento, valorização** e de que as atividades contribuíram para **aprimorar, ainda que parcialmente, a capacidade crítica e argumentativa**. Os resultados apontam que a incorporação de estratégias educacionais digitais promoveu uma **aprendizagem mais ativa, crítica, colaborativa** e alinhada às demandas contemporâneas do ensino de CN.

A análise em triangulação dos instrumentos – **observação participante durante a formação continuada, questionários docentes e discentes, e entrevistas** – revelou uma convergência significativa de resultados quanto ao impacto positivo das práticas educacionais e metodologias ativas no ensino de CN. Constatou-se, pela observação participante, que os professores, ao longo da formação, ampliaram o entendimento sobre CTSA e com isso melhoraram suas práticas quanto ao desenvolvimento da alfabetização científica discente, ampliaram o uso de recursos digitais, materiais visuais e estratégias participativas, promovendo ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e colaborativos. As entrevistas aprofundaram a compreensão das mudanças na postura docente, destacando a valorização do protagonismo discente, a integração de temas polêmicos e atuais, e o fortalecimento da criticidade e argumentação nas atividades.

Nos questionários docentes, os professores relataram ganhos concretos em termos de **planejamento**, ampliação de **repertório metodológico** e maior **segurança para experimentar novas abordagens**, mesmo diante de **desafios estruturais** e

resistência à mudança. Já os questionários **discentes** evidenciaram elevado **engajamento, motivação e desenvolvimento de habilidades transversais**, como pesquisa, comunicação, trabalho em equipe e pensamento crítico, ainda que com variações individuais no grau de aproveitamento e enfrentamento de dificuldades.

Em síntese, a triangulação indica que a formação continuada e a prática de estratégias educacionais favoreceram transformações tanto no fazer docente quanto nas aprendizagens dos alunos, promovendo maior alinhamento entre escola, contemporaneidade e demandas sociais.

Com base na metodologia de **análise de conteúdo de Bardin** (2011), reforçada pelo uso do software Iramuteq, emergiram **quatro categorias analíticas principais**: conhecimento, mudança, importância e dificuldade. A seguir, é explorado como cada uma dessas categorias se manifestou na experiência dos participantes, utilizando exemplos concretos de suas falas para ilustrar o processo de transformação vivenciado.

- Conhecimento: apropriação conceitual e prática

Os dados revelam um crescimento significativo no repertório dos professores sobre CTSA e educomunicação. No início da formação, muitos docentes relatavam insegurança ou desconhecimento sobre como abordar CTSA em sala. Conforme expressou a professora P1 (2024): “é uma prática que eu não vou abandonar mais. Antes eu achava que era só teoria, agora vejo que é possível trabalhar com os alunos questões do cotidiano, usando recursos que eles mesmos sugerem”. Esse movimento de apropriação é reforçado pelas falas dos alunos, que relataram perceber novos sentidos para a ciência: “a gente aprendeu a pesquisar e apresentar de um jeito diferente, não só copiar do livro. Teve vídeo, teve pesquisa sobre o que acontece na nossa cidade” (Aluno, 9º ano). Além disso, destaca a contextualização do estudo o que traz maior aproximação do conteúdo aos interesses do aluno, repercutindo em um interesse maior pelo conhecimento. Tardif (2014, p.13) explica sobre o saber social, ou seja, as práticas sociais – “o professor não trabalha apenas um “objeto”, ele trabalha com sujeitos e em função de um projeto: transformar os alunos, educá-los e instruí-los”. A relação entre professor e alunos, segundo Tardif (2014), é complexa em decorrência disso há uma mistura de conhecimentos, reconhecimentos e de papéis que se alteram e alternam por expectativas e perspectivas ajustadas.

- Mudança: transformação de práticas e posturas

O impacto da FC aparece fortemente na **mudança** de postura dos educadores. O relato da professora P3 (2024) exemplifica a transição de uma prática centrada na exposição para uma abordagem participativa e autoral: “depois do curso, comecei a usar mais o celular, fazê-los pesquisarem e apresentarem. Eles ficaram mais interessados, procuravam mais conteúdo, até de coisas que não tinha pedido”. De acordo com Alarcão (2011, p. 25)

para que os cidadãos possam assumir este papel de atores críticos situados têm de desenvolver a grande competência da compreensão que assenta na capacidade de escutar, de observar e de pensar, mas também na capacidade de utilizar as várias linguagens que permitem ao ser humano estabelecer com os outros e com o mundo mecanismos de interação e de intercompreensão. Hoje temos mais uma linguagem: a linguagem informática.

Esse protagonismo discente, estimulado por debates, vídeocasts e podcasts, é percebido como inovação pelos próprios professores: “a questão do vídeocast, pensei: como não tinha pensado nisso antes? Eles amam o celular, gostam de fazer vídeos, agora eles são autores do que aprendem” (P1, 2024). Segundo Alarcão (2011, 25) “compreender o mundo compreender os outros compreender se a si e compreender as interações entre estes vários componentes se estabelecem e sobretudo isso ser capaz de “linguajar” é o alicerce da vivência da cidadania”. A formação continuada impulsionou uma transformação/mudança evidente nas práticas docentes, estimulou o protagonismo discente e a autoria no processo de aprendizagem por meio de recursos digitais e estratégias engajadoras e participativas.

- **Importância: engajamento, motivação e relevância**

A relevância das novas práticas foi reconhecida por todos os participantes, que destacaram o aumento do interesse e do engajamento dos alunos. O depoimento de um estudante ilustra esse envolvimento: “gostei de fazer o trabalho em grupo, de pesquisar e apresentar, e de poder escolher como mostrar o tema pra turma. Achei legal porque a gente aprende de verdade”.

As professoras reforçaram a **importância** de se abrir ao novo e experimentar metodologias ativas, percebendo a formação como um espaço de ressignificação da docência: “me deu uma sacudida. Às vezes ficamos na rotina, mas quando vem uma formação dessas, já voltamos cheios de ideias. Protagonismo do aluno faz toda

diferença” (P1, 2024). A importância fica evidente pelos resultados alcançados com o engajamento, a motivação e a relevância na aprendizagem.

- Dificuldade: obstáculos institucionais e desafios cotidianos

Apesar dos avanços, persistem desafios, especialmente quanto à **sobrecarga** de trabalho, limitação de **recursos** e **resistência à mudança**. Como coloca P2 (2024): “a dificuldade é o tempo, porque a gente trabalha demais. E a nossa hora-atividade é muito pequena. Planejar diferente exige mais, mas vale a pena”. Do lado dos alunos, surgem relatos sobre dificuldades na produção de textos e no uso de recursos digitais, indicando a necessidade de apoio adicional: “ler é muito chato, professora! Eu vou escrever o quê?” “Teve coisa que só consegui fazer com a professora do lado”. Situações como dispersão, dificuldade de concentração e resistência à leitura foram mapeadas, reforçando a importância da mediação ativa do professor e da diversificação de recursos.

5.3 Integração dos achados com os objetivos gerais

Os resultados integrados das análises mostram que as ações de formação continuada potencializaram a construção coletiva de conhecimento, a reconfiguração das práticas pedagógicas e o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos, em consonância com os objetivos centrais da tese. A análise dos relatos dos alunos mostra que o protagonismo e a autoria – centrais nas diretrizes contemporâneas de ensino – foram efetivamente trabalhados: “achei muito importante participar das avaliações. Usei recursos digitais, aprendi a apresentar de um jeito novo, deu até vontade de pesquisar mais” (Aluno - 7º ano, 2024). As categorias identificadas nos dados empíricos dialogam com os temas dos artigos, demonstrando tanto a viabilidade quanto a necessidade das estratégias educacionais para uma educação científica transformadora no contexto escolar.

Além disso, a explicitação dos desafios encontrados – desde dificuldades com recursos e tempo até questões de engajamento e protagonismo – evidencia que a consolidação de mudanças depende de apoio institucional, investimento contínuo em formação e do fortalecimento das redes docentes.

Outro aspecto recorrente foi a valorização do diálogo e da colaboração entre professores para superar desafios: “a troca de ideias nos encontros fez diferença. Ver o que a colega faz nos inspira a tentar também. Acho que falta mais formação assim, pra todo mundo” (P3, 2024). Ressalta-se, contudo, a necessidade de fortalecimento no apoio institucional e de espaços colaborativos para a consolidação dessas mudanças, potencializando o impacto na formação cidadã, crítica e científica dos estudantes.

Importante, também, salientar o senso de profissionalismo das 3 (três) professoras entrevistadas, apesar das dificuldades mencionadas, participaram com dedicação ao curso, cumprindo todas as etapas do processo e com isso fizeram a diferença nas suas aulas. O profissionalismo, de acordo com Libâneo (2011, p. 90), “significa compromisso com um projeto pedagógico, dedicação ao trabalho de ensinar a todos, domínio da matéria, métodos de ensino, respeito à cultura dos alunos, assiduidade, preparação de aulas etc”. Contudo, torna-se complicado, com todas as exigências educacionais, assumir mais compromissos de desenvolvimento profissional, pois a falta de valorização salarial e a “precária formação teórico-prática”, conforme Libâneo (2011), repercutem na falta de motivação pela autoformação e também na queda da busca de ampliação de cultura geral.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais da presente tese sintetizam a importância de integrar a abordagem CTSA no ensino de CN combinada as estratégias educacionais com o propósito de desenvolver a educação científica. A introdução destacou como a pesquisa foi desenvolvida, delineando suas ideias centrais e a trajetória acadêmica da autora, bem como a ancoragem das ideias com os autores que sustentam essas ideias. Através de um processo estruturado de investigação, o trabalho apresentou resultados significativos que refletem a relevância científica e social da pesquisa.

Retomando a questão que norteou a pesquisa – como a educação, valendo-se de ferramentas estratégicas, pode contribuir para a integração da educação CTSA, nas práticas pedagógicas, no ensino de CN nos anos finais do ensino fundamental da rede pública municipal de Pelotas? Juntamente ao objetivo geral de investigar possibilidades e desafios, por meio de uma formação continuada educacional, à inserção da abordagem CTSA no ensino de CN da rede pública municipal de Pelotas.

De início observou-se como os professores organizavam as suas aulas, pois importava saber como pensavam e/ou planejavam, sob a ótica da alfabetização científica e também a relação do ensino com a abordagem CTSA. Averiguou-se que o planejamento das aulas é entregue aos coordenadores escolares, pelos professores de cada disciplina, no início do ano - constando uma listagem de conteúdos programáticos – esses conteúdos são trabalhados ao longo do ano, portanto, não há um planejamento de tempos em tempos (bimestral ou trimestral) no decorrer do ano letivo. Os professores vão introduzindo atividades de acordo com as necessidades observadas no processo de ensino e aprendizagem. Quanto a isso, alegam que o tempo não permite um planejamento mais detalhado, consideram também que não têm incentivo para realizarem mais. A formação continuada enfatizou a necessidade do planejamento sequenciado de atividades para que os objetivos propostos/pensados sejam atingidos, ainda salientou a importância da intencionalidade pedagógica nas práticas pedagógicas. Do desenrolar do curso pode-se considerar os seguintes pontos:

- FC de educadores de CN: entende-se que capacitar os professores através de formação é essencial para que eles possam aplicar a abordagem CTSA de maneira efetiva. Por sua vez a educomunicação oferece recursos e estratégias que podem ser acrescentados ao planejamento das aulas, facilitando a implementação da abordagem e das estratégias educacionais, promovendo a reflexão crítica do educando. Logo, a FC foi ofertada nessas bases estratégicas e com auxílio de ferramentas educacionais.

- Integração de ferramentas: a educomunicação pode utilizar ferramentas como mídias digitais, podcasts e vídeos educativos para tornar o ensino de CN mais envolvente e contextualizado. Essas ferramentas ajudam a conectar o conteúdo científico com questões sociais e ambientais, tornando o aprendizado mais relevante para os alunos.

- Envolvimento dos alunos: através de práticas educacionais, os alunos são incentivados a participarem ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvendo suas habilidades de comunicação, protagonismo e pensamento crítico. Isso é fundamental para que eles compreendam o impacto da ciência e tecnologia na sociedade e no ambiente.

- Conexão com a realidade local: a educomunicação pode ajudar a contextualizar o ensino de CN dentro da realidade local dos alunos, abordando questões específicas da comunidade escolar e/ou da sociedade em geral. Isso pode incluir atividades sobre sustentabilidade, preservação ambiental, biodiversidade e eventos climáticos¹², saúde pública e assuntos controversos que são diretamente relevantes para a vida dos estudantes.

- Colaboração e interdisciplinaridade: a abordagem CTSA, quando integrada com a educomunicação, promove a colaboração entre diferentes disciplinas, permitindo uma visão mais holística dos problemas. Isso prepara os alunos para pensar de forma interdisciplinar, característica essencial para enfrentar os desafios contemporâneos.

Percebe-se que a educomunicação, através de suas ferramentas e estratégias, pode enriquecer significativamente o ensino de CN, promovendo uma educação mais

¹² Recentemente, a Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024 – traz alterações e passa a incluir temas como mudanças climáticas e biodiversidade, determinando que as escolas trabalhem esses assuntos em sala de aula) a Lei de Educação Ambiental Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

contextualizada, significativa, reflexiva, crítica e capaz de desenvolver a autonomia do estudante, integrada ao seu cotidiano. Já os objetivos específicos de:

- investigar como os professores de Ciências da Natureza organizam (pensam e planejam) suas aulas quanto ao desenvolvimento científico;
- identificar os meios que os professores se valem para aperfeiçoar os seus métodos de ensino em Ciências da Natureza;
- analisar como as estratégias educacionais, através da formação continuada, podem colaborar para a inserção da CTSA no ensino de Ciências da Natureza do fundamental II;
- orientar os professores pesquisados no planejamento de uma sequência didática pela abordagem CTSA, utilizando-se de ferramentas educacionais. Foram atendidos, pois averiguou-se no decorrer da formação e nas entrevistas que os professores careciam de um planejamento mais estruturado, ou seja, planejamentos mais detalhados em torno de conteúdos conectados a uma sequência didática com teoria e prática, além de assuntos contemporâneos da ciência e da tecnologia e implicações na sociedade e no ambiente. segundo os relatos fazem os seus planejamentos no início do ano, dividindo o conteúdo programático por número de assuntos em trimestres ou bimestres, desenvolvendo suas práticas, na maioria das vezes, através do livro didático e folhinhas impressas.

Logo, constata-se que não há um planejamento mais amplo em torno desses assuntos, apenas seguem uma lista de conteúdo programático. Sobre os meios e métodos de ensino os professores relatam participarem de formações oferecidas pela SMED, alegam que são consumidos pelo tempo em sala de aula ou que não têm incentivo financeiro para buscarem por mais cursos acadêmicos e, dessa forma, contam com as formações oferecidas pela mantenedora. O que fortalece a necessidade das FC para apoiarem os professores e promoverem mais desenvolvimento profissional e com isso refletir na qualidade de ensino oferecida aos estudantes da rede pública municipal de Pelotas. Já as estratégias utilizadas de introduzir no planejamento das aulas uma questão problema, um tema sequenciado ou uma questão controversa/polêmica dentro de uma sequência estratégica combinada as ferramentas educacionais contribuiu para o interesse e o engajamento dos alunos, além de proporcionar um maior protagonismo do aluno.

Além disso, trouxe mais satisfação para os professores em trabalhar por esse viés colaborativo entre professor-aluno. A orientação da sequência didática foi produtiva e efetiva, todos os professores conseguiram desenvolver um planejamento no último trimestre ou bimestre pela abordagem CTSA, mas apenas 3 (três) participantes aplicaram os questionários aos discentes, justificaram que não tiveram tempo para aplicarem e fazerem a recolha dos dados. Os alunos, por sua vez, trouxeram como resultados o engajamento, o desenvolvimento de habilidades e o entusiasmo nos estudos realizados.

Os resultados evidenciaram que a formação continuada dos educadores, com foco em práticas educomunicativas, é essencial para promover uma educação científica mais crítica e contextualizada. A tese demonstrou que a abordagem CTSA, aliada à educomunicação, não só facilita a compreensão dos conteúdos científicos, mas também fomenta o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes e engajados com os desafios socioambientais de acordo com as necessidades da sociedade atual.

Conclui-se que a educomunicação, ao ser incorporada na formação continuada, potencializa a capacidade dos professores de transformar suas práticas pedagógicas, utilizando tecnologias e estratégias inovadoras. Essa integração oferece um caminho promissor para o ensino de CN, capacitando os alunos a serem agentes de mudança na sociedade. A pesquisa reforça a necessidade de estratégias educacionais que conectem o ensino ao contexto social e ambiental, promovendo uma aprendizagem significativa e transformadora.

Para Libâneo (2011) é igualmente essencial promover a interação entre a formação inicial e a formação continuada, de modo que a preparação dos futuros professores seja alimentada pelas necessidades da prática. Além disso, os docentes atuantes devem ter a oportunidade de frequentar a universidade para discutir e analisar problemas concretos relacionados à sua prática.

Com base nas diversas declarações das entrevistadas, que mencionam a sobrecarga de trabalho, a insuficiência de horas destinadas ao planejamento das aulas, o excesso de responsabilidades da docência atual, a desvalorização salarial e a falta de formações adequadas às necessidades dos professores, é necessário "fortalecer as lutas sindicais por salários dignos e condições de trabalho" (Libâneo, 2011, p. 12). Contudo, a investigação, realizada através da FC, teve sucesso nas implicações da autonomia do estudante e na contribuição científica. Os professores

relataram a satisfação em trabalhar com a CTSA e expressaram o desejo de continuarem aplicando esse conhecimento em suas práticas pedagógicas, sentindo-se estimulados pelo curso. Além disso, algumas limitações foram evidenciadas no percurso da pesquisa, as quais podem ser revistas numa próxima intervenção pedagógica.

6.1 Limitações da pesquisa

Neste tópico pretendeu-se reconhecer possíveis limitações do desenho de pesquisa. Com base nas seguintes questões: quais os principais desafios na implementação da abordagem CTSA no ensino de CN? e como a FC de professores pode ser aprimorada para incorporar a abordagem CTSA?

A primeira questão refere-se à inserção da CTSA no planejamento das aulas, nota-se que há um caminho a ser percorrido para que isso ocorra naturalmente no ensino de CN. Observa-se que ainda há resistência a mudança de “modelo” de ensino, ou seja, muitos professores ainda planejam de forma tradicional as suas aulas e atividades (quadro, giz, livros e exposição oral). Por outro lado, restou confirmado, pelos relatos de entrevista, a escassez de recursos pedagógicos. Quanto a segunda questão de reflexão as limitações, o aprimoramento das FC poderão ocorrer se houverem mais ofertas de cursos específicos de CTSA na rede municipal, porque a grande maioria dos professores não conhecem a abordagem e tão pouco sabem como desenvolvê-la em suas aulas.

Acredita-se, numa visão geral, que poderia ter sido melhor aproveitado o planejamento da sequência didática se tivesse ocorrido no início do ano letivo, pois acredita-se que teria um aproveitamento maior ao longo do ano. Outra limitação foi a não disponibilidade da SMED para os professores realizarem o curso. Reafirmando a ideia de que não são incentivados a desenvolverem profissionalmente o conhecimento. Mais uma limitação, apontada pelos docentes, é a falta de recursos e bom acesso a *internet* que atrasa a inserção das práticas pedagógicas com o uso de ferramentas digitais na escola. E por fim, a falta de observação presencial foi outro ponto que numa próxima FC deve ser repensado, talvez a observação, na aplicação em sala de aula, tivesse elencado novos elementos de contribuição na inserção da

CTSA ao ensino de CN. A sugestão que fica para futuras pesquisas é que os próximos trabalhos retomem essas limitações. Recomenda-se mais cursos formativos específicos em CTSA na rede municipal de Pelotas e, assim como o trabalho da autora (Strieder, 2012), sugere-se mais investigações referente a eficácia desses estudos na formação docente e as implicações na aprendizagem dos discentes.

6.2 Contribuições esperadas

As contribuições esperadas com esse estudo relacionam-se ao desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, com intuito de contribuir com uma educação que faça sentido para a formação do sujeito, ao fomento a “novas” abordagens de ensino em CN e ao incentivo do uso de ferramentas tecnológicas em atividades escolares. Junto a isso, a abordagem CTSA oportuniza vantagens significativas para o desenvolvimento do pensamento crítico acerca da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente tanto para o educador que trabalha nessa perspectiva quanto para o educando, pois ambos aprendem nesse processo de trocas. Outra contribuição importante deste estudo se dá na divulgação acadêmica (encontros, seminários, simpósios e congressos), na prática (formações em escolas, SMED, CRE) e social (podcast e rodas de conversa), além das publicações de resumos e artigos em território nacional e internacional. Neste sentido, a inserção da CTSA pelas estratégias educacionais estão sendo amplamente divulgadas pela pesquisadora. Por fim, espera-se que a partir dos resultados alcançados, com os sujeitos desta pesquisa, sejam multiplicados no ambiente de trabalho e se estendam aos demais educadores da rede pública do município de Pelotas e também da região.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALMEIDA, M. R. S. **Educomunicação e educação científica: possibilidades e limites do diálogo**. 2021. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2021.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. **Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, 2001.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, D. **Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física**. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6., 1998, Florianópolis. Resumos... Florianópolis, 1998.

BARCELLOS, L. S.; COELHO, G. R. **Formação Continuada de Professores do Ensino Fundamental e a Alfabetização Científica: Estado do Conhecimento de 1992 a 2020**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*, Belo Horizonte, v. 22, e29664, p. 1-31, jan./dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/29664>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 28 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024**. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14926&ano=2024&ato=cb7AzaE5ENZpWTb6c>. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Lei nº 13.005/2014. **Plano Nacional de Educação**. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 20 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

CEOLIN, I.; CHASSOT, A. I.; NOGARO, A. **Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos**. Revista Fórum Identidades, Itabaiana, ano 9, v. 18, n. 18, mai./ago. 2015. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/4751/3972>. Acesso em: 18 mar. 2022.

CITELLI, A.; SOARES, I.; LOPES, M. I. **Educomunicação: referências para uma construção metodológica**. Comunicação & Educação, v. 24, n. 2, p. 12–25, 2019. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v24i2p12-25. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/165330>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SOARES, Ismar de Oliveira. **A memória dos estudos comunicativos-educativos e da educomunicação no Brasil**. In: CITELLI, A.; NONATO, C.; FIGARO, R. (orgs.). Comunicação & Educação, Ano XXVI, n. 1, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.usp.br/comueduc/article/view/184921/205556>. Acesso em: 20 mar. 2025.

CITELLI, A.; FALCÃO, S. P. **Educomunicação socioambiental: cidade e escola**. Intercom – Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, v. 43, n. 3, 2020.

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; FREITAS, A. C. C.; SILVA, M. A. F. B. **A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos**. Ciência & Educação, Bauru, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013.

CUNHA, M. B. et al. **Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 40, 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

ESTEVE, J. M. **Mudanças Sociais e Função Docente**. In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão Professor. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1999. p. 93-124.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D.; DELGADO-IGLESIAS, J. **Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade**. Revista Ciência & Educação (C&E), v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180040005>.
FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 26. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2024.

GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LUJÁN, J. L. **Uma introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Ciência, tecnologia y sociedad. Madrid: Tecnos, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LEMOS, A. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época; v. 2).

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2000.

MACHADO, C. J.; SILVEIRA, R. M. C. F. **Interfaces entre cinema, ciência e ensino: uma revisão sistemática de literatura**. Pro-Posições, Campinas, v. 31, 2020.

MARTÍN-BARBERO, J. **A comunicação na educação**. São Paulo: Contexto, 2023.

MARTÍN-BARBERO, J. **Desafios culturais da comunicação à educação**. Comunicação & Educação, v. 6, n. 18, 2007.

MARTÍNEZ, L. F. P. **Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC)**. In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012. p. 55-61.

MARTINS, I. **Revisitando orientações CTS|CTSA na educação e no ensino das ciências**. CIDTFF & Universidade de Aveiro; APEDUC Journal, v. 1, n. 1, p. 13-29, 2020.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **O desafio da pesquisa social**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Currículum, La Laguna, Espanha, 2012. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

OLIVEIRA, C. I. C. de. **A educação científica como elemento de desenvolvimento humano**: uma perspectiva de construção discursiva. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 105-122, maio-ago. 2013.

RIBEIRO, E. F. **Projeto de Educomunicação na escola**: experiência do gênero documentário com os alunos da E.E.E.F.M Ademar Veloso da Silveira. Temática, João Pessoa, ano XII, n. 8, ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/tematica/article/view/30209/15971>. Acesso em: 3 maio 2025.

SANTOS, M. A. P. dos. **Cuidar, Educar e Comunicar**: Estudo sobre as relações entre Educomunicação, Educação Infantil e Formação de Professores na cidade de São Paulo. 2013. Disponível em: <https://tvcedrorosa.files.wordpress.com/2025/05/artigo.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2025.

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, nov. 2007. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/149/120>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SELBACH, S. (supervisão geral). **Ciências e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SETTON, M. G. J. **Mídia e educação**. São Paulo: Contexto, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. P. B. da; OLIVEIRA, M. M. de. **A sequência didática interativa como proposta para formação de professores de matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2009.

SOARES, I. O. **Educomunicação e Educação Midiática**: vertentes históricas de aproximação entre Comunicação e Educação. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, ano XIX, n. 2, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/72037/87468>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOARES, I. O. **Educomunicação**: um campo de mediações. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, ano VII, n. 19, p. 12-24, set./dez. 2000. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36934/39656>. Acesso em: 13 out. 2022.

SOARES, I. O. **Comunicação/educação**: a emergência de um novo campo e o perfil de seus profissionais. Contato - Revista Brasileira de Comunicação, Arte e Educação, Brasília, DF, ano 1, n. 2, jan./mar. 1999, p. 19-74.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

THIOLLENT, M. **Notas para o debate sobre pesquisa-ação**. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999. p. 82-103.

VIEIRA, R. M. **Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2003.

WILSON, C. et al. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores**. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A - INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

- **QUESTIONÁRIOS**

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)

Discente: Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Este questionário realizou-se no âmbito do Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana, teve como objetivo central, investigar possibilidades e desafios, por meio de uma formação continuada educacional, à inserção da abordagem CTSA no ensino de Ciências da Natureza da rede pública municipal de Pelotas/RS. Organizado em 3 (três) partes, referindo-se à **primeira** aos dados pessoais, acadêmicos e profissionais dos professores, a **segunda** parte ao conhecimento sobre Ciência - Tecnologia - Sociedade - Ambiente (CTSA), e como os professores “pensam” a aplicação dessa abordagem em suas aulas em favor da Alfabetização Científica (AC); a **terceira** parte faz referência a educação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação

Solicitamos e agradecemos a sua colaboração, pois é importante para a concretização deste estudo. As respostas ao questionário são confidenciais e anônimas, os dados serão utilizados no âmbito deste trabalho, em publicações e congressos, porém sempre será mantido o anonimato das respostas.

Observação o questionário será entregue por partes nos encontros formativos, ou seja, no decorrer do 2º semestre de 2024.

Elaborado em novembro de 2023.

Primeira parte – QUESTIONÁRIO 1**EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)**

Discente: Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Dados pessoais, acadêmicos e profissionais do participante.

Coloque um x ou complete no espaço correspondente.

1. Género: Masculino Feminino**2. Idade:** <30; 30-39; 40-49; 50-59; >59**3. Habilitações académicas:** Bacharelato em _____ Licenciatura em _____ Mestrado em _____ Doutorado em _____ Outra. Qual? _____**4. Situação profissional:** Professor Estatutário; Professor Contratado;

Professor em estágio probatório.

Outra. Qual? _____

5. Experiência docente:

a- Qual o tempo de experiência no ensino de Ciências da Natureza no Fundamental II. Quantos meses/anos? _____.

6. Funções extraletivas:

Diretor de escola;

Membro vice-diretor;

Coordenador pedagógico;

Coordenador de departamento;

Outra. Qual? _____

6.1 Em qual ano ou período desempenhou/a a função (ano inicial - ano final) _____ total em meses e/ou anos _____

7. Jornada de trabalho

7.1 Qual a sua atual carga horária na escola pesquisada? _____

7.2 Além da carga horária na escola pesquisada, qual outra desempenha? _____

7.3 quais anos/adiantamentos trabalhas atualmente, 2024?

8. Desenvolvimento pessoal

8.1 Atualmente está estudando formalmente (matriculado em algum curso), qual? _____

8.2 Como busca a sua atualização profissional (livros, formações, cursos, palestras...), cite: _____

8.3 Qual a sua frequência de busca por desenvolvimento profissional?

Diária

Semanal

Mensal

Anual

Não tenho tempo pra isso

Outra resposta _____

Segunda parte – QUESTIONÁRIO 2

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)

Discente: Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Conhecimento sobre Ciência -Tecnologia - Sociedade - Ambiente (CTSA), e como os professores “pensam” a aplicação dessa abordagem em suas aulas em favor da Alfabetização Científica (AC)

Coloque um x no(s) espaço(s) correspondente(s) à(s) sua(s) opção(ões) ou responda quando necessário:

A abordagem CTSA no Ensino das Ciências ganha respaldo pelas orientações curriculares e os programas de ciências, apontam essa abordagem, por ser considerada “uma vertente integradora e globalizante da organização e aquisição de saberes científicos.” De acordo com a Base Nacional Comum Curricular do Brasil. (Brasil, 2017, p. 14)¹³. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular do Brasil (BNCC)¹⁴.

¹³ Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - A versão final foi aprovada e homologada em 20 de dezembro de 2017, foi homologada pelo ministro da Educação, Mendonça Filho. De acordo com a Portaria n2 1.570, de 20 de dezembro de 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf, Acesso em: 12 out. 2021.

¹⁴ A BNCC, “É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE)”. (BRASIL, 2017, p. 07). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf, Acesso em: 12 out. 2021.

1. Considera importante a abordagem CTSA no ensino das ciências?

Sim;

Não.

Justifique a sua resposta _____

2. Selecione as opções que considera serem os **principais objetivos** que se pretendem atingir com a abordagem CTSA no ensino das ciências de acordo com o seu conhecimento em CTSA:

Não conheço a abordagem em CTSA;

Motivar para a aprendizagem da ciência e da tecnologia, tornando-as mais atraentes e mais próximas do aluno/cidadão.

Formar alunos capazes de apreciar o papel da ciência e da tecnologia na sociedade/ambiente e vice-versa.

Motivar os alunos para a observação e para o trabalho investigativo de carácter experimental.

Desenvolver nos alunos a competência de aprender a aprender.

Fomentar nos alunos a ajuda e o respeito pelos outros.

Analisar aspetos políticos, económicos, éticos e sociais da ciência e da tecnologia, para ajudar os alunos a terem uma melhor formação científica.

Promover a alfabetização científica e tecnológica dos alunos/cidadãos de modo a poderem tomar decisões fundamentadas e eticamente responsáveis.

Desenvolver os conteúdos propostos pelas orientações curriculares e pelos programas de Ciências Naturais.

Dar oportunidade aos alunos para expressarem as suas opiniões.

Promover o desenvolvimento do pensamento crítico e a independência intelectual do aluno.

Fomentar nos alunos a motivação e a curiosidade em relação ao estudo da ciência e da tecnologia.

Desenvolver nos alunos competências ao nível dos procedimentos laboratoriais.

3. De 1 a 4 (1 nenhum; 2 pouco; 3 médio e 4 elevado), indique qual considera ser o seu grau de conhecimento/preparação para introduzir a abordagem CTSA na sua prática pedagógica:

1 2 3 4.

Justifique a sua resposta _____

4. Na sua prática docente:

Utiliza a abordagem CTSA em todos os conteúdos, de forma mais ou menos sistemática;

Utiliza a abordagem CTSA só em alguns conteúdos.

Exemplifique _____

Nunca utiliza. Explique o motivo: _____

5. Refira quais os principais obstáculos que considera existirem à abordagem CTSA no ensino de ciências:

Exige mais trabalho ao professor do que outras abordagens do ensino de ciências.

Os professores não sabem explorar/preparar recursos/materiais para uma abordagem CTSA no ensino de ciências.

Requer mais tempo para planejar.

Faltam recursos didáticos para integrar esta abordagem no ensino de ciências.

É de difícil adaptação ao ensino fundamental II e à heterogeneidade das

turmas.

- Falta formação sobre a abordagem CTSA no ensino de ciências.
- Ausência de motivação dos professores para esta abordagem no ensino de ciências.
- Dificulta o processo da avaliação dos alunos.
- Gera indisciplina.

6. Quando lhe é falado em alfabetização científica no ensino de ciências o que lhe vem à mente? _____

7. Como você “pensa” as suas aulas enquanto planeja os conteúdos programáticos e a alfabetização científica ao público-alvo de ensino?

8. Deixe neste espaço, abaixo, sugestões para a aplicação da abordagem CTSA no ensino de ciências no Ensino Fundamental II da rede pública pelotense.

Obrigada pela colaboração.

Terceira parte – QUESTIONÁRIO 3

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)

Discente: Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Educomunicação e as estratégias adotadas na relação educação e comunicação

RESPONDA

1. Como você entende a educomunicação em sua prática docente?

2. As atividades propostas nos encontros mudaram em algum aspecto a sua forma de ministrar as aulas, levando em consideração o desenvolvimento educ comunicativo na abordagem CTSA?

3. Quais estratégias foram aplicadas nas aulas?

4. Pretende continuar aplicando esse conhecimento, expandido, em sua profissão docente? Como farás isso? Por quais motivos?

5. O que foi o diferencial, o “plus” a mais, para a sua função docente em detrimento dos encontros de formação?

6. Considera importante a formação continuada para o desenvolvimento profissional?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTAS

• ENTREVISTAS

EDUCOMUNICAÇÃO NA ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE): FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM PELOTAS (RS)

Discente: Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Objetivo Geral: perceber se a educação/abordagem CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade - Ambiente) após a realização da Formação Continuada passou a integrar a prática docente dos professores de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental da Escola a qual o professor pesquisado ministra as suas aulas.

Entrevistado(s): Professores de Ciências da Natureza da rede pública do Ensino Fundamental de Pelotas/RS.

Quadro 1 – Estrutura e organização da entrevista em 5 dimensões/eixos.

<p>Dimensão 1: Legitimação e motivação do entrevistado</p>	<p>1. Informar o entrevistado sobre os objetivos do trabalho, solicitar a sua colaboração e informar acerca da importância dessa colaboração para o desenvolvimento da pesquisa. Garantir a confidencialidade dos dados e o anonimato e pedir autorização para a gravação áudio da entrevista.</p>
<p>Dimensão 2: Dados gerais sobre a formação e o histórico profissional do entrevistado</p>	<p>1. Solicitar ao entrevistado que fale sobre a sua formação e o seu percurso profissional: habilitação acadêmica; tempo de serviço; ações de formação que tenha frequentado; área(s) em que sente que tem necessidade de formação; o que mudou na prática pedagógica desde que iniciou a carreira e os dias de</p>

	<p>hoje, quer no que diz respeito ao processo de ensino/aprendizagem.</p>
<p>Dimensão 3 – CTSA Concepções do entrevistado sobre a importância da Abordagem CTSA no processo de ensino/aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental</p>	<p>A BNCC (2017) reconhece que a Educação Básica deve ir no sentido da formação e desenvolvimento humano global, o ensino de Ciências da Natureza deve ir além dos conteúdos e conceitos propostos, articulando o ensino a Biologia, a Física e a Química. De tal modo a abordagem CTSA coaduna-se com estas ideias e fundamentos estampados no documento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para você em que consiste a educação/abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) de ensino das ciências? 2. Que importância atribui a esta abordagem no processo de aprendizagem dos alunos? 3. Quais são os principais objetivos que se pretendem atingir com esta abordagem no ensino das ciências? 4. Quais os benefícios que traz ou pode trazer aos alunos? 5. Como concretiza (ou concretizaria) a abordagem CTSA em sala de aula? Com que frequência considera que esta abordagem de ensino das ciências pode/deve ser utilizada? Em quais conteúdos? 6. Pelo seu conhecimento/experiência, quais são as principais dificuldades dos professores na implementação em sala de aula da abordagem CTSA? 7. Que sugestões propõe para que a abordagem CTSA se torne mais eficaz e adaptada às atuais orientações curriculares?
<p>Dimensão 4 – EDUCOMUNICAÇÃO Concepções do entrevistado sobre a importância do planejamento da prática pedagógica e dificuldades sentidas no processo da prática docente em relação ao educar a ciência e a tecnologia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como pensa/planeja as suas aulas a partir dos conteúdos programáticos? 2. Associa a preparação dos conteúdos aos interesses dos alunos? 3. Como o faz? 4. Que recursos utiliza? 5. Em que momento das suas aulas percebe um maior interesse da classe/turma em relação ao assunto tratado? 6. Em termos de contribuição para a vida (formação do sujeito(aluno/a), como enxerga o ensino de ciências hoje (como se posiciona face ao ensino de ciências atualmente)? 7. Está de acordo com as necessidades dos alunos e/ou com as exigências da sociedade e/ou com a evolução do conhecimento, o que pensa sobre isso? 8. A forma como está sendo comunicada a ciência e a tecnologia, na sua atividade docente e também na educação em ciências, atende aos anseios e necessidades que o mundo precisa? 9. Você se vê como um Educomunicador na sua vida profissional?

	<p>10. Quais estratégias, você se vale para tornar a aula mais atrativa e interativa?</p>
<p>Dimensão 5: Avaliação, sugestões e agradecimento pela colaboração</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir das atividades propostas nos encontros como você avalia os resultados obtidos em sua prática educacional na abordagem CTSA? 2. Quais estratégias foram aplicadas nas aulas? 3. Pretende continuar aplicando esse conhecimento, adquirido, em sua profissão docente? Por quais motivos? 4. Espaço para o entrevistado falar livremente sobre os temas (CTSA e Educomunicação). O que foi mais relevante para a sua função docente nos encontros de formação? 5. Considera importante a formação continuada para o desenvolvimento profissional? <hr/> <ol style="list-style-type: none"> 6. Agradecer a participação e a colaboração do entrevistado no trabalho.

Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AOS DISCENTES DOS ENTREVISTADOS

Data de entrega: semestre II - 2024

Identificação anônima: _____

Questionário (elaborado pela pesquisadora) para os discentes dos 3 (três) professores entrevistados.

O questionário tem por objetivo coletar dados sobre a **percepção** dos discentes, quanto as **práticas pedagógicas** (seminários, Vídeocast e debates), realizadas ao longo do segundo semestre de 2024, em Ciências da Natureza, bem como **analisar** o aproveitamento/engajamento dos alunos do ano -----, de acordo com suas avaliações. Realização – Escola/Colégio.

Questões da Pesquisa:

1. Como você enxerga o seu desenvolvimento quanto ao conhecimento científico depois de realizar o trabalho avaliativo de debate?

- a) Mudou a minha forma de pensar sobre esse assunto
- b) Fortaleceu aquilo que já pensava sobre o assunto
- c) Me fez gostar mais de debater assuntos polêmicos
- d) Não sei responder

2. Como foi participar dessas avaliações (seminários, Vídeocast e debates)?

- a) Importante
- b) Muito importante
- c) Sem importância
- d) Não sei responder

3. Sobre os seminários, você precisou estudar muito para realizá-los?

- a) Sim
- b) Não
- c) Usei de recursos digitais que me facilitaram na realização
- d) Achei muito fácil

4. O que você mais gostou de fazer neste semestre nos trabalhos avaliativos?

- a) Seminários
- b) Vídeos
- c) Debate
- d) Tudo
- e) Nada

5. Qual foi a sua maior dificuldade em realizar esses trabalhos?

- a) Pesquisar
- b) Apresentar
- c) Desenvolver o conteúdo
- d) Nada
- e) Tudo

6. Como você avaliaria a relevância dos VídeoCast para o seu aprendizado?

- a) Muito relevante
- b) Relevante
- c) Pouco relevante
- d) Não sei responder

7. Em sua opinião, o debate foi uma forma eficaz de aprender e discutir assuntos polêmicos?

- a) Sim, aprendi muito
- b) Sim, mas prefiro outras formas de aprendizado
- c) Não, prefiro outras metodologias
- d) Não sei responder

8. Quais habilidades você sente que desenvolveu ao participar dos seminários? (Pode marcar mais de uma opção)

- a) Pesquisa e análise
- b) Comunicação e apresentação
- c) Trabalho em equipe
- d) Organização e planejamento
- e) Conhecimento científico e tecnológico
- f) Desinibição
- g) Segurança
- h) Vontade de participar/motivação
- i) Nenhuma
- j) Todas

9. Você acredita que as atividades deste semestre contribuíram para melhorar sua capacidade crítica e argumentativa?

- a) Sim, muito
- b) Sim, um pouco
- c) Não, não fez diferença
- d) Não sei responder

10. De forma geral, como você se sentiu ao realizar as atividades do 2º semestre (seminários, vídeos, debates)?

- g) Motivado e engajado
- h) Senti alguma dificuldade, mas foi produtivo
- i) Não me senti à vontade com as atividades
- j) Indiferente

APÊNDICE D - ENTREVISTA 1

Plataforma: Via Google Meet

Professor identificado por P1

Data e horário de realização: 23 de dezembro de 2024, 09:30h

Transcrição dos áudios feita por <https://turboscribe.ai/pt/dashboard>

(2024-12-23 09) – P1

Confirmado, então já coloquei para gravar. Bom dia, oficialmente. Bom dia. Vamos iniciar nossa conversa sobre nossa formação continuada. Eu vou te passando aqui o roteiro, né, das questões, porque são questões já estruturadas e semiabertas. Então, o objetivo geral da nossa entrevista é perceber se a educação, abordagem CTSA, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, após a nossa formação que foi realizada, ela passou a integrar a prática docente dos professores, no caso aqui, a tua prática, né, dentro das tuas aulas, do teu ministrar aulas. Nós vamos ter cinco eixos, né, para, de questões de CTSA e também cinco eixos de questões de Educomunicação. Então, eu queria que tu falasse um pouquinho para mim sobre os teus dados, né, gerais do trabalho ali, do teu histórico profissional, sobre a tua formação, sobre o teu percurso, a tua habilitação acadêmica, o teu tempo de trabalho, as ações que tu tens frequentado de formação, as áreas em que tu ainda vê que tu tem necessidade de explorar um pouco mais, e o que que mudou também na tua prática docente desde que tu iniciou a tua carreira, e o que que isso implica no teu processo de ensino e aprendizagem, tudo isso junto, misturado. Nossa! A gente pode ir retomando alguns pontos. Tá, se eu perdi algum item aí, tu me fala. Então, eu sou professora da rede municipal há 15 anos já, eu fiquei oito anos na rede de Rio Grande, né, depois acabei pedindo exoneração, porque fui empreender por um tempo, mas vivo a educação nesses 15 anos, né, em, como eu vou dizer, por paixão mesmo, porque a minha primeira vontade sempre foi ser dentista, cantora, qualquer outra coisa, não passei no vestibular para odonto e acabei indo para a biologia para aproveitar matérias, mas nunca mais saí, me encantei, hoje

eu, cada vez que eu vou no dentista eu fico pensando, meu Deus, né, nada ver comigo isso aqui, mas quando a gente tem, né, 15, 16 anos, porque eu fiz vestibular muito novinha e tal. Enfim, tô aí nesses 15 anos já, trabalhei cinco anos na Secretaria Municipal de Educação, quatro anos no Departamento Pedagógico, um no Administrativo, então tenho bastante experiência com essa parte aí, e a minha formação é meio atrapalhada, porque terminei, né, fiz a graduação em Biologia, mas depois fiz mestrado e doutorado na Agronomia, porque na época eu trabalhava com Agroecologia, então super tinha a ver, né, mas aí entrei para a Prefeitura, comecei a dar aula e comecei a sentir necessidade de alguma coisa na educação, que vou dizer que eu sinto até hoje, né, de voltar para essa parte, porque na Biologia eu já tinha a parte Pedagógica, mas não era muito grande, que eu sinto isso às vezes de colegas que fizeram Magistério, por exemplo, né, e depois a Biologia, parece que elas já têm uma habilidade que me falta, e aí depois fui totalmente para o lado da Agronomia ali, né, das questões, não só da Biologia, na parte das plantas e tal, mas a parte, toda a parte Social, da Agroecologia, da questão MST, todas essas coisas, né, então fui me afastando muito da parte da educação. Então eu voltei, depois de ter feito o doutorado, eu fiz uma especialização em Ciências e Tecnologias, no IFSul, Campos Bagé, depois do doutorado, e aí, né, toda essa parte aí, eu cada vez lembro mais que eu tinha que estar na Educação, que é onde eu me encontrava, não que eu não botasse na Agroecologia, mas é um, é pesado, no momento onde Agro é Pop, Agro é Tec, Agro é tudo, a Agroecologia é bem complicada. Tento até hoje, né, inserir isso nas minhas aulas e nas escolas que eu trabalho, na escola que eu não consegui, por resistência, né, da equipe diretiva, mas agora, com a partir do ano que vem, serei diretora da escola, eu já tenho aqui programado que um dos pilares que a gente vai trabalhar na escola é a Agroecologia, né, e o que que eu penso assim, que me falta ainda de formação? Uma das coisas é que a gente tenta trabalhar demais, né, eu sinto falta assim de voltar a participar de congressos e seminários, né, cada vez que eu vejo fotos, eu fico bem saudosa, meu Deus, eu vou tentar trabalhar aqui, gente, e a gente fica nessa correria, né, 40 horas e vai, né, parando, parando, parando, então, tive que atualizar o meu lattes agora há pouco tempo e ainda

fico pensando, meu Deus, quando foi a última vez que eu publiquei um trabalho, quando foi a última vez que eu consegui fazer, né, alguma coisa nesse sentido? Então, isso é uma coisa que eu quero retomar, já estou me organizando para fazer Pedagogia, né, mesmo que seja distância, porque eu sei que vai ser uma correria, mas eu sinto necessidade, né, agora na direção da escola mais ainda, eu preciso, quando eu vou conversar com as meninas dos anos iniciais mesmo, eu sinto que me falta um baseamento, né, para trabalhar com elas, então vou fazer, e eu sou daquelas assim, que se eu tiver que fazer um outro doutorado, eu faço, porque esse é o caminho que eu escolhi, e tenho vontade de fazer um outro doutorado que seja mais focado na área da educação do que onde eu estou agora, mas primeiro vou fazer Pedagogia. E a questão do direcionamento do meu trabalho a partir de agora, o que eu penso, todas essas questões que eu sempre fiz na minha sala de aula, o que eu não consegui fazer, ou porque não dava tempo, ou porque não era totalmente a minha área, agora, pensando que estou na gestão, eu posso abrir espaços para que os outros façam, por exemplo, alguns projetos como ECOVIVER, que é uma parceria nossa com a ECOSUL, Eco Rodovias, às vezes chegam as coisas na escola, e falam, ah, isso aqui é para o professor de ciências, e não é para o professor de ciências, entendeu, às vezes ficam, ah, eu adorei, aquele projeto só podia ter participado, ah, mas ninguém me falou, a minha irmã é professora de Geografia e ainda falou isso, ah, essas coisas ficam só para o professor de ciências e a gente só pega se ninguém de ciências quiser, aí as perguntas sobre Geografia que é. Então, assim, eu me propus a me candidatar como diretora da escola já nesse pensamento, que eu pudesse abrir para o resto da escola todas aquelas coisas que eu considero importantes e que ficavam só para mim, por exemplo, o meu trabalho, né, Lúcia, porque a gente, poxa, CTSA é uma coisa que a gente pode trabalhar em milhões de séries, né, está em tudo, não é só nas ciências. Sei, assim, com alguns colegas, né, eles perguntaram, ah, o que os alunos estão fazendo, vídeocast, alguma coisa, o que que é isso? Eu digo, ah, isso é o trabalho de uma colega que está fazendo doutorado, é uma coisa legal que a gente pode fazer ano que vem, tá, mas como a gente faz? Então, a minha ideia agora, já que eu não estarei em sala de aula, é, né, divulgar para que o resto dos

professores possam participar de trabalhos como esse, né, e possam aplicar na sala de aula, porque os alunos realmente não estão acostumados, né. Quando eu propus o vídeo-cast, eles diziam, professora, a gente não pode fazer slides? Eu, gente, mas slides você só, ah, a gente mexe no Canvas, a gente faz isso aqui, a gente já sabe, mas a ideia é justamente essa, fazer coisas que vocês não saibam, para que a gente saia daqui com, né, um, com várias coisas que vocês sabem, né, ah, eu sei fazer, sou craque no Canvas, tá, e o resto, né, que é o que eu tô dizendo agora, né, que eu fui me especializando muito numa área, e o resto parece que eu deixei guardadinho ali, e hoje eu sinto necessidade, eu ainda mexo com eles, porque vocês são muito novinhos, para saberem só uma coisa, vocês têm que saber várias coisas para depois vocês definirem o que vocês querem, ou o que vocês não querem, né, porque a gente faz isso na vida. Super entusiasmada, é uma ótima gestora, eu percebi que tu já circulou, né, por, assim, dentro do teu trabalho docente, tu já circulou por vários cargos, vamos dizer assim, né, e isso é muito bom, porque tu consegue ver o todo, toda a engrenagem, do início ao fim da docência, é importante, às vezes a gente diz assim, não, Deus me livre, pegar coordenação, Deus me livre, pegar qualquer cargo, mas é importante, porque tu consegue ver tudo, ó, a escola é limitada neste ponto, é aqui que eu tenho que trabalhar, tenho que tirar um pouco dessas regras que estão engessando o trabalho, isso é muito legal, muito bom te ouvir, e a questão da tua formação também, né, tu não para o teu desenvolvimento, agora vai fazer pedagogia, porque tu pensa que tem dificuldade nessa área, eu penso que tu não tem dificuldade nenhuma, eu acho que tu quer alguma coisa para estudar. Também, porque eu acho que estudando, a gente, né, a mente está sempre aberta, não dá para parar, né, mas eu sinto, eu mexo com as gurias que me faltam lá do professorinha, sabe aquela coisa, vamos pensar o dia da água, a gente trabalha com crianças, né, vamos pensar o dia da água, eu já penso aqui, sexto ano ou nono ano, né, uma coisa a mais, tá, mas é aquela coisinha, a lúdica e tal, por isso que me falta esse time aí, né. É aquela didática do magistério, né, que nos falta. Então, agora a gente está indo, né, já para a terceira dimensão, que é sobre as concepções, né. A BNCC, ela reconhece que a educação básica deve ir no sentido da formação e desenvolvimento humano

global. O ensino de ciências da natureza, ele deve ir além dos conteúdos e conceitos propostos, articulando o ensino à biologia, à física e à química. De tal modo, a abordagem CTSA, ela coaduna-se com essas ideias e fundamentos que estão ali no nosso documento da BNCC. Então, para você, em que consiste a educação CTSA de ensino nas ciências, no ensino de ciências? Aqui tá, tô olhando e falando errado. Como é que tu enxergaste a CTSA dentro do ensino de ciências? Na verdade, se a gente for lá olhando as habilidades da BNCC, tá muito claro, né, porque não diz ali, ah, conteúdos programáticos, né, reino vegetal, reino animal, não. É sempre um despertar no aluno, não sei o que, não sei o que mais, aprimorar, experimentar. Então, assim, tudo isso nos leva para uma abordagem CTSA, né, e até a própria Educomunicação, né, que a gente trabalhou junto. Porque, como que a gente chega nessas habilidades, né, fazendo com que eles conversem, que eles sejam críticos, que eles experimentem, que eles... Então, eu acho que a BNCC, nesse caso, nos ajuda, porque no momento que ela diz experimentar tal coisa, né, aprimorar, ela não tá nos dando aquela caixa quadrada do conteúdo que a gente tem que dar. Então, eu enxergo dessa forma. É aí que entra o global, né? Isso. Que importância a tu atribui a essa abordagem no processo de aprendizagem dos alunos? Ah, total, né, porque, assim como quando eu falo de agroecologia, com eles é o mundo, né, é o que eles vivem, é o fora da escola. Então, essa abordagem não é eu ir ali na venda, como eu digo, tem ali na frente, eu vou ali no mercadinho, compro uma banana, não sei o que, ah, isso aqui é uma banana, como eles falam, fugiu a palavra, orgânico, né? Ah, não sei o que é orgânico. O que é orgânico? Tudo é orgânico, né? A banana é sempre orgânica. Então, esse tipo de abordagem faz a gente discutir sobre o todo, né? Sobre todas as concepções daquela banana que é vendida no mercadinho ali da frente. Então, se eles saírem da escola com esse pensamento crítico sobre todas as áreas, né, que eu digo que eu já fazia com a agroecologia, que é muito mais do que o plantar sem agrotóxico, né? É tudo, o que adianta eu comprar uma coisa que foi plantada sem agrotóxico, mas que é de trabalho escravo, né? Coisas desse tipo. Então, nessa, nesse tipo de abordagem, a gente consegue trabalhar da mesma forma, todas as concepções para a vida, para o mundo, né? O que que tu enxerga,

assim, como ser um dos principais objetivos de trabalhar com essa abordagem em ciências? Eu acho que é bem isso aí, preparar para o mundo, né? Preparar para que as coisas não são, nunca é uma coisa só, nunca é uma caneca com café. Atrás dessa caneca com café, tem uma pessoa que acordou com o celular que estava se travando e já meio que arrumando a filha para ela continuar dormindo, para depois fazer o seu café, para sentar, para, né? Então, em todas, tudo que a gente trabalha dentro da escola tem tudo por fora, né? O que que é aquele aluno fora dali? Como ele vai usar aquilo que a gente está trabalhando ali fora? Então, essa abordagem, ela os prepara para isso. Ótimo. Então, tu já vê isso também como benefícios, né? A próxima pergunta é quais os benefícios dessa abordagem para os alunos, para a vida dos alunos? É, exatamente isso aí. Já vejo como um benefício que eles vão olhar para as coisas de forma diferente, né? Porque quando a gente pensa ali, ciência, tecnologia, a sociedade, o ambiente, bom, ambiente nem se fala, né? Está cada vez mais complicado. Ontem a gente ainda estava conversando, que aqui todo mundo é professor, na minha família, né? Uma é da geografia, outra assistente social, a minha mãe é da matemática, e a gente conversando, gente, o que que a gente fala para os alunos quando eles começam a perguntar, professora, por que que é verão e está frio? Por que que é inverno e está calor, né? O ambiente está pedindo socorro, né? Então, eu vejo só como benefício a gente trabalhar lá na escola, a gente tem também o componente curricular de educação ambiental, tem ciências e tem educação ambiental, né? E tem projeto de vida e tem educação empreendedora, várias outras, outros componentes que a gente pode colocar esse tipo de abordagem, que é a minha ideia, na verdade, né? Colocar esse tipo de abordagem, porque total benefício, né? Para que eles saiam da escola preparada, que não seja mais uma matéria para, ok, passei, eliminei. Olha só, como concretiza ou concretizaria, tu já está, de certa forma, falando, a abordagem em sala de aula. Tu concretizou para além do nosso curso, tu conseguiu enxergar que tu deu andamento nisso? Ou tu pensa em concretizar, né? Para o futuro? E com que frequência tu considera que essa abordagem de ensino, ela pode ser utilizada? E em quais conteúdos? Tu já, se tu já pensou isso, né? Dentro do teu planejamento, como que tu vai usar? Se vai usar em

tudo? Quais conteúdos tu acha mais relevante? Pois é, eu, na verdade, preciso estruturar isso, assim, claro, eu fiz, né? Mas eu fiz ali com uma turma de ciências, aqui, como eu dava ciências e educação ambiental para eles, eu meio que fui linkando, né? Tudo que a gente falava para as, que, na verdade, é tudo uma área só, né? Educação ambiental é tudo, como a gente está ali envolvendo todas as componentes, mas eu já tentei linkar. Foi pouco tempo, né? Porque a gente teve um ano que, inclusive, devido às mudanças climáticas, tivemos muitas especificidades, coisas que a gente teve que adaptar e organizar, mas consegui, né? Despertar neles esse próprio filme, né? Que foi uma introdução, que é um filme para nós, que quando eu falei em passar esse filme, as minhas colegas, que foram escritoras da Liberdade, né? Ah, esse filme antigo, dirigente filme novo, eles já viram tudo, tudo. Tu pergunta ali do Netflix, da Disney, do não sei o que, tudo eles já viram. Agora, trazer um cinema, né? Que realmente tem, fala sobre diversidade, fala sobre o papel do professor naquele lugar, né? Diversidade não só racial, mas diversidade de mundo, né? De como a gente enxerga as coisas e tal. Aquilo ali já despertou neles. Tanto que eles falavam, né? Toda, ah, só aquele filme, não sei o que mais, falavam, né? Ah, a gente tem que ver um filme. Agora, no final, que a gente já estava meio sem ter o que fazer, a gente tinha que ver um filme que nem aquele. Então, realmente despertou neles uma consciência, né? Mas foi pouco tempo, eu não consegui fazer muita coisa ali, essa coisa do videocast, que eles estavam super envergonhados de fazer. Eu digo, ah, na hora de vocês pegarem e abrirem um story no Instagram, fazendo qualquer coisa, não tem problema. Ah, mas aí a gente sabe o que tá falando. Vocês é que acham que sabem o que estão falando, né? E aí, mas não consegui fazer tanta coisa quanto eu queria, né? Então, agora, a minha proposta, já que eu não estarei em sala de aula e sim na gestão, é justamente encontrar quais são os professores também que vão ser mais empáticos, né? De abraçar, porque eu não quero, jamais, o que eu menos quero dentro daquela escola é que seja uma ditadura, né? Tu vai fazer, tu vai fazer, tu vai fazer. Não, ó, existe essa abordagem, um trabalho que eu já comecei, eu acho que seria muito interessante para outros níveis, né? Não só para o nono ano, principalmente sexto, sétimo, que eles gostam de falar e se expressar, e já não tem tanto essa

vergonha que o nono ano tinha, né? E conversar com os professores, eu penso nisso, né? Projeto de vida, né? Que poderia ser utilizado na educação ambiental. Os professores que quiserem vão achar uma forma, né? Eu penso, então, em propor interdisciplinar. Isso. Trabalhar a abordagem de forma interdisciplinar. E quais conteúdos, assim, que tu percebeu que, ah, trabalhar desta forma vai ser melhor? Pois é, né? Eu acabei ficando, eu já estava na genética, né? Quando eu comecei, então, e aí eu meio que li com a questão do que a gente estava trabalhando da educação étnico-racial, né? Do EREER. Então, eu meio que juntei toda a questão da genética com o EREER, e para trabalhar esses, esses temas, mas eu enxergo vários, né? Dentro das ciências, eu enxergo vários que a gente pode trabalhar, mas o que que é, o que é um problema da educação integral, que, na verdade, a educação em tempo integral, ela tem que se dar de uma forma, de uma educação integral. E isso é o que eu menos via lá dentro da escola, né? Gente, para uma criança ficar o dia inteiro, uma criança, um adolescente, acho que é até pior, vou dizer que as crianças ficavam mais tranquilas o dia inteiro dentro da escola, mas a gente precisa de coisas que sejam significativas, né? Então, por isso que a gente não tem, eu fui pedir a emenda da disciplina de educação ambiental, não tem. Não tem, não tem na SMED, não tem lugar nenhum. Da onde a gente tira as habilidades para trabalhar? Da BNCC de ciências, de geografia, a gente vai buscando ali as habilidades que poderiam entrar. Então, na verdade, essa abordagem, eu quero inserir nessas que estão sozinhas, entendeu? Por exemplo, projeto de vida. Gente, trabalhar projeto de vida, mais do que perfeito, trabalhar questões como essas, né? O que que eles pensam sobre a vida? O que que eles vão fazer na vida deles, né? Que eles tenham um pensamento crítico para pensar, para viver tudo isso. Tá bem. Pelo teu conhecimento, experiência, quais são as principais dificuldades dos professores na implementação em sala de aula da abordagem CTSA? O que que tu enxerga, assim, como uma barreira para eles trabalharem com essa abordagem? Olha, eu vejo muito a acomodação e o medo do novo, né? Deve ser por isso que, dos 47 professores da escola, 17 votaram em mim, porque eu que, segundo eles, sou muito sonhadora. E a atual diretora é bem, né? É aula, quadro, folhinha, né? Então, eu acho que é esse medo do

desconhecido, medo do novo, medo de não saber, porque acredito que, assim como eu me sinto engessada, né? Que a gente sabe de cor e salteado o conteúdo do sexto ano, e daqui a pouco te pergunto uma coisa do ensino médio, já nem sabe mais, porque tu tá tão envolta naquilo ali, e, então, isso desperta, né? Isso desacomoda, vai fazer com que eles estudem. Uma coisa que eles falam muito é a questão do comportamento das crianças, porque, quando tu tá, vários falam isso, né? Ah, é que quando tu tá passando uma coisa no quadro, eles ficam bem quietinhos, desesperados para copiar, diz que tu apague. E aí, a disciplina, né? Então, aí tu já faz uma abordagem, que tu coloca eles todos para falar, para pensar, para fazer um vídeo. Nossa, isso, né? Gera uma loucura. E tem professores que tudo que eles não querem é isso. Então, eu vejo como esses desafios, assim, né? Tem um professor de ensino religioso lá na escola, que é maravilhoso, que ele mais faz, e a gente diz, ah, o dia da aula do professor "O", a escola tá uma bagunça, porque ele faz as crianças falarem, ele faz eles se mexerem, ele faz teatro, ele leva para a rua. E o que eles precisam é isso, né, gente? Ah, são crianças, pelo amor de Deus. Eu entendo que a gente tá sobrecarregado e cansado, né? Nós, professores, porque eu mesma, às vezes, chego em casa, minha filha ainda tem seis anos. E tem dias que ela quer falar, ela quer contar, e a minha cabeça tá assim, ó. E eu respiro fundo, digo, gente, eu lidei com o filho dos outros o dia inteiro. Eu tenho que ter paciência, né? E aproveitar essa conversa com a minha filha agora, e não achar que é mais uma coisa para fazer. Eu entendo que tá todo mundo cansado, sobrecarregado, eu acho que agora a dificuldade é como a gente vai fazer isso. Como a gente fazer de uma forma que seja interessante para os alunos, e que os professores não se sobrecarreguem mais, e que eles entendam aquilo como uma forma de facilitar, e não... Então, que sugestões tu propõe para que a abordagem CTS-A se torne mais eficaz, e adaptada às orientações curriculares? Como trazer ela, né, para o concreto? Então, acho que a primeira coisa é muita conversa, né? Reuniões pedagógicas, que lá na escola tem pouquíssimo. Esse tipo de reunião para que a gente... Vão ter professores, eu sei, porque, assim, tem vários que viram eu fazendo, né? Assim como várias coisas, eu tô lá na rua fazendo uma horta, fazendo qualquer coisa, e eles... O que é isso? O que você tá fazendo?

Então, eu sei que tem professores que vão se atirar para... Não, eu quero, eu gosto, eu vou. Então, a minha ideia é o exemplo. Levar aqueles para o meu lado, mostrar que é capaz, e que não é tão difícil, né? E que... Aí eles mexem comigo, que eu passo nas salas de aula, e aí os que eu não dou aula é professora. Pelo amor de Deus, como é que tu vai nos dar aula? Chegaram uns a dizer que não iam votar em mim para eu ser diretora, porque senão eu não ia mais dar aula. Como, professora? Aí tu vai ficar lá na direção e não vai mais nos dar aula. A gente quer que tu fique aqui. E eu mexo com eles agora, quando eu for diretor, eu vou ensinar todo mundo a dar aula, que nem eu. E aí eu digo, é uma forma, né, grosseira de falar, mas mais ou menos o que eu tô pensando. Eu quero que eles pensem um pouquinho como eu, eu quero que eles entendam que pode ser gratificante para nós, para os alunos, que seja um espaço que a gente queira estar lá, né? Tanto nós quanto eles, porque eles cansam de passar o dia na escola. É uma escola de tempo integral do pré ao nono ano, então a gente precisa pensar com mais leveza. A minha ideia de colocar em prática é através do exemplo, né, dos poucos professores que eu sei que vão querer. E assim, e mostrando que não é uma coisa tão difícil, né? Fazer, assim como a formação, uma coisa que eu quero fazer lá na escola interna é uma amostra de trabalhos, nossa, interna. Então, assim, que chegue no final do ano, que cada professor escolha uma prática que fez e achou legal, e apresente para os colegas, sabe? E aí, dentro dessa, dentro disso, dessa apresentação, vão ter os que vão fazer, né? E os outros vão ver. Que ótimo. Então, na CTSA, né, a gente já contemplou toda a dimensão ali de perguntas, foram sete questões que a gente trabalhou. Agora a gente vai falar um pouquinho de Educomunicação. Ó, concepções do entrevistado sobre a importância do planejamento da prática pedagógica e dificuldades sentidas no processo da prática docente em relação ao educar a ciência e a tecnologia. Então, como tu pensa, como que tu planeja as tuas aulas a partir dos conteúdos programáticos? Então, eu acho que isso é uma das maiores dificuldades, né, da nossa categoria. Eu não vejo mais planejamento. Gente, o que eu mais vejo são professores chegando na aula, assim, fazendo as coisas, né? Ah, porque não tem tempo, porque eu chego a ouvir coisas do tipo, ah, com o salário que eu ganho, eu não vou ficar preparando

aula, né? Mas eu ainda escuto professores dizendo que, uma vez uma colega falou, ah, a minha irmã é veterinária, a gente almoça sempre junto no domingo, e aí eu vou, aí todo mundo fica lá, que tu vai fazer? Eu vou ver uma série. E eu sempre digo que eu vou preparar aula. E tipo, domingo, depois do almoço, ela já se senta pra preparar a semana toda, organizar, né? E são pouquíssimos, né? Pouquíssimos. Assim, o que que eu sempre tento? Aquele planejamento que eu percebo muito que é o copia e cola da galera, planejamento anual que a gente tem que entregar pra escola, já é um planejamento, assim, que eu vou enxergando essas coisas, né? Eu coloco ali as habilidades que eu vou ter que trabalhar e escolho, porque isso é uma coisa enlouquecedora, quando eu comecei a dar aula, que eu achava que eu tinha que dar conta de tudo, e tipo, eu dava uma pincelada em cada coisa só pra dizer que eu fiz, né? Que em 15 anos a gente vai, meu Deus, vai aprendendo, né? Hoje eu já penso, não, essas aqui são as mais importantes, essas se der, depois eu faço alguma coisa, porque é muita coisa. Depois que eu comecei a trabalhar educação ambiental também, na mesma turma, facilitou, porque eu consigo dividir, né? E aí eu consigo dar conta demais. Mas esse planejamento anual eu já olho, assim, ó, aqui eu vou trabalhar com os projetos que eu gosto de fazer sempre, né? Por exemplo, é ECOVIVER, que eu sempre falo. Já penso ali ECOVIVER, aqui eu vou trabalhar ECOVIVER usando essas habilidades, com essas turmas. Aí a minha proposta, né, da educomunicação surgiu depois, então, depois que começou o teu trabalho e tal, olhar, tal, o que que eu tenho? Ah, aqui, aqui dentro da genética que eu vou trabalhar agora, dá pra colocar. Então, realmente, eu faço esse planejamento do ano, e é óbvio que durante, né, o processo a gente tem que ir organizando, mas esse é uma dificuldade, né? Eu percebo que as pessoas não planejam, uma, pela arrogância mesmo de achar que já sei tudo. Ah, eu tô dando aula pro sexto ano há 15 anos, eu preciso preparar a aula. É óbvio que eu sei que tu vai lá pra frente, e vai falar super bem, sabe? De core salteado e não sei o quê, mas tu tem o material preparado, tu pensa, ah, sobre essa matéria eu vou passar um filme, eu vou pedir que eles façam um seminário, eu vou, sei lá, dar uma folhinha que seja. Tu tem que ter um planejamento pra isso. Uma coisa que eu sempre vejo, que é o reflexo da falta de planejamento, é as pessoas chegando

na hora, assim, ah, te mandei uma folhinha pra fazer xerox agora, tu pode? Porque daqui a pouco a pessoa tem boas ideias, é um professor bom, não faz o planejamento, aí enquanto tá lá na aula fazendo, pensa, pô, podia fazer tal coisa. Aí quer na última hora que faça o xerox da folhinha, que não sei o quê, ou muito assim, hoje tu vai usar o laboratório de ciências, porque eu pensei em fazer tal coisa lá, assim, na hora, né? Então, eu faço muito planejamento. Até porque eu acho que depois, tu faça aquele trabalho no início, né? Mas depois tu só tem que executar. Então, depois teu trabalho fica mais tranquilo. Que seja no domingo, né? Essa semana, o que é mesmo que eu tinha que programar, tal coisa. Eu já vou pedir cópia de xerox, já vou reservar sala de informática, já vou não sei o quê. Então, eu consigo fazer bastante isso, mas eu vejo que é uma dificuldade. A gente viu durante a formação que para trabalhar a CTSA, a gente precisa muito do planejamento. Porque, senão, a gente perde o time da coisa. Se tu começar a falar sobre em cada conteúdo trabalhado tu for englobar tudo que tu precisa trabalhar em CTSA, talvez tu só trabalhe um conteúdo durante o ano inteiro. Exato. Então, tem que ter esse planejamento. E a gente vai adaptando ou a um eixo temático, que a gente pega ali da BNCC, a esse eixo a gente vai trabalhar com CTSA. O outro eixo não, porque ele é muito grande, envolve vários conteúdos, não vai dar tempo. Este é o olhar de quem vai planejar as aulas. Como que eu vou trabalhar? Por sequência didática? Vou fazer o encadeamento de ideias que era o que tu estava falando? Olha, aqui eu vou encaixar um filme. Porque esse conteúdo aqui dá pra encaixar, eu vou ampliar o conhecimento do aluno trazendo um filme, agregando mais ideias à aula. Então, eu já percebi que tu trabalha, tu planeja no sentido de sequenciar os conteúdos e linkando uma coisa na outra. Perfeito. E tu associa a preparação dos teus conteúdos aos interesses dos alunos? Ah, eu gosto muito de fazer isso. Às vezes eu me atrapalho no meu planejamento por causa disso, né? Porque a gente está trabalhando alguma coisa. Por exemplo, agora, depois do que a gente passou em maio, como que eu ia retornar às aulas sem falar disso? Não tinha como. E eles também têm aquela coisa, né? Prof, tu curte ciências, né? Então, eles também chegaram cheios de perguntas, porque o Sítio Floresta, graças a Deus, ficou separado, não teve enchente, não teve nada. Mas as famílias foram

afetadas, porque ali tem todo o pessoal que sai do Sítio Floresta pra trabalhar. Então, toda a questão econômica, né? E crianças que vão pra escola pra comer, passam o dia na escola, se alimentam lá, tiveram que ficar em casa. Então, como que eu não ia falar disso? Que afetou todo o estado, toda a logística de tudo. Então, eu sempre faço isso. E, às vezes, coisas assim, normais. Por exemplo, um dia nós estávamos fazendo uma aula, sei lá, era alguma coisa ambiental, não tinha nada a ver, não me lembro qual era o assunto. E aí, um aluno disse assim, professora, o que é absorvente com abas? Pensa, uma coisa tão bobá, né? Eu olhei assim, ué? Aquele que tem umas abas, que encaixa na calcinha. Como assim, professora? Porque a minha mãe sempre manda eu ir comprar um absorvente, mas diz que tem que ser com abas, e não me diz por quê. Então, tu entende que aí eu fui falar do absorvente, mas óbvio que eu já falei de menstruação, de puberdade, de não sei o quê, de não sei o que mais. Então, assim, sim, eu sou aquela professora que está sempre tentando buscar o que está acontecendo no momento. Qual é a dificuldade deles? O que está se passando nessas cabeças? Tipo, ali no sítio floresta, de vez em quando, aparece uma cobra no pátio. Professora, viu que tinha uma cobra? Está aqui, cobra essa, por que está aqui? Por que vocês acham que está aqui? É venenosa, não é venenosa? A gente vai englobando sempre. Eu percebo que é difícil fazerem, mas eu gosto de fazer, porque... Tu busca fazer uma aproximação do conteúdo com eles, é isso? Exato. E que recursos que tu costuma utilizar no teu planejamento? Tu inclui no teu planejamento? Tu falou ali que tu gosta de levar filme para os alunos, não é? Tu passa esse filme inteiro teu, tu separa trechos. Como é que tu faz essa dinâmica aí dos teus recursos? Então, eu vou dizer que eu, enquanto professora de ciências, peço muito na questão da prática de laboratório. Eu não gosto muito. Eu faço uma coisa forçada, assim, porque eu acho que eles têm que ter, né? E, às vezes, na prática, eles visualizam coisas que a gente está falando e passam a desaperceber. Mas eu sempre tento um recurso tecnológico. Eu sempre procuro um videozinho, eu sempre acho um joguinho no computador, tipo, olha aqui, ó, aqui tem esse site que mostra... Tu faz o mesmo experimento que tu faria lá no laboratório, mas tu faz de uma forma virtual. E eles adoram, porque eles botam... tipo esses joguinhos que eles jogam

mesmo, né? E botam uma coisinha, botam a outra. Ah, professora, viu? Aconteceu tal coisa. E, em alguns momentos, eu levo para o laboratório. Viu aquilo que a gente fez no computador? Agora a gente vai fazer aqui no laboratório. Mas eu sou a professora mais tecnológica, né? Eu gosto do filme, eu gosto do computador, eu gosto que eles façam slides. Não tinha feito os videocasts ainda, que foi agora a primeira, mas achei muito legal. A gente cria músicas com os conteúdos, né? A gente... Juan, eu adoro o Juan. Eu gosto que eles mexam na terra, que, às vezes, a gente faz uma caminhada pelo bairro para ver. Ah, vamos trabalhar plantas, né? Vamos dar uma volta aqui para ver o que tem de plantas, porque o Sítio Floresta é um lugar, principalmente ali, um lugar da escola, que eles botaram tudo abaixo para fazer aqueles apartamentos, para fazer a escola, e aí a própria escola não tem uma árvore, né? Tudo que tem lá, a gente acabou plantando, e coisas assim, né? Então, a gente dá uma volta, a gente vê como é que é, a gente faz as coisas, né? Gosto muito. Mas eu sinto que eu tenho essa coisa do laboratório que deveria ser melhor. Tá ótimo, mas bem dinâmicas as tuas aulas. Em que momento das tuas aulas tu percebe o maior interesse do aluno? Porque tu falou que eles gostam, não queriam nem que tu fosse diretora para tu continuar na sala de aula, mas tem aquele momento assim que tu percebe, ó, aqui, eles estão interagindo, estão engajados? Então, eu gosto de falar, né? Eles gostam de falar. Então, aquele momento assim que tu chega no sexto ano e diz, o que é célula para vocês? Célula, e eles te olham, célula de celular, e aquele, né? E aí a gente vai conversando. Eu sempre percebo, assim, coisas que eles possam se expressar, que eles possam falar, e aí é muito complicado, né? Porque, às vezes, numa mesma turma, tu propõe uma atividade, sei lá, agora nesse finalzinho aí que a gente já estava meio sem ter o que fazer, porque uns já estavam passados e tal, eu propus um dia que eles desenhassem, vamos falar sobre os biomas, ó, vamos ver aqui os biomas que a gente tem no Brasil, e eu quero que vocês escolham cada um um bioma e façam um desenho sobre esse bioma. Peguem o livro, olhem as linhas características, né, desse bioma que vocês escolheram, e tentem fazer um desenho. Nossa, uns amaram, fizeram aquilo, fizeram obras, outros melhores impressoras, eu não sei desenhar, eu não sei, eu não sei fazer um boneco de

palitinho, sabe? Então, isso é o mais complicado, né, da nossa área, porque os nossos alunos são diferentes, assim como a gente, graças a Deus, né? Então, às vezes, o que a gente acha que vai ser muito interessante pra um, por exemplo, é a coisa da arte, né, propõe fazer um teatro, tem uns que amam, eu vou fazer isso, tem outros, ah, não, pessoal, eu tenho vergonha. O que que eu sempre tento mesclar, né, se eu vou fazer alguma coisa, assim, relacionada a desenho, aí depois eu faço a horta, aí eu faço uma apresentação de trabalho, aí, porque sempre tem aqueles que, os que tem vergonha, os que não tem vergonha, os mais nerds, os menos nerds, pra tentar, mas eu sempre percebo que eles gostam de ter voz, né, o que que agrada? Ter voz, mesmo que seja uma coisa que eu tô passando no quadro, já vi vários colegas, assim, dizendo, né, ah, porque eu tô passando no quadro e eles já estão perguntando, claro, eles estão copiando uma coisa ali que eles não fazem nem ideia do que é, é óbvio que eles vão perguntar, pois eu paro, digo, ó, isso aqui eu vou explicar depois, mas é tal, tal, tal coisa, né, então, eu acho que dentro de todas as diferenças que eles têm e as coisas que um gosta e o outro não gosta, é o se expressar, o ter voz, é o receber uma resposta, né, que é o que vai sempre atrair mais, né. Perfeito, a gente falou sobre isso também na formação, né, do protagonismo, a importância de dar protagonismo ao aluno, espaço de fala, que a gente pode fazer lá uma problematização na aula e fazer um debate, então, é o caminho, né, dar espaço para eles também, porque essas aulas só expositivas, a gente falando, expondo para eles, eles absorvendo, é muito tradicional, né, eles não querem mais. Assim, o que eu tento conversar com os colegas, gente, é tão cansativo, assim, eu lembro, o meu mestrado, principalmente, eu fiquei chocada, assim, que eu digo, os professores não dão aula, a minha primeira visão é assim, os professores não dão aula, porque, tipo, a ideia, a nossa ideia é o professor ensina e a gente aprende, aí cheguei no mestrado, né, aquilo era só seminários, né, tipo, divide um assunto para cada equipe, vocês vão apresentar, ou vocês têm que fazer tal coisa no laboratório, através daquela prática, a gente aprendia sozinho com aquela prática, o professor só fazia o fechamento, e eu vejo que a educação básica ainda está no modelinho esse, né, a gente ensina e eles aprendem. Então, o que eu tento falar para os meus colegas, gente, é muito mais

fácil, porque, assim, eu consegui fazer uma vez, o ano passado, no sexto ano, seminários do reino, não foi no sexto, sétimo, reino dos animais ali, né, separei, né, tu vai falar sobre poríferos, tu vai falar sobre, e eles apavorados, como se faz isso? Tu vai estudar e vai explicar para os colegas, quanto que eu vou explicar para os colegas, né, aquele pavor, e eu fiquei sentada, assistindo, conversando sobre, olha essa figura que o colega trouxe, então eu tento falar, é mais fácil, porque eles vão fazer da forma deles, a gente vai pincelar, fechar, ah, isso está errado, não, isso não é bem assim, isso, faltou tal coisa, né, mas eles é que vão fazer o trabalho, então a gente precisa mudar esse pensamento, né, de eu que tenho que fazer, ah, porque eu sinto que se eu não fizer, eu perco o controle, quem disse que isso tem que ter sempre controle? Pois é, e em termos de contribuição para a vida, né, que a gente fala tanto de formação do sujeito, de preparar, que tu já falou isso ali no início, né, que tu tem essa preocupação de preparar o teu aluno para a vida mesmo, como que tu enxerga o ensino de ciências hoje? Como que se posiciona, né, esse sentido, né, face ao ensino atual? Como é que tu vê a ciência diante da formação do sujeito hoje? Tu acha que o ensino está dando conta? Eu acho que falta muito, né, é isso que a gente estava falando agora, da questão, por exemplo, do que a gente sofreu em maio. Duvido que algum professor tenha pensado em conversar algo assim, claro que a gente fala de desastres ambientais, a gente fala de várias coisas, mas quando tu vivencia aquilo, tu pensa, meu Deus, eu falei isso em algum momento, os alunos tinham ideia de que isso poderia acontecer aqui na nossa cidade, né, eu sempre penso a questão da sujeira, dos esgotos, pelotas, nossa, é bem complicado, né. Mas, assim, eu acho que a gente perde ainda, né, e a questão ambiental, nossa, está tão complicado, né, Lúcia. Agora, quando a minha irmã falou isso no inverno, sábado, sábado a gente queria sair, ela disse, nossa, estava um calor de dia, mas agora está um baita frio, e eu disse para ela, sim, né, desafios da nossa área, porque ela é da geografia, né, desafios da nossa área, porque está muito complicado, e se a gente não se atualizar para tentar entender, conversar, situar os alunos de que, sim, não tem mais um verão estabelecido, o inverno está tudo, né, pode ter cheias, ano passado a gente passou por aquilo em maio, e depois em setembro nós já ficamos uma semana

em casa de novo. Então, que esse tipo de coisa vai acontecer mais vezes, né, que vários outros fatores, assim, que a gente precisa conversar mais em sala de aula, para que quando aconteça na vida, eles tenham uma ideia, né, eu acho que é por isso que eu fico meio engessada com o laboratório, porque às vezes eu penso assim, meu Deus, é a rebimboca da parafuseta, como eu digo, eu vou ficar aqui mostrando uma célula, gente, o que que é essa célula no mundo? Vamos conversar sobre isso, né, e aí às vezes eu paro, eles têm, né, que ver o que que é e tal, mas as minhas aulas sempre buscam, eu vou mostrar, por exemplo, eu levei para eles verem musgo na lupa, né, e aí eu disse para eles, ah, isso aqui é uma briófitas, eles acharam isso aqui, professora, é uma briófitas, né, é, isso é uma briófitas, mas afinal, mostrei para vocês, deu para ver na lupa, deu para ver as partezinhas, tá tudo ok, tá, agora vamos ver, para que que serve isso, né, onde tem isso aqui no Sítio Floresta? E foi o tema para casa, onde vocês vão isso? Procurem, quero que vocês medirem, todo mundo tem celular, né, tirem uma foto lá, onde vocês viram as briófitas, né, aí depois eu levei lá uma samambaia para mostrar, aí a minha avó tem, não sei o que, então, eu acho que é isso, né, linkar com o que eles já vivem, mas sempre num pensamento de preparar para a vida, aqui, ó, não tem uns alunos que mexem, né, agora eu cheguei lá na minha avó e falei, que linda a sua fraternidade. Tu acha, que o ensino de ciências, esse ensino de ciências, né, de acordo com a BNCC, essa estrutura que a gente tem de ensino de ciências, ela tá dando conta do que é das necessidades para a vida? Não, eu não acho, eu acho que a gente tá muito longe. Primeiro, porque os professores não têm tempo de estudar, não têm muita vontade, porque realmente o nosso salário, as nossas condições de trabalho, não ajudam, né, cada vez que a gente fala em fazer uma formação, fazer, ah, mas isso aí não vai acrescentar nada no meu salário, né, aquele pensamentinho, assim, que dói, né, não vai aumentar o salário, vou trabalhar, tipo isso que tu trabalhaste agora, na comissão eleitoral da escola. Cara, tu ganhou um real a mais para isso? Não, né. O que que tu ganhou? Experiência, né, tudo, que a gente pensa, nossa, agora é mais uma habilidade que eu vou desenvolver para a vida, mas a maioria das pessoas não quer, né, por exemplo, a montar chapa para trabalhar comigo, nossa, mas a primeira pergunta, assim, de algumas

colegas, que até fiquei meio chocada, assim, algumas que eu via um pensamento, assim, muito, né, para frente e tal, nossa, isso daí podia ser da minha equipe. A primeira pergunta era, quanto eu ganho para ser coordenadora? E eu disse, não faço nem ideia. Ah, não, porque tem que ver se vai valer a pena, porque daí eu vou não sei o que, não sei o que mais. Então, assim, né, fica complicado. E com relação às necessidades dos alunos, às exigências da sociedade e a evolução do conhecimento, né, tu acha que o ensino de ciências está dando conta disso? Assim, diante dessas questões ambientais aí que tu falou, né, tu acha que o ensino de ciências ele dá algum norte para a pessoa, para ela entender? O ensino de ciências, né, não as tuas aulas propriamente, olhando para esse, para o nosso currículo, vamos dizer assim, será que ele está dando conta das exigências da sociedade hoje, das questões ambientais? Eu acho que não, né, Lúcia, eu acho que não. Eu acredito que a gente tenha bons profissionais e boas escolas, porque tem escolas que os professores não estão sozinhos, né, a escola inteira trabalha em prol daquilo ali. Mas, no geral, é a gente sozinho na sala de aula, cada um fazendo a sua parte, né, o da matemática, o de português, e cada um faz ali o que tem que fazer. E, no geral, estou dizendo, né, que eu, hoje, eu tive esses cinco anos dentro da Secretaria de Educação, então eu conheci principalmente os professores de ciências, né, e eu sei exatamente qual que faz, qual que não faz, qual, a própria BNCC, né, apesar de estar ali as habilidades, aprimorar, né, reconhecer, os professores ainda olham como um conteúdo que tem que estar, né, tá, mas onde é que, eu lembro que quando a gente começou, porque nós estávamos, também estava, né, Lúcia, a gente pensou a BNCC, o DOM, né, que é o nosso documento municipal, juntos, eu digo, o meu nome está lá no DOM, né, pela parte de ciências, então, a gente pensou tudo isso junto, e o pensamento era, tá, mas dentro dessas habilidades, aonde a gente vai colocar a botânica? Lembro que não tinha, né, não tinha nenhum lugar, assim, que dissesse que a gente ia trabalhar as briófitas, as pteridófitas, né, e aí a gente ali tentando, não, aqui ó, dentro dessa habilidade, a gente pode puxar esse conteúdo, mas era dentro dessa habilidade puxar esse conteúdo, não é dar uma folhinha sobre briófitas, que continua acontecendo, né, apesar da gente ter um documento que é uma

coisa federal, sabe, era uma coisa que todos deveriam seguir, apesar da gente ter o DOM, que é o nosso documento, que tá bem esmiuçado, bem explicadinho, os professores ainda tem o caderninho aquele de 200 anos, com cada conteúdo, então, no geral, eu vejo que a gente ainda peca, bastante, né. E a comunicação da ciência e da tecnologia, na tua atividade docente, e também na educação em ciências, tu acha que atende aos anseios e necessidades que o mundo precisa, falando de ciência e tecnologia? Acho que pouquíssimo, né, pouquíssimo, é pouco espaço, é pouca, a rede pública peca muito na tecnologia, né, nós, lá na nossa, lá, às vezes, os computadores, agora começou a chover na sala de informática, pra te ter noção, começou a dar uma infiltração, começou a ter umas goteiras, não pode usar informática porque pode estar molhado, coisas desse tipo, às vezes a gente, ah, hoje a internet tá ruim, né, prepara toda uma aula, toda uma coisa ali, não dá, porque hoje a internet tá muito, a internet no bairro inteiro é difícil, né, e a gente não tá preparado agora, pro final do ano, começou uma coisa de proibir o celular na sala de aula, eu disse, gente, meu celular é que me salva, porque a gente tem até lupa no celular, tem um aplicativo que é lupa, entendeu? Então, essa coisa da gente sair pelo bairro, tirar foto, depois tentar catalogar o que que são aquelas plantas, que são aqueles bichos que eles acharam, né, então, assim, a gente ainda tá, não, eu vou te dizer que eu nunca trabalhei em escola particular, não tenho essa experiência, né, não sei dizer, mas na rede pública, a gente ainda, não só pela falta, mas pela, porque assim, lá no colégio mesmo, o que que eu via? Vinha uma verba, né, vinha uma verba lá, e eu dizia, pelo amor de Deus, o microscópico, a gente só tem lupa no nosso laboratório. O microscópico, o laboratório de ciência, a gente não tem nenhum, quando eu vi, aparecia um ar-condicionado nas salas dos professores, tá? Então, assim, falta discernimento do que realmente importa, né, e, claro que tem também a questão, né, que às vezes eu sei que às vezes não tem como mesmo, né, não tem dinheiro para fazer, não tem tempo, né, mas eu acho que falta boa vontade. E a tua comunicação, assim, dentro da ciência, tu acha que ela abrange a ciência e a tecnologia? Quando tu pensa tuas aulas, tu pensa, assim, o que eu estou comunicando aqui? Para onde eu quero ir com isso? Nem sempre, né, Lúcia? Eu vou te dizer que aquilo que a gente faz, a gente escolhe algumas

coisas e outras passam meio no ligeirão. É bem que tu falaste do projeto ali, da comunicação, a gente tem que escolher algum tema e aquele a gente vai trabalhar dessa forma e o outro vai ser a folhinha. Vou passar no quadro, porque nem em todo momento eu consigo pensar dessa forma. O que eu tento sempre nos meus planejamentos? Pegar o que realmente precisa de discussão, porque tudo precisa, né, mas tem coisas que se a gente não discutir, não experimentar, não vivenciar, não vai ter a mesma importância para a vida deles. E outros, realmente, dá para a gente só fazer uma coisa mais teórica ali, mas eu não consigo fazer com tudo. Tu te considera, Lú, uma educadora? Depois de tudo que a gente conversou na formação, tu te enxergou assim, olha, eu sou uma educadora ou ainda não me sinto uma educadora? Eu acho que estou caminhando para e gosto muito dessa percepção, mas acho que ainda falta muita coisa, né, pelas condições de tempo e também de estrutura dentro das escolas, né, porque tem essa questão do tempo de colocar em prática, mas também o tempo para pensar sobre, porque é uma coisa que tem que estar planejadinha, né, e também a estrutura, como eu te disse, às vezes eu quero fazer alguma coisa, mas não dá por causa disso ou daquilo, por exemplo, usar o pátio e não posso, porque tem educação física, né, então eu quero colocar como uma coisa a ser, né, prioritária, né, mas acho que ainda estou engatinhando nisso, por exemplo, né, os videocasts que eu nunca tinha feito, aí comentei com a prof. de geografia, ela me disse ah, eu fiz podcasts com eles esse ano também, eu disse que bom, né, tem mais gente pensando, e ela é professora do meu filho, que estuda lá na escola, e eu conversei com ele, Bento, tu fez, né, podcast de geografia, ele fez, mas ficou muito legal que eu vou te mostrar, entendesse? Então, o mundo não está perdido, ainda tem alguma coisa assim. E o que que tu faz, assim, nas tuas aulas, para elas ficarem mais atrativas e interativas, que estratégias tu costuma usar para isso, como tu disse lá, o professor, o outro, o professor leva para a escola teatro, agita a turma, mas é um agito muito proveitoso, produtivo, o que que tu faz, quais as estratégias que tu usa para conquistar ali a turma, né, para ela participar dessa aula? Eu, olha, eu sempre faço testes, né, cada vez que eu chego numa turma nova, eu começo a ver o que que dá certo, o que que não dá certo. Então, eu começo, né, vou

começando a produzir cartazes, apresentar seminário, fazer trabalho na rua, sair da escola, porque tem turmas que assim, ó, sair da escola uma vez, eu digo, nunca mais, com vocês não dá, né. Então, eu sempre vou aplicando coisas diferentes, né, que uma das coisas que eu ainda falei que eu quero colocar lá, quando eu estiver na gestão, é, tipo, cota de xerox, e não é nem claro que tem a questão ambiental, a questão do dinheiro, mas é mais para que os professores parem com a tal da folhinha, é só folhinha, folhinha, folhinha, folhinha, e eu digo, então, assim, ó, tu tem direito a tantos xerox, por quê? Por quê? Já vou explicar, por quê? Porque eu quero que tu faça com os alunos um cartaz, eu quero que tu faça com o aluno uma coisa no laboratório, eu quero que tu leve para a sala de informática, eu quero que tu faça um filme, eu quero que tu faça no quadro, eu quero, sei lá, né, eu quero que tu leve jogos, por exemplo, na educação, no Projeto ECOVIVER, esse ano, os alunos do nono ano, criaram jogos sobre mudanças climáticas que eles levaram para o terceiro ano jogar. Então, poxa, eles adoraram, eles criaram trilha, eles fizeram dominó, eles fizeram forca, eles fizeram vários trabalhos que os alunos do terceiro ano acharam o máximo, aí ficou eu e a professora do terceiro ano sentada, olhando os do nono, ensinando os do terceiro a jogar aqueles jogos. Então, poxa, quanta coisa dá para fazer, né? Só tem que parar um pouquinho e pensar para planejar, né, e aí eu acho que é isso, assim, eu sempre tento diversificar, porque eu tenho essa questão que uma coisa não agrada a todos, então, se eu propus o desenho e aqueles não gostaram de desenhar, então, o próximo não pode ser desenho, tem que agradar o outro público. E eu acho que é dessa forma que eu vou agradando, né, porque eu vou tentando colocar coisas que um momento vão agradar uns, no outro momento vão agradar outros, e todos se sintam reconhecidos ali naquele momento. E ali nas nossas atividades, né, que a gente foi propondo a cada encontro, o que que tu avalia, assim, os resultados que tu obtivesse na tua prática educacional com abordagens CTSA? Não tem o trabalho ali, que tu levou para casa, olha, vou fazer, vou desenvolver tal coisa com os meus alunos, o que que tu avalia de resultado? Eu avalio que poderia ter sido melhor, por causa da turma, né, que eu acabei escolhendo o nono ano, e eles já estavam, assim, o nono ano tem uma preguiça já estabelecida neles, né, meu Deus do

céu. Então, eu começava a propor as coisas, e aí, Sora, baita mão, né, que eu ia da hora, eu pensei assim, meu Deus, era para ter feito lá com o sétimo, né, eu já não digo o sexto, porque eles são enlouquecidos demais, mas tipo, com o sétimo, eu acho que eles teriam mais disposição de fazer, né, aquilo ali. Mas, no geral, eles fizeram, né, e eu sempre digo, assim, que eu tenho uma coisa com os meus alunos, que eles fazem as coisas porque eles não querem me desagradar. Eu digo assim, eu não acredito, eu faço uma chantagem emocional, eu não acredito que vocês não vão fazer isso, poxa, planejei com todo carinho, e aí, aí tá, Sora, o que que é para fazer? Por exemplo, o videocast que eles ficaram tentando jogar comigo, que eles queriam fazer slides. Não, mas a gente faz slides. Não, gente, eu não quero slides. Slides vocês já fizeram mil vezes. E aí eu começo, né, nessa chantagem emocional, como diz a minha mãe, e aí eles acabaram fazendo, mas eu percebi isso, assim, né, que poderia ter sido com uma turma num andamento, né, diferente, e também a época do ano, que acabou com essa função de enchente disso e aquilo, a gente ficou meio para o fim do ano, e o nono ano já estava na vibe de formatura, de querer concluir, né, então acho que isso que ficou um pouco prejudicado, mas no fim eles fizeram, no final todos gostaram, né, falaram ah, não, foi difícil, mas ficou legal, né, professora, então, tá, no fim deu o resultado, mas poderia ter sido mais tranquilo. Então, tu observa que nono ano não é a melhor faixa, né, para trabalhar essa mudança, né, porque é uma mudança. Uma mudança, porque não fizeram antes, né, então se fosse uma coisa que desde o sexto, do sétimo, eles estivessem fazendo, tá, chegou no nono, vou fazer de novo, né, mas aí eles estão lá sentados copiando do quadro, desde o sexto. Tu tá indo ao encontro do que eu pensei no mestrado, eu usei a CTSA apenas como referencial do sexto ano, por quê? Porque tem essa mudança, a transição, né, o aluno ir para o sexto ano e começar a ver os conteúdos, tudo separadinho por disciplina. Aí muda professor, muda tudo. Então, eu queria ver como que se dava, né, já trabalhar a CTSA a partir do sexto ano. E agora tu tá confirmando, né, a forma de pensar semelhante à minha. Eu concordo contigo, mas eu deixei livre pra vocês escolherem as turmas, porque eu queria colher essas respostas. Claro. Então, as estratégias ali que tu aplicou pra essa turma, tu já me respondeu, tu usou do videocast, tua

estratégia foi essa, deles produzirem o videocast. É, a gente fez o filme primeiro, né, começamos com o filme, aí depois eu conversei um pouco com eles sobre a questão, como o filme falava de diversidade, eu já puxei aquela coisa toda da genética e as questões étnico-raciais, né, ali do EREER, falamos da melanina, de toda a genética que envolvia isso e tudo mais. Depois eles produziram os videocasts e depois a gente fez um debatezinho ainda sobre. Fizesse uma sequência didática com eles em cima do conteúdo da genética, foi isso, né? Isso. Perfeito. E tu pretende continuar aplicando esse conhecimento na tua profissão e por quais motivos? Então, pretendo, como falei, né, expandir para que outros, como eu não estarei em sala de aula, né, passar a minha vivência, né, e já passar exatamente desta forma, assim, olha, gente, eu fiz no nono, mas eu acho mais interessante fazer nos adiantamentos ali do início do Fundamental 2, porque eles têm mais disposição e tal, já passando pela minha prática, né, mas a minha ideia é essa, de passar para que outros professores trabalhem, de que forma, né, conversar sobre a forma que poderiam fazer e tal, e que eles se reunissem, os interessados se reunissem para trocar ideias de como fazer e tal, porque eu não vou estar em sala de aula, né, mas é uma prática que eu não vou abandonar mais, uma hora eu vou voltar para a sala de aula e já está ali, né, que é uma coisa que eu quero seguir fazendo. Isso é ótimo. E agora eu vou te dar um espaço mais livre, assim, para tu falar, né, o que que tu achou de relevante para a tua função docente, nesses encontros aí, assim, o que que tu absorveu, assim, nossa, isso é importante dentro dessa formação, que eu vou carregar comigo agora, o que que é relevante para a tua função. Essa pergunta tu já me respondeu, né? É, na verdade, é mais uma mescla de tudo que a gente falou até agora, mas eu acho que eu também me sinto, né, às vezes acomodada em algumas coisas, né, por exemplo, a questão do videocast, eu pensei, como que eu não tinha pensado nisso antes, né, em uma das formas de trabalhar com eles, se eles amam o celular, se eles gostam de fazer vídeos, né, então isso é uma coisa, assim, que eu vou levar para a vida e que me desacomodou, né, de algumas coisas. A questão da abordagem, né, o discutir mais, né, o debater mais sobre os temas, que às vezes é o tempo corrido e tu vai e passa para o outro e passa para o outro, então pensar nessa abordagem me fez parar um pouco mais,

ó, isso aqui, a gente vai conversar, a gente vai discutir, e até acabei levando para outros, né, não só na turma que eu estava falando, mas aí eu estava trabalhando outras coisas em outras turmas e eu já me veio isso na cabeça, não, isso aqui eu preciso conversar melhor com eles, falar sobre outras coisas, né, e deixar que eles escutam. Então, me deu uma sacudida, né, por isso que a importância das formações, é complicado, né, porque a gente vai ficando naquela mesmice, naquela rotina, e às vezes tu vai ali um sábado de manhã, faz uma formação, já volta cheio de ideias, cheio, né, mas eu entendo que é difícil colocar isso na cabeça dos colegas, mas para mim é a motivação, né, é o que faz a gente, e a nossa formação trouxe isso, né, de tipo, ah, o que eu vou fazer, com que turma eu vou fazer, a gente se desacomoda, a questão das tecnologias ali, né, por exemplo, eu nunca tinha usado o Gama, né, e depois que a gente conversou, já fiz várias coisas, e por que estão aí para nos ajudar, né, e os alunos usam, então como que a gente não vai saber, né, se eles chegam com várias coisas, eu sou daquelas professoras que perguntam, ah, mas como tu fez isso? Aqui, professora, eu vou te mostrar, e eles já mostram, né, às vezes é um aplicativo, lembro de vídeos, né, que tem ali o Cupcat, aquele outro, como é que é o nome? Enxote, não sei o que, às vezes estão ali montando um vídeo, aqui, professora, faz assim, eles dominam, eles são, né, nativos, e nós aqui remando sobre isso, então o curso também me acordou um pouco para algumas coisas dessas, né. Quebrou a resistência.

Ah, Lúcia, tu quer falar mais alguma coisa, alguma coisa que tu não tenha gostado, que não tenha atendido as tuas expectativas, o que tu achou do tempo do curso, se foi bom o tempo, faltou, sobrou tempo? Faltou, né, eu acho que tem que começar mais cedo, a minha observação é a gente tem que começar já, né, se for fazer esse curso, mas ele já começa lá em abril, para que a gente consiga pensar mais. Ele estava planejado para maio. É, porque aí a gente, porque esse ano ainda teve todas essas confusões climáticas aí, né, e a gente nunca sabe, às vezes acontece uma coisa, outra coisa, aí foi, porque chegou no final ali mesmo, né, para pegar autorização dos alunos, eles já não estavam mais indo à aula, eles já estavam, né, passados e tal, então começar mais cedo, poderia ter mais tempo, acho que isso, mas o resto foi tranquilo até. Ai, Lú, quero te

agradecer muito pela participação, aprendi muito contigo também, acho que a gente conseguiu fazer uma troca boa, todos os encontros foram maravilhosos, né, admiro a tua prática docente, vejo que tu é uma professora preocupada, tu não faltou nenhum dos encontros, porque tu queria, tu estava engajada, tu está sempre com sede de aprendizagem e o professor, ele é um pesquisador, ele tem que ter essa vontade na veia de aprender, de dar espaço para o aluno também, porque o professor tradicional é aquele que hoje cumpre tabela, né, vai lá, faz o que tem que ser feito e vai embora. E como tu mesma disse, por que os alunos te querem tanto em sala de aula? Porque tu tem essa conexão com agora, com o interesse do aluno, tu para uma aula de genética para falar das abas do absorvente, por quê? Porque o aluno quer saber, a mãe manda ele buscar na farmácia e ele está buscando o produto, fica lá na curiosidade, né, o que que aba? Porque o menino não usa absorvente. Então, eu achei muito interessante esse teu olhar humano nas aulas também, né, não importa que eu estou dando um conteúdo sério aqui, fechado, e o aluno me faz uma pergunta e eu não vou parar a minha aula para responder sim, eu vou parar porque é a curiosidade dele. Então, assim, várias observações que tu fizeste, eu vi que tu está muito alinhada à CTSA e eu espero que tu siga multiplicando a CTSA e continue com esse teu olhar, sim, de educadora, porque tu tem uma preocupação do que que tu está comunicando na tua sala de aula. Então, tu é, se tu dissesse, ah, eu não sou ainda, estou caminhando para ser, não, eu já te vejo como uma educadora em ciências. E fico feliz que tu vá assumir a gestão da escola e, por outro lado, fico triste porque eu queria que tu continuasse trabalhando agora mais que nunca em sala de aula com a ideia. Mas, estamos juntas, se tu quiser que eu faça alguma atividade na escola, né, promovendo a CTSA lá, a gente pode fazer uma palestra, pode fazer uma oficina que eu acho que dá até mais resultado, né, do que uma palestra, tu vai lá, motiva, e às vezes o professor diz, ah, e agora, o que que eu faço com isso? Eu não sei colocar em prática. E foi por isso que eu fiz a formação, porque eu entendi no mestrado que os professores gostaram da ideia, mas não desenvolviam, porque não tem uma metodologia, então não sabiam como fazer. Então, a gente pode continuar multiplicando isso, se tu precisar da minha ajuda lá, conta comigo, tá? Precisarei.

Muito, muito obrigada. Eu que te agradeço. Vamos encerrar aqui a gravação, tá?
E aí depois a gente pode continuar aqui.

APÊNDICE E - ENTREVISTA 2

Plataforma: Via Google Meet

Professor identificado por P2

Data de realização: 27 de dezembro de 2024, 10h

Transcrição dos áudios feita por <https://turboscribe.ai/pt/dashboard>

(2024-12-26) P2

Boa tarde, vamos começar com a gravação da nossa entrevista, as questões que a gente vai ir trabalhando no decorrer da formação continuada. Então, essa entrevista, ela tem um roteiro, e eu vou te passando a ordem de questões, ela está dividida em dimensões, e a estrutura, ela compõe uma parte de CTSA e outra de Educomunicação, que a gente trabalhou esses dois eixos temáticos para desenvolver as estratégias dentro da CTSA, porque CTSA não é uma metodologia, então a gente usou de outros recursos para poder criar uma estrutura, vamos dizer assim, do nosso curso. Então, vai ser gravado, mas os dados eu vou utilizar, porém, o teu nome não vai aparecer na pesquisa, só as informações que tu me passares. Então, a primeira dimensão é essa, é te explicar a proposta, que tu já sabe, e te informar que vai ser gravado anonimamente. A segunda dimensão, a gente vai falar sobre a tua formação, o teu percurso profissional, também a tua habilitação acadêmica, as tuas formações que tu frequenta, as áreas que tu acha que ainda tem necessidade de formação, e o que mudou na tua prática pedagógica no decorrer dos anos, desde que tu iniciou, o que tu nota que teve que mudar na tua prática? Falar um pouquinho do teu profissional, da tua formação acadêmica. Tá, então vamos começar pelo princípio, né? Nós somos da turma de 2004, que formou em início de 2009, foi a primeira turma de licenciatura plena unicamente, antes os cursos não eram licenciatura e bacharelado, tinha habilitação para os dois, então o nosso foi a primeira turma que formou como licenciados, né? Portanto, nós pegamos um curso que passou por uma ruptura, por um início bem carente, nós tivemos as didáticas praticamente com o mesmo professor, porque o quarto

docente ainda não estava formado, uma vez que recém era a primeira turma, e foi, então, um curso que foi bem carente, né? A gente observa que, hoje em dia, o pessoal que sai da UFPEL, na licenciatura, já sai voltado para a educação. Nós tivemos todas as disciplinas de biologia científica, de pesquisa científica, e algumas didáticas que foram acrescentadas ao término. Então, foi bastante defasado, digamos assim, carente de formação. Aí saímos, né? Eu entrei na Prefeitura em 2009, concomitantemente fui fazendo mestrado na área de parasitologia, porque em educação nem se falava, porque não tinha um quadro de professores para um curso de pós-graduação em educação, né? E aí fiz o curso de parasitologia concomitantemente ao início da minha jornada pedagógica, digamos assim, na Prefeitura. E aí, depois de terminar a parasitologia, eu só fui fazendo formações que foram sendo oferecidas pela Secretaria de Educação. Não procurei nenhum pós-graduação na área, uma vez que, com o mestrado, eu já ia ter uma gratificação, e aí eu não fiz outra formação, fiquei só com o mestrado na parasitologia e trabalhando em tempo integral, 40 horas, geralmente, né? E daí, essas 40 horas, geralmente, como eu tenho uma matrícula, eu só fiz um concurso, e eu tenho, geralmente, tenho complementação, então eu já trabalhei em E, já trabalhei em Fundamental, já trabalhei como professora auxiliar, então já tenho bastante experiência no que é possível para a licenciatura em Ciências, né? E tu notou nesse percurso aí que tu teve que mudar como professora? Muito, muito, muito. Não, quando a gente entra, a gente está atrelado aos princípios acadêmicos, a gente cobra metodologia, a gente cobra conteúdo, uma parte bem estruturada, e às vezes a gente até acaba cobrando, porque foi a maneira que tu foi ensinado, na verdade, né? E não é a maneira que o pedagógico te ensina, é a maneira que tu aprendeu com a tua vida acadêmica ali, não ensinar a ensinar, esse ensinar a ensinar foi muito fraco, foi muito fraco. Então, a gente tinha disciplinas, por exemplo, tu tem que ter habilitação em Física, né? Como que foi habilitação para um professor de Física? Física pura, Física pesada, que não é ensinar a ensinar, é ensinar uma Física que não fazia sentido com nada do que eu ia trabalhar depois. Sem didática? Sem didática, é. Não era ensinar um futuro professor a ensinar, era ensinar Física para um universitário, porque os cursos não tinham esse preparo,

todos eles estavam se reestruturando para as licenciaturas plenas e exclusivas, então ninguém sabia ensinar um professor, a gente foi aprendendo com os livros didáticos, depois nas escolas e com a prática docente, com a intervenção de outros colegas e troca de conhecimento com outros colegas, né? Perfeito. A BNCC, ela reconhece que a educação básica deve ir no sentido da formação e desenvolvimento humano global. O ensino de ciências da natureza, ele deve ir além dos conteúdos e conceitos propostos, articulando o ensino à Biologia, Física e a Química. De tal modo, a abordagem CTSA, ela coaduna-se com essas ideias e fundamentos também. Para ti, tu considera, tu consiste, né, que a educação CTSA de ensino às ciências, ela está atrelada à CTSA, esta abordagem no ensino de ciências, ele está atrelado à CTSA? De acordo com a BNCC? É. Os fundamentos da BNCC, sim. Tá. Tu enxergou isso quando tu começou a fazer a formação? Sim. Sim, consegui ver, sim. E que importância tu atribui a esta abordagem no processo de aprendizagem dos alunos? A importância é que essa abordagem, ela além de estar fundamentada e baseada na base nacional, ela é uma estratégia pedagógica que facilita o processo de ensino-aprendizagem. Ela viabiliza melhores ferramentas, melhores condições para o ensino-aprendizagem. E como é que tu a vê, assim, na dinâmica das aulas? Onde é que tu enxerga que ela está estampada ali, nas aulas de ciências? Hoje, né? Com o conhecimento que tu tem da CTSA. Quando tu pega, por exemplo, abordagens tecnológicas, com o uso de novas... Até com ferramentas, né? Com QR Code nos materiais que a gente pesquisa, nos materiais didáticos. Com esse uso de ferramentas e também de experiências, assim. Não só experiências científicas, mas experimentos, fazer experimentos, né? Isso sempre foi, teve junto com a gente, não só na CTSA. Mas que elas acabam trabalhando junto, né? As experimentações, fazer esse aprendizado científico e também usar as tecnologias para engrandecer e facilitar os processos, né? E quais, assim, são os objetivos, os principais que se pretende atingir com a... Com o ensino da abordagem... Aliás, com a CTSA no ensino de ciências. O que tu vê como objetivo? Por que, né? De trabalhar com a CTSA? Para fazer um cunho com a realidade. Para trazer o conhecimento básico e conhecimento do cotidiano, né? Não ficar aprendendo o nome científico de espécie, mas como

que aquilo ali aparece no teu dia-a-dia. Como que aquele conteúdo é abordado e tu tem vivências. E tu precisa conhecer e saber sobre aquele conteúdo, porque faz parte da tua vivência, do teu cotidiano, do teu dia-a-dia. E quais são os benefícios, né? Que isso pode trazer para os teus alunos? O que tu enxerga de bom nisso? Os benefícios é visualizar e se sentir integrado. Se sentir pertencente. Sentir que aquilo que está sendo trabalhado faz parte da vida deles. Que não é um conteúdo abstrato. É algo do dia-a-dia. É algo sólido, concreto. Que são maneiras que tu encontra no teu dia-a-dia. Conteúdos que tenham relevância com a tua realidade. Tu aprender a viver e te portar na sociedade de maneira mais consciente. E tu concretiza como isso na tua sala de aula? Concretiza? É, faz isso acontecer. A gente faz trazendo para a realidade deles. Trazendo para a situação cotidiana. Tentando linkar algumas coisas com Pelotas. Tentando linkar, por exemplo, com as características biológicas da nossa região. Coisas que têm mais a ver com a realidade nossa aqui do dia-a-dia. E com que frequência, que tu acha que dá para usar essa abordagem nas tuas aulas? Assim, tu olha todo o teu planejamento do ano e tu pensa. Aqui dá para eu trabalhar desta forma. E quais os conteúdos que tu pensa, assim, em colocar a CTSA? É, tem conteúdos que a gente consegue abordar de maneira mais objetiva. Já outros não, né? Quando tu pega, por exemplo, um conteúdo de astronomia. Que é o teu terceiro módulo ali da BNCC para os nonos, por exemplo. Tem muita coisa ali. Só que aí tem coisas, por exemplo, sexualidade. Né? Sexualidade, tu consegue abordar ela de infinitas formas dentro da abordagem CTSA. Porque faz parte do teu ambiente. Faz parte da tua vivência, da tua vida, né? Sexualidade é muito bom de trabalhar. Questões de saúde pública. Muito fácil, né? Porque aí é a vida cotidiana que tu consegue. Beleza, tu já está conseguindo, já, mapear, assim, como trabalhar a CTSA. E pelo teu conhecimento, pelas tuas experiências, quais são as principais dificuldades dos professores na implementação em sala de aula desta abordagem? O tempo de preparo de material. Muito embora que depois de tu fazer a primeira vez, depois vai fluir muito fácil. Porque é em sala que tu vai conseguir trabalhar muito bem. Mas aí te exige um pouco mais de preparo. Exige um pouco mais depois de avaliação. Depois de feito, né? A avaliação dos resultados. Também a falta de...

É, a falta de incentivo geral, assim, né? Do profissional parar para fazer uma abordagem cotidiana. Assim, uma abordagem do teu dia a dia, da prática naquilo ali, na vivência do aluno. A dificuldade é o tempo, porque a gente trabalha demais. E a nossa hora atividade é muito pequena. E a falta de vontade mesmo. Falta de incentivo e falta de... Retorno profissional. Porque aí, tanto faz, vai mudar a aula do mesmo jeito, não vai mudar, né? Só vai ter que trabalhar mais um pouco no início. E quais as sugestões, então, que tu propõe para que a abordagem se torne mais eficaz e adaptada às orientações curriculares? Porque a gente viu ali, né? Que a BMCC, ela está com essa visão global de conteúdo, né? Não trabalhar o conteúdo pelo conteúdo. Mas uma visão ampla, integrativa, que vem ao encontro da proposta da CTSA. Mas o que que falta, né? Para isso ficar, assim, para ser mais eficaz de acordo com essa proposta do documento da BMCC? Falta essa visão do retorno que tu nos passou e que lhe acontece. De que é um investimento. É um investimento na tua docência, na maneira que tu vai trabalhar. Porque daí tu vai ter um retorno melhor. Tu vai ter um resultado, tu vai ter uma proatividade do aluno. Não vai ser aquela passividade, a aula expositiva, vai ser uma aula interativa. Tu vai trabalhar de maneira proativa com eles, ambos. Tu vai ser, como a gente conversou, um mediador. Tu vai trabalhar mais como um mediador e não como um professor protagonista. Né? Pois é. Mas eu fico pensando, assim, o que que falta para os professores, né? Fazerem isso. Será que são formações, interesse? É. É um conjunto, não é? Não dá para a gente pontuar um elemento. Eu diria que é esse feedback, assim, que tu falou e que a gente viu na prática. De tu ver acontecer, que vai dar retorno. Para te motivar a pessoa a sair dessa zona de desconforto. Que nem é conforto, porque às vezes tu não consegue um resultado positivo. E também um pouco de motivação e de retorno. Eles tiraram um documento e disseram, agora vocês trabalham dessa maneira. E os professores não entenderam o documento, nem a proposta do documento. Eu percebo muito isso. Tem muita crítica sobre o documento, mas muitas vezes as pessoas não entendem o que está por trás. Qual é o propósito desse novo documento? Então, por isso que eu tenho essa pergunta aqui, né? O que que tornaria mais eficaz essa proposta? Uma formação, uma amostragem na prática de como que isso pode funcionar. E não

só um conjunto de regras novas, de habilidades novas. Acredito que sim, que é o que tu falou, né, Lúcia? A gente recebe as coisas que deve mudar, deve mudar, deve mudar. Mas não se vê um feedback daquilo ali se mudar. Então tá ótimo, agora a gente vai falar um pouquinho ali da comunicação, tá? As concepções, né, do planejamento da tua prática docente. Como que tu pensa, como que tu planeja as tuas aulas a partir dos conteúdos programáticos? Tu vais no início do ano, tu tá pensando, como é que tu pensa o teu ano, como é que tu vais desenvolver, por onde tu faz esse teu pensamento de aulas? É, a gente pega os tópicos ali dá... Primeiro ali é matéria e energia, tu vai pegando os conteúdos ali que são mais relevantes, dependendo qual é o adiantamento que tu tens. E vai vendo alguma coisa que tu consiga trabalhar e que seja visível, e que seja fácil de entender, e que seja um pouco mais fácil de tu elaborar o material. Tu tem recursos com aquilo ali, né? Tu associa a preparação dos teus conteúdos aos interesses do aluno? Sim, agora sim. Antes não, tinha que vencer, tinha que vencer. Agora não, agora tu faz, não vai terminar, tu não vai conseguir abordar tudo. E tu também não precisa respeitar uma ordem dos conteúdos, né? E essa já é uma mudança tua também como docente, viu? Exato, isso tu vai aprendendo com a tua vivência, tu vai melhorando nesse sentido, né? E como é que tu vai fazendo essa tua associação, assim? Tu deixa livre com o aluno, tu pensa isso antes? Eu penso, por exemplo, oitavo ano, a gente começa com... Ali, formas e fontes de energia, né? Então, tu vai buscar material que mostre os nove recursos que tem, que seja visual para eles, entender quais são as formas, quais são as fontes, diferenciar o que é forma, o que é fonte no dia a dia, onde que aparece, painel solar, imagens, trazer contas de luz, coisas do dia a dia da gente que mostrem ali a mudança com essa implementação de energia renovável. Tu trabalha com alguma coisa que tu consiga trabalhar que eles enxerguem, que existe aqui na cidade, que existe na vida deles, né? A energia eólica, os lugares que tem aqui no Rio Grande do Sul, onde está sendo implantado, as hidrelétricas... E onde que tu usa, para isso, para eles visualizarem isso? Eu faço slide, bastante slide no PowerPoint, agora vou começar no Gama, já tenho três aulas de Gama já, e muito PowerPoint, e eu uso muito o material didático de uma colega nossa, que ela é influencer, que é Prof. Bil dicas, ela traz muita coisa

organizadinha, bonitinha. Tu, por exemplo, ela tem, assim, formas e fontes de energia, e tem lá, mostra por imagens, aí tu faz umas janelas, assim, uns links, e eles vão colando ali as instruções, o conceito e a imagem, vão fazendo tipo um livrinho, tem um monte de coisa bonitinha que ela trabalha ali, bem didático, assim, bem pedagógico. E alguma coisa do livro, mas a maioria das vezes é slide, o material dessa guria, que eu tenho bastante coisa dela, que é bem didático, bem legal, e também um pouco do material do livro. Tu tenta diversificar. É. Dentro do que tem, né? Dentro das condições da escola. É, eu até vou te passar um link depois pra tu ver o site dela. É muito legal, ela é bem organizada e as coisas são fáceis de entender, sabe? E ajuda bastante, a gente compra e põe o material dela. Sim. Em que momento das tuas aulas tu percebe, assim, que o aluno tá mais engajado, que tá mais interessado pelo assunto tratado? O que que faz a magia? É quando eles estão ali envolvidos com aquele material impresso ali, de montar as estruturas, de fazer os quebra-cabeça, organizar os mapas mental ali, de acordo com as imagenzinhas, é ali. Ou quando é assunto relacionado à vida deles, à sexualidade, que aí eles gostam muito, né? Sempre tem alguma coisa que tu tem que trazer que tem a relação. Por exemplo, carros, né? Eu começamos a falar de carros híbridos, os tipos de carros híbridos. Ah, aquilo ali rendeu, que eles gostam. Principalmente os guris, assim, adoram esse conteúdo. Então, quando tu fala de formas e formas de energia, se tu pegar um link, assim, de uma coisa que é tecnológica, eles vêm contigo. Eles gostam. Gostam. Tipos de carros híbridos, quando eles são elétricos, quando eles têm motor a combustão, isso aí eles manjam já, muito. Então, tu consegue trabalhar com eles bastante assim. E em termos de contribuição, assim, para a formação do sujeito, que a gente fala muito isso, né? Hoje o ensino é voltado para a cidadania, para a formação do sujeito. O que que tu pensa do ensino de ciências? Tu acha que ele está indo nessa toada? Ele está se posicionando nesse favor atualmente, né? Como que tu vê isso? Formação do sujeito, formação do sujeito crítico, mas, assim, também super responsabilizando o individual e tirando a responsabilidade do, por exemplo, das políticas públicas, tá? Ah, porque a gente tem que consumir menos água, porque a gente tem que consumir menos energia, mas tu não vê uma abordagem, assim, de uma

reportagem quanto que uma fumageira, por exemplo, usa de água, o quanto que uma, não vê, assim, algo que mostre que não é só a responsabilidade da pessoa, que trabalhe mostrando a criticidade da relação do capitalismo. Não, não tem isso. Os assentos interdisciplinares, tu diz. É, é sempre assim, ó. É sempre uma visão política de conscientização individual. Sim. Ou coletiva, na comunidade. Mas uma visão mais crítica, assim, de mostrar que tem muita coisa que está só relacionada ao capitalismo, não tem nada para nós, na ciência. Tá, então tu acha que esse modelo que a gente trabalha dentro do ensino de ciências, ele não faz essa formação aí do sujeito como deveria? Não, não faz tão crítico. Faz um sujeito mais consciente de cuidado ambiental, de cuidado da preservação das nossas condições. Mas não, per aí, é só a gente? A responsabilidade é do povo? Como é que funciona isso? Tu sabe que a CTSA vem exatamente a esse encontro, né? Ela começa pelos movimentos sociais de crítica, de reflexão e crítica às questões ambientais, socioambientais. Então, a CTSA, ela vai em busca desse sujeito que observa as coisas na sociedade relacionadas ao ambiente, à ciência e também à tecnologia. Tudo isso, o que afeta? A humanidade, vamos dizer assim, no planeta, nesse conjunto. Então, tu não enxerga o ensino de ciências dessa forma. Tu vê ele como um ensino que conscientiza, mas não vai muito além. Isso. É isso? Faz um trabalho de conscientização, mas não de politização, né? Que é o que vai tornar, de fato, o sujeito um cidadão, né? Exatamente. Tem que estar dois, tem que estar linkado, né? É, a CTSA, ela tem essa proposta, né? De a gente fazer essa, nem é a formação, é a transformação, né? A mudança de comportamento através da reflexão crítica para ele ter autonomia para se posicionar diante de tudo isso. Interessante essa tua observação. E tu acha que está de acordo com as necessidades do aluno, com as exigências da sociedade, com a evolução do conhecimento? O que tu pensa sobre isso? Tu acha que o ensino de ciências, ele está caminhando para acompanhar a evolução? Até a proposta da BNCC agora, tu acha que ela veio a esse encontro? Tu é favorável à BNCC? Também nem sei se tu é favorável a esse documento. Sim, tem muitos aspectos que a gente concorda. E tem aspectos que a gente discorda, né? Porque tem também conteúdos que foram designados para a ciência que não fazem link exatamente

com a ciência, que estão relacionados com geografia, com geologia, com... Claro, é uma forma de ciência também, né? Mas a gente não teve essa formação também, não teve essa busca. E acaba gerando resistência, porque quem trabalhava antes era a geografia. Então a gente fica resistente, porque foge da nossa área inicial, que seria biologia, física e química. Mas dentro de ciências biológicas, ampliou. Mas aí cabe a gente também, né, Lúcia? Pegar o que a gente acha relevante. Por exemplo, saúde pública é um tema muito amplo. Aí tu dá aspectos doenças do cotidiano. Não precisa ser, tu vai abordar aquilo um pouco mais... Puxar a brasa para o assado, né? Mais com aquela tua formação, mais com aquilo que tu conhece mesmo, né? E a forma como está sendo comunicada a ciência e a tecnologia na tua atividade docente e também na educação em ciências? Tu acha que atende aos anseios e necessidades do mundo a comunicação, né? O que eu estou comunicando? Onde eu quero chegar com isso? Como tu deu um exemplo agora da questão de saúde pública. Trazendo para o nosso assado. Como é que se dá essa tua comunicação docente, assim? Dentro desses aspectos da ciência e da tecnologia. É para a gente diminuir um pouco dos problemas sociais. É uma comunicação buscando uma intervenção positiva para melhorar a qualidade de vida. Uma conscientização dos adolescentes, né? Educação sexual, as ISTs, as questões relacionadas aos parceiros. Então, tudo assim para a educação ambiental e educação social, né? É assim que tu comunica a tua atividade docente. E a educação em ciências, tu acha que ela está indo também a favor desses anseios, das necessidades do que o mundo precisa? Eu acho que sim. Tu te vê, como uma educadora? Não muito assim. Estou começando, né? Vamos ser sinceros. Vamos falar a verdade. Mas espera aí. Você que chegou uma visita aqui. Eu vou ali para dentro. Oi, gente. Tudo bem? Vão chegando. Eu estou terminando uma entrevista aqui com uma colega. Eu já atendo vocês, tá? Tá bem? Meus pais chegaram aqui. Estão vindo de fora. Eles vêm de Canguçu. Tá, a gente está terminando. Falta pouco. Eu souber que vocês conhecem. Nós temos um evento agora de noite. Eu não tinha nada com o coletivo. Agora apareceu um monte de evento. Mas aí tá. Como é que é? Vamos de novo para a pergunta. Lucia, que eu me perdi. Eles chegaram... Tu te vê como uma

educadora, né? De acordo com o que a gente viu, né? Para usar os recursos tecnológicos, vamos dizer assim. Também. Mas como a gente comunica, né? Como tu comunica na sua sala de aula, o teu conteúdo. Tem essa preocupação de como comunicar, trazendo isso associado à educação. Essa comunicação que tu faz, que eu te perguntei anteriormente, né? Com a ciência, com a tecnologia. Tu tem essa preocupação? O que eu estou comunicando? Para onde eu estou indo com esse conhecimento? O que eu quero despertar no meu aluno? Porque um educador, ele tem essa preocupação. E ele usa de estratégias para isso. É, de um... Assim, depois da BNCC, quando a gente quer estar a fundamento para aquilo ali. Visando uma maior... Uma melhor abordagem, né? Até pode ser que sim. Eu já busco mais. Por exemplo... Uma melhor abordagem, né? Até pode ser que sim, né? Até eu já busco mais, por exemplo, assim, quando a gente... vamos dar um exemplo prático, né? Voltando ali para as formas e fontes de energia. Tu fazer um paralelo... tá, mas e... tá, não vamos consumir petróleo, tá? Vamos consumir combustíveis que não sejam fósseis. Tá, mas e qual é o interesse? Por que que não vem, então, com carros híbridos baratinhos? Qual é o interesse? Daí a gente tem que falar dessa questão, né? Tu tem que dizer que tem que ter um... tem um interesse por trás de tudo e, por isso, a gente também tem que educar buscando o interesse. O interesse é conscientizar. Tá. Ótimo. Então, tu vai fazer essa avaliação crítica, né? Por que que eu tô falando isso papagaiando? Não, não é papagaiar. Tu vai falar coisas que têm relevância socioeconômicas e ambientais. E quais as estratégias, assim, que tu te vale hoje para tornar a tua aula mais atrativa, mais interativa? É, eu vou começar, já me organizei para começar a gente começar a fazer círculos de debates, né? Com temas. Usar temas geradores, que eu acho que é uma boa. Vamos começar por aí. Já rendeu esse ano, já com as nossas atividades que a gente fez em conjunto, contigo, com teu trabalho. Já rendeu, foi produtivo e é uma maneira muito boa de trabalhar. A gente fazendo círculos de debate. Trazer o aluno para trabalhar junto com a gente, não a gente, como a gente conversou antes, né? Trazer protagonismo para eles, né? É bom que tu já vai falando e já vai linkando com a próxima, né? É um dos meus objetivos, já que já concretizei agora para começar no 2025. Então, a partir das atividades

propostas nos nossos encontros, né? Tu já tá meio que respondendo. Como tu avalia os resultados obtidos na tua prática educacional da abordagem CTSA? O curso, né, com que a gente fez, as atividades que a gente foi propondo, como agora tu falou dos círculos, né? Temáticos. Como é que tu avalia os resultados disso tudo na tua prática? Os resultados são o melhor aproveitamento, o maior aproveitamento e o melhor aproveitamento, porque daí tu traz o aluno para trabalhar. Ele não vai ouvir, ele vai montar, ele vai organizar, ele vai ser atuante no processo da educação dele. Não vai ser um ser passivo, ele vai ser um ser proativo da própria educação. Isso é uma questão importantíssima da trabalho, mas ela dá resultado, como a gente conversou, né? E das estratégias ali, que a gente falou, podcast, videocast, debate, eu vi que tu adotou, né? Roda de conversa. Quais delas tu já vem adotando ou pretende adotar, além do debate? O debate eu já vi que tu vai usar. Eu acho que a questão do, de repente, o podcast não sei. Vamos ver, assim, uma gravação para o celular, assim, fazer um áudio, deles montarem alguma coisa através de áudios. Pode ser. Slide, a gente já faz, eles fazem cartazes virtual. Eu já comecei a introduzir. A gente viu unidades de conservação através de cartazes virtuais, então, eles apresentaram as unidades de conservação. E eles gostaram, gostaram bastante do papel, né? Com certeza. Aí, cada um trouxe de uma maneira diferente, um fez um Canva, o outro fez um PowerPoint, o outro botou no celular. A gente foi adaptando. Levamos três aulas para conseguir ver todos, porque é diferente a forma que eles trazem para apresentar, né? São todos digitais, né? Mas, às vezes, tem que entrar no site, tem que entrar no Canva e tem que entrar no teu e-mail, é no deles. A gente não conseguia passar. Tu não conseguia passar para o teu, né? Então, a gente vai aprendendo, mas foi muito bom. Bem, trabalhamos com cartaz virtual e apresentação de seminários e avaliação crítica daquele conteúdo que eles fizeram na pesquisa. Eu acho que tu já me respondeu, mas eu vou te perguntar, tu pretende continuar aplicando esse conhecimento que tu adquiriu na formação, na tua profissão docente? Com certeza, pretendo sim. Já seguir aplicando e tenho a ideia de conseguir fazer ampliar, né? Ampliar um pouco mais para outros conteúdos também. Qual o principal motivo de tu continuar aplicando esse conhecimento? Para mudar essa

nossa forma de educar, trazer o protagonismo do aluno, fazer ele se manifestar e ser participativo em sala, sair desse papel de professor unilateral, né? Não é uma troca, tu acaba sendo só um lado. Mais tradicional, né? Tradicional, é. Educação tradicional é só usando o ouvido e olhos. E o cérebro não precisa, só escuta e depois tu lê e responde. É, e ser um professor bem tradicional, expositivo, que vai lá e passa, passa, passa informação e o aluno só absorve. Absorve, não absorve, decora ali e depois deu, já era. Então, tu já tinha essa consciência de mudança ou tu conseguiu refletir isso a partir do curso? Agora é uma curiosidade minha. Eu já vinha, já vinha, já no processo, porque estava muito desconfortável e também quando a gente trabalha com adolescente, tem que trabalhar questões sensíveis, tu acaba tendo que fazer uma abordagem mais atrativa, né? Já me incomodava e também assim, vou trabalhar os conteúdos quais? O que tem a ver. Não vou ficar fazendo, ensinando eles a fazer, por exemplo, como que se monta um nome científico do conteúdo de uma espécie. Isso aí não importa. Tu olha lá no livro, tá o nome científico, mas o conteúdo mesmo. O que a gente tem aqui? Quais as espécies estão em extinção? Quais os animais são importantes? Quais a gente tem que cuidar com introdução de espécies exóticas? Assim, é uma visão crítica, né? Já fazia isso. Agora, para finalizar, eu queria te perguntar assim, livre agora, tá? Eu quero que tu fale um pouquinho sobre o CTSA e a Educomunicação na tua vida a partir de agora. O que é mais relevante para a tua função docente, que tu extraiu dos encontros da formação? O mais relevante é trazer o protagonismo, colocar o aluno no centro. Essa, para mim, é a base. Foi isso que mais chamou a atenção. Sim. Trazer ele para o ensino, ele aprender com o que ele produziu e ele formou. Eu acho isso mais importante. Que bem. Então, tá, eu adorei a tua participação, tu já sabe que eu gosto muito de ti, admiro muito teu trabalho, tu é muito responsável, eu tô sempre buscando evoluir, né? Que tu não pare, né? Vai, continua estudando, segue a tua vida acadêmica. Quero te agradecer muito pela tua participação, colaboração também no meu trabalho e pela troca, né? A gente conhece tudo junto. Sim, não, e não foi um trabalho, foi uma troca, foi um momento de aprendizagem, para mim também, né? Vários encontros, né? A gente aprende muito. Certo, muda a maneira de ver as coisas, facilita o processo.

Então tá, vou deixar tu dar atenção para tua família aí, que a gente tá em período de festas, mais uma vez quero te agradecer também por isso, né? Tu deixar tua família de lado para vir aqui conversar comigo. Muito, muito obrigada, tá? Não tem o que agradecer, sempre que precisar ajudar a disposição. Tá bem, Lúcia. Obrigada, viu?

APÊNDICE F - ENTREVISTA 3

Plataforma: Via Google Meet

Professor identificado por P3

Data de realização: 26 de dezembro de 2024, 19h

Transcrição dos áudios feita por <https://turbo.scribe.ai/pt/dashboard>

(2024-12-27) P3

Então tá, bom dia, oficialmente. Bom dia. Nós vamos conversar, a partir de agora, sobre a formação continuada que a gente realizou sobre dois eixos temáticos, a abordagem CTS-A, sobre as estratégias educacionais. Então, nossa entrevista, ela tem um roteiro, é uma entrevista semiestruturada. Então, ela tem várias dimensões. A primeira parte da estrutura, a gente vai falar sobre CTS-A, e a segunda sobre Educação. Então, eu quero te informar que a gente tá gravando, tudo que tá sendo dito tá gravado. Essa entrevista, ela é anônima, tá? Não vai aparecer teus dados depois na transcrição, apenas as tuas informações pessoais, apenas as tuas respostas. E sobre a primeira dimensão aqui das questões, eu queria que tu me falasses um pouquinho sobre a tua formação, o teu percurso profissional, desde que tu te formou, a tua habilitação acadêmica, se tu tem pós graduação, e se tu tens frequentado alguma formação ultimamente, algum desenvolvimento no teu profissional, na tua formação. E também, o que mudou desde que tu te formou até agora em sala de aula? O que tu notas que tu teve que mudar como professora? A gente pode começar pelo teu percurso profissional, me conta um pouquinho. Bom, eu tinha parado um tempo de estudar, e depois eu fiz, porque aí eu casei, tive filhos, né? Então, aí depois eu fui para a universidade, na UFPEL, eu sou bacharel e licenciatura em ciências biológicas. E depois me formei, dei aula em Canguçu, docente pelo município, depois pela Prefeitura de Pelotas e também pelo Estado. Aí eu larguei município de Canguçu e fiquei com o Estado. E aí, de lá para cá, fiz vários cursos, né? A gente sempre vai se aperfeiçoando, vai tentando, pelo menos, devido ao tempo, às vezes não dá, né? Ou às vezes a gente começa e aí acontece alguma

coisa, aí a gente tem que parar às vezes, né? Mas depois, normalmente, a gente consegue, vai dando um jeito em outro e vai fazendo, né? Aí eu fiz vários cursos, tem curso de gestão, tem o curso das séries iniciais, eu comecei aquele no CAVG, do mestrado em ciências e matemática, aí ali eu trabalhava em Canguçu e não consegui liberação, porque é todas as sextas, né? Aí aquele eu tive que parar, aquele ali eu não consegui terminar. E aí tem outros cursos, assim, que eu vou fazendo, né? Alguns têm certificado, outros não têm, é mais para a gente ter mais subsídios, né? Para conseguir planejar nossas aulas. E de lá para cá, sim, eu vejo uma mudança muito grande no ensino e na forma da gente poder dar aula, conseguir dar aula, né? Conseguir fazer com que aquele aluno aprenda, com que ele tenha interesse nas aulas, né? Então, assim, antes era mais giz, quadro, livro, textos, né? E agora, assim, mudou bastante, né? Então, a gente tem que ter um outro olhar, a gente tem que procurar mais coisas interessantes para eles. Então, agora com a evolução da internet, então mais ainda, né? Então, eles estão mais conectados, mais ligados na internet, então aí entra esse curso que tu nos apresentou, né? Que a gente sabe um pouquinho, mas a gente não entra mais pro fundo, né? E aí, às vezes, é um outro olhar, é uma outra ideia de apresentar que a gente consegue ter outras ideias para aplicar na sala de aula. E para desenvolver vários conteúdos, né? E, assim, é muito bom, muito bom. E aí a gente está trabalhando eu mesma, né? Procuo, às vezes, filmes, documentários, né? Porque aí não fica só o professor falando. Teve que mudar bastante, então, a tua forma, a tua prática docente. Teve que mudar, adaptar. Não larguei de todo o giz, vamos dizer assim, o canetão ainda, né? Ainda gosto de dar uns resuminhos para eles, né? Para eles terem no caderno. Então, ainda dou, assim, uma parte de texto, assim, mas é mais coisas práticas, né? Tu chegou a... eu entendi que tu entrou no mestrado, mas não conseguiu terminar. Mas tu chegou a fazer alguma pós-graduação? Eu fiz só em gestão e séries iniciais. Ah, tá. O curso de gestão foi uma pós. Isso, foi uma pós, é. Que maravilha. Sobre as tuas concepções, né? De CTSA. A BNCC, ela reconhece que a educação básica deve vir no sentido da formação e desenvolvimento humano global. O ensino de ciências da natureza, ele deve ir além dos conteúdos e conceitos propostos, articulando o ensino, a biologia, a

química e a física. De tal modo, a abordagem CTSA, ela coaduna-se com essas ideias e fundamentos. Então, a CTSA, ela também vem a esse encontro, né? Do ensino global, integrando ali a ciência, a tecnologia, a sociedade, o ambiente, as ciências. Pra ti, em que consiste a educação CTSA no ensino de ciências? Como é que tu enxergou essa abordagem no ensino de ciências? Ah, ele dá mais uma ampla visão, né? Porque ciências, imagina, meio ambiente, tem muita coisa pra trabalhar, né? E aí, isso muda bastante. Porque aí a gente vai aprendendo como colocar isso dentro do CTSA, né? Dentro dos... Utilizando os conteúdos, né? Ou ao contrário, então, utilizando a CTSA para trabalhar os conteúdos, né? É muito valioso, é muito bom. Porque aí a gente consegue... Eles conseguem desenvolver melhor o conteúdo. E até teve um que eu fiz partindo deles, o que eles tinham interesse. Então, independente do conteúdo. E aí, eles poderiam escolher o conteúdo, né? Então, cada grupo fez sobre um conteúdo diferente. E aí foi muito bom, porque aí partiu do interesse deles, né? E que importância que tu atribui a esta abordagem no processo de aprendizagem dos alunos? Ah, eu acredito que eles aprendam mais, porque eles vão... Vão partir do interesse deles, utilizando as tecnologias. E aí, então, com isso, eles acabam aprendendo mais. Do que ficando como, né? Voltando naquele texto, né? Que eles tinham que fazer leitura e tudo mais. Eles vão fazer também uma leitura. Mas aí vai ser algo do interesse deles. E que aí vão aplicar, né? Como num jornalzinho, como num trabalho. Independente do que eles escolheram fazer. E quais são os principais objetivos que se pretende atingir com essa abordagem no ensino de ciências? Ai, objetivos teriam tantos. Primeiro é que eles consigam aprender a utilizar também, né? Porque tem várias tecnologias que eles ainda não dominam, né? Porque como é ensino fundamental, eles estão iniciando as práticas, né? Estão iniciando muitas coisas ali a fazer nos computadores. Alguns têm mais agilidade, porque já têm internet em casa. Outros ainda não têm. Então, eles têm uma certa dificuldade. Então, acho que um dos objetivos seria esse, né? De ter uma aprendizagem sobre as tecnologias. E também o objetivo de aprendizagem, né? De aprender sobre os determinados conteúdos que a gente tem durante o ano. De uma maneira mais fácil. Marque mais a vida deles, vamos dizer assim, né? Que eles lembrem do que eles fizeram. Que eles levem assim para a vida

deles. Sobre tudo que eles vão aprender. Algumas coisas, alguns conteúdos, eles vão marcar mais, eles vão lembrar mais. Outros não, né? Depende do interesse de cada um, né? Tá, deixa eu ver se eu entendi. Esses objetivos, se a gente consegue trabalhar todos eles adequadamente com as tecnologias, eles vão conseguir ter uma aprendizagem muito melhor. Tá, então tu faz uso das tecnologias para atingir o teu objetivo de aprendizagem, é isso? Sim. Facilita, ajuda, porque como eles hoje em dia estão mais tecnológicos, né? Então assim, todos, seriam vários objetivos, né? Mas o que mais eu percebo assim é que o uso deles vai facilitar a aprendizagem para eles. Tá. E quais os benefícios que traz ou pode trazer aos alunos trabalhar de acordo com essa abordagem CTSA? Quando tu introduz essa forma de pensar, agora tu pensa as tuas aulas a partir dessa abordagem. O que tu acha que traz de benefícios? Aquela que dava aula 10 anos atrás, que trabalhava conteúdo programático, né? Trabalhava com livro, com giz, que nem tu disse. E agora que tá pensando em tecnologias porque é da cultura deles, faz parte. O que tu vê de benefício nesse novo modelo de ensino-aprendizagem? Eu acho que tem mais a parte visual, né? Marca mais, porque aí eu uso muito o PowerPoint também, né? Datashow, então assim, tudo que é visível, eles lembram. Às vezes, a gente depois trabalhando e discutindo em aula, aí eles não lembram do conteúdo. Mas tu falar, olha, lembra tal dia, nós vimos aquele documentário. Aí eles lembram, aí eles dizem tudo. Só que, claro, eles não vão lembrar, por exemplo, do nome do conteúdo, mas eles sabem o que marcou eles, né? Eles lembram, então eu acho que isso facilita a parte visual. A parte visual, eles conseguem, vamos dizer, memorizar. Se é que dá pra dizer, memorizar, né? Então vai ficar aquela imagem e eles vão lembrando depois. O visual também é um tipo de memória, né? E como que tu concretiza essa abordagem em sala de aula? Como é que tu vê ela se realizando? Eu trabalho agora, eu trabalho com CTSA. Como é que tu enxerga que ela está acontecendo? A gente faz uma parte em sala de aula inicial, né? Depois eles fazem a parte prática, que aí eles fazem de diversas formas. Alguns ainda têm uma resistência, procuram fazer o cartaz ou querem fazer a maquete. Aí a gente vai introduzindo essas novas tecnologias para eles. E outros já gostam, é muito bom. Então, depois disso, eles fazem uma apresentação, então eles apresentam

para os colegas. Depois dessa apresentação, aí a gente vai fazer exercícios. Aí ali a gente fala mais, discute mais. Então, isso é muito bom, eles gostam. Porque aí não fica aquela coisa monótona, assim, sala de aula, né? Eles são os autores, eles é que vão realizar o trabalho. Eles vão fazer atividade, então, parte deles, né? Então, é muito bom isso. Eu estou gostando de trabalhar assim. Dá mais protagonismo ao aluno, né? Sim. E em quais conteúdos você consegue trabalhar desta forma? Em todos os seus conteúdos? Ou você já pensa assim, com tal conteúdo, é melhor eu trabalhar de forma mais global, mais integrativa, contextualizar mais? Ou você está pensando tudo isso? Porque a gente fez o curso da metade do ano para cá. E você conseguiu sentir, né? Por onde eu posso trabalhar isso daqui? E por onde também não dá, porque vai me tomar muito tempo. Tem conteúdos que são mais técnicos lá, né? Sim. Alguma coisa eu já fazia, assim, com eles, né? Eles faziam pesquisa em sala de aula. Eles faziam apresentações, eles já faziam, né? A gente mudou um pouquinho ali, utilizando mais aí a data show. Então, as mídias ali, que eles fizeram jornalzinho, né? Então, essa parte mudou mais aí. Foi mais elaborado depois do meio do ano, né? Antes eu já trabalhava, mas às vezes ficava mais que eu apresentava. Por exemplo, pegava o data show e o PowerPoint, um arquivo de apresentação, e acabava eu apresentando para eles, né? Então, isso eu comecei a mudar também, né? Partir mais deles. A gente trabalha antes o conteúdo, e depois partir mais deles no momento da apresentação, então. Tu faz uma introdução e depois deixa com eles. Sim, claro. Alguns têm mais facilidade, né? Falam mais, explicam melhor. Outros têm mais dificuldade até para falar, né? Não gostam de se expor, de ficar na frente, coisa assim, né? Mas aí a gente também já vai trabalhando isso, né? Que aí todos têm que apresentar um pouquinho, todos têm que falar. E agora, de início, eles estão, alguns, com uma folhinha, assim, né? Aí agora, para o ano que vem, eu disse para eles, vocês vão procurar deixar a folhinha de lado, e aí ver o que vocês conseguem fazer sem a presença da folhinha junto, né? Que ótimo! Marcando, né? E pelo teu conhecimento, pelo teu tempo de experiência em sala de aula, quais são as principais dificuldades que tu enxerga dos professores para implementar essa abordagem? Porque a gente viu ali no curso que foram vários inscritos, e nós terminamos o curso com oito,

né? Que foram fiéis ali. Mas foram 16, agora eu estou em dúvida. A metade foi largando no meio do caminho. Então, o que tu enxerga, assim, que sejam dificuldades para os professores trabalharem com essa abordagem? Ah, eu acho que é um pouco a falta de tempo, né? Às vezes a internet na escola também, né? Aí falando quanto a, não só a minha pessoa, mas quanto a escola trabalhar com aluno, né? Às vezes tu chega lá, tu prepara toda uma aula, mas aí tem que mudar, porque naquele dia não tem internet, ou porque não tem o material adequado, não vai ter computador suficiente, né? Então, e para nós professores, talvez um pouco seja isso também, né? Porque às vezes a gente tem internet, às vezes não tem, aqui mesmo é rural, às vezes tem, às vezes não, né? E também é o tempo, né? Às vezes está cansado, já está desgastado, e às vezes ainda tem mais coisa para fazer, né? Porque tu traz um monte de coisa para casa, né? E aí tu acaba fazendo em casa e chega em casa, tem mais as coisas de casa para fazer, então se torna bem cansativo. E eu acredito que é por isso que a maioria, às vezes, não faz os cursos, né? Ou começa, não termina, então fica meio complicado, né? Mas tu acha que é difícil trabalhar CTSA em sala de aula? Não, não, não é difícil trabalhar CTSA, eu acho que facilita muito o trabalho, entre aspas, o trabalho do professor. Eu acho que ele facilita bastante, porque aí o professor vai ser um mediador, ali dos conteúdos, o que é certo, o que é errado, o que deve ser, não é assim, é de outra forma, né? Vai, vamos dizer assim, moldando o conteúdo e trabalhando com eles, né? Pois é, mas assim, então a gente fica pensando, né? A dificuldade não existe, né? Para colocar CTSA em prática, mas os professores não estão colocando, tem alguma coisa aí que está dificultando, talvez seja o acesso a esse conhecimento, tá? Então, quando eu disponibilizei o curso, era essa a minha preocupação, o acesso a esse conhecimento, mas muitos professores não conseguiram ir adiante, acredita que seja por uma questão do tempo mesmo. Eu acredito, acredito que seja o tempo, acredito que muitos fazem a utilização da CTSA, mas que não fizeram o curso também, né? Vão fazendo, porque vão vendo outros fazerem, às vezes, né? Então, acredito que seja isso, acho que o pior, assim, a questão do curso foi, talvez, o tempo, né? E quais as suas sugestões para propor a CTSA para que ela se torne mais eficaz e adaptada às orientações curriculares?

Porque, assim, a BNCC, ela já vem falando de um ensino global e integrativo, mas o que está faltando para que isso se torne mais eficaz? Acho que ser mais falado, né? Ter mais cursos, né? De repente, a prefeitura colocar mais cursos, né? Porque aí, chamando todas as áreas, né? Todos os professores, porque não é só ciências, né? Todas as disciplinas, então, eu acho que isso faria com que tivesse um mais amplo, né? Abrangência maior. Mais formações, tu achas? Mais formações, é. Eu acho que aí seria o ideal, né? Porque, às vezes, começa devagarinho, né? E aí, quanto mais vai falando, vai puxando, vai um professor, depois vai outro, vai outro, e aí vai abrindo mais o leque, né? Eu gostei ali, quando tu falou dos multiplicadores, né? O professor começa a observar o outro e começa também, por aí, a se popularizar, né? A ser promovido, né? Dessa forma de pensar as aulas. Bom, agora nós vamos falar sobre a educomunicação, tá bem? Então, na educomunicação, mais sobre o teu planejamento, como que tu pensa a tua prática docente pelo viés do educar, né? Como eu comunico as minhas aulas, como eu penso as minhas aulas, o que eu quero dizer com as minhas aulas. Então, como pensa, planeja as suas aulas a partir dos conteúdos programáticos. Quando tu começa o ano ali, tu olha a lista de conteúdos que tu tem que trabalhar no oitavo ano. Como é que tu faz esse teu planejamento de aulas? Olha, aqui é trimestre, quer dizer, esse ano foi semestre, né? Mas, normalmente, é trimestre. Então, assim, mais ou menos, eu faço uma divisão de conteúdo só para me basear, não quer dizer que eu tenho que vencer ou que eu tenho que parar ali porque não terminou o trimestre, né? Mas, assim, para ter uma noção de quanto tempo eu posso trabalhar em cada assunto. E aí, dali, eu vou desenvolvendo as minhas aulas, então. Pego lá o conteúdo, né? E aí vou ver, nesse conteúdo, o que dá para trabalhar prático com eles. O que dá para fazer de forma prática. Algumas coisas é mais fácil, alguns conteúdos e outros não, né? Depende. Por exemplo, vou dar um exemplo agora que a gente trabalhou esse ano. Máquinas simples, né? Então, quando foi para trabalhar máquinas simples, eu parti do que eles tinham na sala de aula. Eles tinham uma tesourinha, eles tinham o apontador, eles tinham, enfim, vários instrumentos ali, né? Que dariam para ser como máquinas simples. E aí eles fizeram uma apresentação. Então, depois, eles trouxeram uma plantadeira de milho de casa,

eles trouxeram o machado, eles trouxeram a foice, eles trouxeram o martelo, né? Então, eles trouxeram para a escola e apresentaram para toda a escola. Então, de máquina simples, assim, e aí eles diziam onde era o apoio, onde era o eixo, né? Enfim, todas as partes ali. Então, assim, sempre que dá, eu procuro trabalhar a parte prática. Depois vem a teórica, né? Ou antes a teórica. Às vezes a gente começa pela prática e depois que a gente faz a teórica, aí a gente retoma a prática, né? Porque, às vezes, no início, eles pensam de um jeito, mas, na verdade, não é bem daquele jeito, né? Então, aí, no final, para arrematar, a gente retoma para ver, ó, lembram que aqui vocês não falavam assim, falavam diferente, né? Então, depende. Cada conteúdo é uma forma diferente. Mas, normalmente, todos dá para trabalhar alguma coisa ali utilizando a CTSA, né? Puxando para dentro da comunicação ali, da sala de aula, a gente consegue conciliar os dois juntos. Não sei se era isso. A gente vai construindo agora. Tu associa a tua preparação dos conteúdos aos interesses dos alunos? Também. Procuro puxar para a realidade deles. Porque aqui é zona rural, né? Então, tem várias coisas, como cadeia alimentar, dá para trabalhar, né? Aquela vivência deles do dia a dia. Então, às vezes, o pai até mata algum porquinho em casa, né? Então, aí, ali, o que acontece, né? Ou como poderia ser, né? Então, assim, tem todo esse trabalho que dá para fazer de maneira mais prática. Das terras, das rochas, né? Das camadas. Então, aqui tem várias coisas que dá, sim. Vários conteúdos que a gente parte da prática deles. Os tipos de folha, né? Quando vai para o lado da vegetação. Então, da flora, né? Como que tu faz isso, assim? Que recurso que tu utiliza para fazer isso? Para associar ao conteúdo, à realidade deles, que nem tu disse. Aí, quando dá, a gente vai para a rua. Assim, o tempo está bom, né? A gente vai para a rua. A gente tem o arboreto na escola, né? Que é onde tem árvores, né? Os alunos cuidam e eles plantam também. Tem a horta. Então, assim, a gente vai para a rua. Vai no pátio, vai caminhar, vai observar. Se dá, a gente vai na casa de um aluno para observar uma outra região, um outro lugar diferente. É que sair da escola, às vezes, nem sempre é possível, né? Porque aí já depende de transporte. Como aqui tudo é mais longe, né? Mas ao redor da escola, ali, tem bastante coisa para a gente poder parar e observar. E em que momento das tuas aulas tu percebes, assim, que a turma

fica mais interessada, mais engajada em relação aos assuntos que tu trata? Quando eles têm que fazer alguma coisa. Porque se ficar, por exemplo, eu vou levar eles para fazer uma observação. Eles só vão observar. Eu vou falar, vou explicar, e eles só vão observar. Aí não rende. Eles têm que ter alguma atividade para eles fazerem. Porque, senão, eles já ficam olhando para o lado, já se dispersam, conversam com o coleguinha, e aí perdeu a aula. Então, eles é que têm que tomarem a frente ali, né? Mais uma vez o protagonismo aparecendo para ti. E em termos de contribuição para a vida, que a gente fala muito agora, que a gente trabalha pela formação do sujeito, a gente está preparando o nosso aluno para a vida, para se posicionar diante das questões da vida. Como que tu enxerga o ensino de ciências hoje em relação a isso? Tu acha que ele está fazendo esse papel de preparar nas aulas? E como se posiciona com relação ao ensino de ciências atualmente? Como é que ele está posicionado para a vida? O aluno está em ciências sendo preparado para a vida? Acha que o conteúdo está dando conta disso? Olha... A gente tenta, né? Preparar o aluno para a vida. Alguns aceitam, outros são, vamos dizer assim, mais rebeldes. Não aceitam, eu acho que não é, né? Mas a questão de ciências ali, eu acho que a gente consegue trabalhar bastante, a gente trabalhou bastante essa função da enchente que teve, né? Então, é um preparar para a vida ali, o reciclado, não jogar o lixo, né? Então, a gente já está preparando esse aluno desde É sair da escola, a gente já está preparando ele, acredito, para a vida, né? É um começo, mas acredito que talvez não se faça tudo, né? Mas a gente tenta o que dá para a gente ir preparando eles, né? Até da convivência, às vezes, entre alunos, né? Às vezes tem alguns problemas, coisas assim, né? Em sala de aula, de não querer emprestar uma coisa para o colega, né? Então, assim, essas coisas a gente vai trabalhando em sala de aula também, né? Isso também é uma preparação, né? Ele vai se deparar com N situações na vida dele, né? Então, a gente vai falando, vai trabalhando todas as disciplinas, aí entra parte do ensino religioso também, né? A gente conversa na sala dos professores, nas reuniões, e aí um pede ajuda para o outro, né? Então, acaba que toda a escola é globalizada, assim, a gente vai trabalhando tudo junto. E a gente trabalha de forma interdisciplinar, então. É, é. E aí, então, acredito que a gente vai

trabalhando, e dentro de ciências tem várias coisas ali, né? Cuidado com o ambiente, o lixo, a reciclagem, a questão de ter as vacinações ali em dia também, a gente fala, a gente acompanha, né? Devido às doenças e tudo, então, em ciências tem muita coisa que dá para ir pegando o gancho da sala de aula já para falar da vida também, né? Então, tu acha que está de acordo com as necessidades dos alunos e com as exigências da sociedade, ou com a evolução do conhecimento? O que que tu pensa disso? Tu acha que o ensino, ele está caminhando nesse sentido? O ensino de ciências, particularmente de ciências? Olha, algumas coisas poderiam mudar, né? Porque, assim, o conteúdo, ele já vem há muito tempo, não sei, ele foi, acho que realizado, mas algumas coisas ficaram, por exemplo, repetidas, né? Num ano e no outro ficou repetido, alguns conteúdos não estão de acordo um pouco com aquela faixa etária, né? Falando de conteúdo, né? A parte de átomos ali, né? A parte da química, da física mudou muito, né? Então, às vezes é dado como máquina simples mesmo no sétimo ano, às vezes eles não têm um bom entendimento daquele conteúdo ainda, porque é muito novo, é muito cedo ainda, né? Deveria de ser numa idade mais avançada ali, numa série mais avançada, mas enfim, aí a gente vai trabalhando, né? A gente vai tentando adaptar. É que a ideia da BNCC, né? Do documento foi integrar química, física e biologia, porque antes o conteúdo programático, química e física só era visto no nono ano, e agora desde o sexto ano a gente vem trabalhando com os três, né? Com as três ciências, vamos dizer assim, né? Então, claro que a gente está sentindo essa diferença aí do aluno também. É que, por exemplo, ali de depois tem sobre temperatura, né? Então, se a gente vai fazer o cálculo das temperaturas, Celsius, Kelvin, Fahrenheit, eles não têm o conhecimento matemático ainda para fazer o cálculo. Então, o que eu fiz esse ano? Eu só apresentei para eles a fórmula ali, a equação, mas na verdade eu tentei trabalhar um pouco com eles, mas não rendeu, não deu porque eles não tinham a parte matemática. Travaram no cálculo. É, do cálculo. Então, assim, teria que ter uma coerência nisso, né? Matemática e química ali, dependendo o ano, então teria que eles já saberem, né? Eles até vão aprender, porque aí eu falei com a professora, né? Ela me disse, não, eles vão chegar nesse ponto em que eles vão aprender, mas é bem no finalzinho do ano, ela disse, às vezes não

dá tempo de dar esse conteúdo. Então, não está juntando, né? Sim. Então, sobre atender as necessidades da sociedade, da evolução, tu acha que o conteúdo não está bem organizado para isso? E com relação à ciência e tecnologia, na tua atividade docente, o que tu acha da tua, como que está sendo comunicada a ciência e tecnologia? Ela está atendendo aos anseios da sociedade, né? Das necessidades do mundo, porque a gente sabe hoje que a ciência e a tecnologia estão de mãos dadas, só evolui. Será que a escola está atendendo, o ensino de ciências em particular, está atendendo a isso? Olha, a gente está tentando, é como eu disse, às vezes falta material, né? Falta material e falta a própria internet, às vezes na sala de aula que não chega, não tem o alcance, né? Mas, à medida do possível, a gente vai trabalhando e facilita bastante. Todas as salas aqui na escola têm televisão, então, já facilita também no momento deles apresentarem ou no momento de ter que passar um documentário, alguma coisa, né? Mas não dá, por exemplo, para mim pegar um filme que fale lá sobre meio ambiente, reciclagem direto da internet, né? Por quê? Porque aí não temos o alcance da internet nas salas de aula, né? Então, ele tem que ser, todas as aulas têm que ser planejadas bem anteriormente para tu poder ver se consegue fazer o download, né? Baixar os filmes, os documentários, então, e às vezes isso trava um pouco, né? Porque às vezes tem algumas coisas que a gente não consegue, né? Fazer esse arquivamento do documento em si, né? Ali, quando eu te pergunto como que está sendo comunicada a ciência e a tecnologia, é porque a gente está trabalhando agora aqui as questões do e do comunicador, como que a gente comunica o conhecimento na sala de aula, a incondicionalidade dessa comunicação. E a ciência e a tecnologia se faz necessário hoje, né? Que a gente atenda isso na nossa aula, para preparar o nosso aluno para a vida. A gente viu aí muita fake news, principalmente na época da pandemia, com relação às vacinas. E o que a gente percebeu? Que a sociedade, de maneira geral, não estava preparada para um debate sobre vacina. Houveram muitas dúvidas a respeito e muitas notícias falsas ocorreram em cima disso. E aí eu te pergunto, será que hoje nós estamos fazendo uma comunicação adequada sobre isso, sobre a ciência e a tecnologia nas nossas aulas de ciências? É que a gente está preparando o nosso aluno para esse entendimento? Olha, a gente tenta preparar

ele, né? Mas assim, aí tem uma outra bagagem que eles trazem de casa também, né? A gente faz a comunicação na escola, né? Mas às vezes eles acabam sempre ficando em dúvida, né? Ah, mas será que é? Será que é verdade? Será que não é, né? Então assim, a gente vai falando, vai trabalhando, vai comunicando eles, vai falando sobre as vantagens, por exemplo, e desvantagens, né? Essas coisas todas. Mas claro, como eles têm um outro pensamento em casa, às vezes a família, né? Então essa comunicação com eles, às vezes eles ficam naquele atrito, né? Como se eles tivessem uma perguntinha lá dentro da cabeça, né? Ah, será que é assim como na escola eles estão dizendo? Que aí depois eles chegam em casa e é diferente a comunicação em casa, né? Mas na maioria das vezes a gente consegue e vai fazendo a nossa parte ali. Tu te vê como fazendo a tua parte, né? E tu te vê como uma educadora, do teu trabalho? Ah, eu acho que sim. Acho que sim, é. A gente vai trabalhando e vai fazendo, né? Nossas aulas um pouco diferentes, né? E aí a gente vai conseguindo chegar no aluno. E quais são as estratégias que tu usa para tornar a tua aula mais atrativa, mais interativa? Olha, como eu disse, quando a gente sai para a rua, para o pátio externo, a gente tem um laboratório de ciências que também a gente faz o uso do laboratório, então ali vai ter várias partes do corpo humano, então ali assim a gente vai fazendo aquela comunicação com o aluno, né? A parte visível, prática e como eu disse também tem a televisão, né? Então a gente pode passar ali documentários, né? E depois a gente faz a parte discursiva também, né? Então a gente lança uma ideia, uma pergunta para eles e aí a gente discute em aula, né? Concorde, não concorde, como é que vai ser, o que é, será que é certo, será que é errado, né? Então aí a gente vai fazendo isso promovendo, uma discussão. Agora a gente vai entrar na última dimensão, a gente já está se encaminhando para o final, que é mais sobre a avaliação do curso, né? E as sugestões também que tu possa dar para contribuir. Então a partir das aulas, das atividades que foram propostas ali nos encontros, como que tu avalia os resultados que tu obtivesse na tua prática comunicativa na abordagem CTSA? Como é que tu viu isso daí assim na tua prática? Quais resultados que tu já alcançou? Tu até fez um questionário com os alunos, né? Para ver como é que eles tinham, como eles enxergaram essa

mudança, né? Na tua forma de pensar as aulas. O que tu viu de tudo isso, a partir do momento que tu começou o curso? Olha, foi muito bom, porque é uma maneira de enxergar, às vezes, um pouco diferente, né? Eu não trabalhava muito assim, eles faziam trabalho, mas eu não deixava muito eles usarem o telefone, vamos dizer assim, né? A parte mais tecnológica. Então eles faziam uma pesquisa, mas eles não tinham o uso do celular, assim, né? Aí isso, depois do curso aí, eu comecei a mudar. Eles começaram a fazer a utilização mais do telefone, né? Para fazer o trabalho deles, tanto de pesquisa, quanto depois na forma de apresentar, né? Então isso foi muito bom, porque eles se interessaram mais. Ficaram mais interessados, procuravam mais, assim, conteúdos desse mesmo que eu fiz livre, que eles tiveram que procurar algum conteúdo de interesse deles dentro da ciência, né? Então eles ficaram mais engajados, assim, no trabalho. Gostei muito, foi muito bom. Mas acho que é só um início, né? Eu acho que isso a gente tem que ir caminhando e fazendo mais, né? O celular serviu de ferramenta, então? Sim. Foi, foi. A gente não utilizava em sala, não deixava eles utilizarem. E aí depois eu vi que dava para utilizar com eles. E o que tu usou de estratégia? Tu usou, eu entendi que tu usou a ferramenta celular. Tu produziu com eles o quê? Podcast, videocast? Eles fizeram um jornalzinho, né? Em que um entrevistava o outro, fizeram a gravação e tudo através de vídeo, né? Teve outros depois que fizeram PowerPoint, fizeram os slides com figuras e pequenos textos, que depois eles falaram, explicaram, né? E outro, entrevista só. Tipo um seminário. É, isso. E reportagem. Que interessante. Tu pretende continuar aplicando esse conhecimento na tua profissão e por quais motivos? Sim, eu pretendo continuar e tentar melhorar, né? Que a gente sempre, eu digo para eles, nós não podemos ficar parados no tempo e sempre o amanhã tem que ser melhor que hoje, né? A gente tem que ir trabalhando com essa ideia. E porque eu gostei e acho que facilita muito a aprendizagem para eles. Eles fazendo aquilo que eles gostam com as tecnologias vai ajudar muito no ensino. Agora, de tudo isso que a gente falou sobre CTSA e Educomunicação, o que foi mais relevante para a tua função docente nos encontros da formação? O que te agregou? Me agregou tudo. As ideias, né? Que tu trazia às vezes uma forma diferente de apresentar um assunto. Não tinha pensado sobre aquilo, né? Então,

assim, agregou novas ideias, trouxe o livro, né? Também colocou para a gente poder ler, né? Teve também ali dos sites, né? Que tu passou que a gente poderia utilizar. Então, assim, eu não utilizava esses sites então, né? Esses programas. E a gente vai fazendo, vai melhorando, vai melhorar nossas aulas, né? Então, tudo foi bom, assim. Tudo agrega, né? Agrega mais para o conteúdo, para aquilo que a gente já carrega para a nossa bagagem, né? Mais coisas para a gente poder depois desenvolver em algo. Então, foi proveitoso o curso. Foi proveitoso, sim. Foi proveitoso. Ai, que bom, fico muito feliz. A tua participação também agregou muito na minha formação docente. Porque a gente está sempre em formação. A gente está sempre buscando, né? Por mais conhecimento. E eu gostei muito ali quando tu falou que lá na sala dos professores da tua escola vocês se ajudam. Vocês trocam ideias sobre o que está sendo trabalhado. Qual a necessidade do aluno. Eu achei isso muito interessante. E foi por isso que tu disseste também que vocês são multiplicadores. Um vai fazendo, o outro vai olhando, vai pegando a ideia. E isso não é comum nas escolas. Às vezes a gente está tão envolvido com a gente mesmo, né? Com as coisas, com as nossas dificuldades, que a gente às vezes nem quer novas ideias. Não, nem vou fazer, porque isso aí vai me dar mais trabalho ainda. Então eu acho que a tua escola já está atendendo a essa questão da interdisciplinaridade que é importante, né? Que a gente não está sozinho. A gente não está trabalhando ciência sozinho. A gente está trabalhando junto, né? Então o ensino religioso pode vir junto, como tu destacou ali. E eu quero te dizer que o meu desejo é que tu sejas uma multiplicadora da CTSA. Que tu continues trabalhando com essa visão comunicativa, né? Educomunicativa que tu já tens. Essa preocupação de atender aos interesses do teu aluno rural. Fazer práticas com eles, que eu vi que tu também tem essa preocupação de juntar sempre a teoria com a prática. É tudo muito interessante o que tu colocou aqui, viu? Parabéns, tá? Pelo teu trabalho. E mais uma vez te agradeço por ter estado nesses meses aqui comigo. E com o grupo também, não só comigo, tá? E eu estou à disposição do que tu precisar. Se tu quiser trocar mais ideia comigo também, tá? Estou aberta. Muito, muito obrigada. Tá bem, Lúcia. Eu também agradeço as tuas ideias e o curso, né? E quem sabe para esse ano que vem, né? A gente consegue se encontrar

mais e de repente vai ter outros cursos, né? E aprendi bastante, sim, contigo ali nesse estudo, né? E tudo é bem-vindo, né? E desculpa por alguma coisa. Às vezes alguma coisa que eu não pude participar. Tá tudo certo. O certificado, assim que a gente retomar lá as atividades acadêmicas, né? Porque agora está em recesso. A gente vai confeccionar o certificado e tu vai receber, tá? Tá bem. Então, tá. Obrigadão, tá? Vou parar de falar. Tudo de bom, Lúcia.

ANEXOS

ANEXO 1 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“Educomunicação na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Ambiente e Sociedade): formação continuada de professores de Ciências da Natureza em Pelotas (RS)”**, desenvolvida por Lúcia Beatriz Ott Ferreira discente do curso de Pós-graduação do Doutorado em Educação em Ciências: química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), sob orientação do Professor Dr. Michel Mansur Machado.

O objetivo central deste estudo é investigar possibilidades e desafios, por meio de uma formação continuada educacional, à inserção da abordagem CTSA no ensino de Ciências da Natureza da rede pública municipal de Pelotas.

Realizamos este convite a você, pois você pertence ao grupo docente de Ciências da Natureza do ensino fundamental II da rede pública da cidade de Pelotas/RS.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma.

Zelamos por sua privacidade e pela confidencialidade dos dados coletados. Apenas os pesquisadores do projeto, que se comprometeram com o dever de sigilo e confidencialidade terão acesso às suas informações e respostas durante os encontros formativos, e não farão uso destas informações para outras finalidades, e ainda qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa.

A sua participação se dará através da realização de um conjunto de encontros síncronos e assíncronos, totalizando sete (7) encontros no modo online, via *Meet*, a programação será disponibilizada no primeiro encontro que

ocorrerá no dia 15/08/2024. A participação nesta pesquisa é voluntária, e não haverá remuneração/pagamento/ressarcimento de gastos para os participantes da pesquisa.

Se houver algum dano, decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil, na Resolução nº 466/2012 e na Resolução nº 510/2016), do Conselho Nacional de Saúde (CNS).”

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

O benefício direto relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é o de você adquirir novos conhecimentos e testar os conhecimentos previamente adquiridos em suas práticas pedagógicas, voltadas as estratégias educacionais na abordagem CTSA. Consideramos ainda um benefício a emissão de certificado de participação da formação continuada. Além disto, ao participar do estudo, através da sua avaliação sobre a aplicação do conhecimento adquirido pela formação colabora para posterior aperfeiçoamento da proposta.

Toda pesquisa possui riscos potenciais, maiores ou menores, de acordo com o objeto de pesquisa, seus objetivos e a metodologia escolhida. Consideramos que ao participar deste estudo você poderá ser exposto a um maior tempo de tela, considerando que a formação será on-line, e você deverá realizá-lo em um dispositivo eletrônico com acesso à internet. Consideramos ainda que poderá ocorrer vazamento das informações coletadas, mediante ataques mal intencionados ao banco de dados digital. Para minimizar o risco, serão seguidos procedimentos de segurança on-line. Para evitar o possível desgaste físico ao ficar diante de um aparelho por muito tempo foi calculada a distribuição intervalada e dividida em encontros num ritmo confortável para a sua participação assídua, não excedendo mais do que uma (1) hora por encontro.

Os resultados obtidos pelo preenchimento dos questionários serão armazenados, em arquivos digitais, e somente terão acesso a eles os

pesquisadores responsáveis por este estudo. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por cinco (50 anos após a publicação dos artigos científicos, conforme Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS e orientações do CEP/UNIPAMPA e com o fim deste prazo, será descartado.

Os resultados obtidos por este estudo serão apresentados ao final da pesquisa aos participantes que assim desejarem. Para isto, o participante deverá solicitar nas observações do questionário. Pretende-se realizar a divulgação científica dos dados obtidos através deste estudo através de publicação de Tese de Doutorado, da publicação de artigos científicos e participação em congressos.

“Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa. O Comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas”.

Telefone do CEP/Unipampa: (55) 3911-0202, voip 2289

E-Mail: cep@unipampa.edu.br

<https://sites.unipampa.edu.br/cep/>

Endereço: Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592

Prédio Administrativo – Sala 7A

Caixa Postal 118 Uruguaiana – RS

CEP 97500-970

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável:

Lúcia Beatriz Ott Ferreira

Tel +55 (53) 99101 3515

e-mail luciaott.aluno@unipampa.edu.br

Informo que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada **“Educomunicação na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente): formação continuada de professores de Ciências da Natureza em Pelotas (RS)”** e concordo em participar.

() ACEITO PARTICIPAR. (continuar para sessão 2 para o preenchimento dos dados: nome, e-mail e escola);

() NÃO ACEITO PARTICIPAR. (encaminhar para sessão de encerramento (sessão 3) “Agradecemos sua participação”);

Sessão 2:

Nome do participante:

e-mail do participante:

Escola de lotação:

Sessão 3:

Agradecemos sua participação.

Uruguaiana, 15 de agosto de 2024.

Pesquisadora – Lúcia Beatriz Ott Ferreira

DECLARO que entendi os objetivos e condições de minha participação nesta pesquisa e concordo em participar.

Participante