

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

MILENE MATOS SCHOLLERT

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: POSSIBILIDADES PARA INVESTIGAR O  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO  
CAMPO**

Porto Alegre

2023

MILENE MATOS SCHOLLERT

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: POSSIBILIDADES PARA INVESTIGAR O  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO  
CAMPO**

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

Orientador (a): Profa. Dra. Karen Cavalcanti Tauceda

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Schollert, Milene Matos  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: POSSIBILIDADES PARA  
INVESTIGAR O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO  
CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO. / Milene Matos  
Schollert. -- 2023.  
136 f.  
Orientador: KAREN CAVALCANTI TAUCEDA.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da  
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,  
BR-RS, 2023.

1. Aprendizagem Significativa. 2. Ensino de  
Ciências. 3. Educação do Campo. I. TAUCEDA, KAREN  
CAVALCANTI, orient. II. Título.

MILENE MATOS SCHOLLERT

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: POSSIBILIDADES PARA INVESTIGAR O  
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO  
CAMPO**

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

Data de aprovação: 29, setembro de 2023.

Banca examinadora

---

**Prof. Dr. Ronieri dos Santos Fenner (PPGECI /UFRGS)**

---

Prof. Dr. Jonas José Seminotti (UFRGS)

---

Prof. Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo (Unijuí)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Karen Cavalcanti Tauceda – UFRGS (Orientadora)

## DEDICATÓRIA

Aos meus avós, Placedino e Maurícia (*in memoriam*)  
e as minhas filhas Ana e Sarah,  
meu passado e presente constituídos  
pela amorosidade e esperança.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao amor Divino que experimentei nesse mestrado através do apoio da minha família para que eu pudesse realizar essa pesquisa, em especial, ao meu esposo que valorizou cada momento em que necessitei para continuar essa formação.

As minhas meninas, Ana e Sarah, seus olhares e abraços foram um refrigério nessa minha jornada. Encontrar seus desenhos e recado tão amorosos em alguns dos meus materiais de pesquisa me fortaleceram com o que há de melhor nessa vida.

Gratidão à minha orientadora, Professora Karen, a sua escuta atenta as minhas inquietações, a sua fala mediadora e sua postura investigativa, indagadora e curiosa. Obrigada pelas oportunidades de trocas de saberes no grupo de pesquisa e as ações de extensão da Universidade que realizamos nas escolas e comunidade, sem dúvida contribuíram nessa etapa da minha formação.

Agradeço aos docentes e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UFRGS POA, que mesmo atravessando tempos sombrios durante esse mestrado com a Pandemia COVID-19, com ataques a Universidade Pública e a própria Ciência, foram valentes e superaram os desafios impostos e ofereceram excelentes momentos de ensino e aprendizagens.

Minha eterna gratidão pela acolhida que recebi dos docentes e funcionários das escolas da rede pública que fizeram parte da minha pesquisa pelas oportunidades de conhecer e refletir as investigações que possibilitaram a realização desse estudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

A educação é permanente não porque certa linha ideológica ou certa posição política ou certo interesse econômico o exijam. A educação é permanente na razão, de um lado, da finitude do ser humano, de outro, da consciência que ele tem de sua finitude. (FREIRE, 2022).



## RESUMO

Este estudo aborda as possíveis contribuições da aprendizagem significativa na articulação de atividades contextualizadas e críticas para o ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma escola do campo. Para isso, a investigação foi direcionada pela seguinte questão de pesquisa: Ao considerar os problemas e desafios identificados nos contextos em que os estudantes vivem, a aprendizagem significativa pode contribuir para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma Escola do Campo? E se for evidenciado essas contribuições nos processos cognitivos - sociais, quais os possíveis caminhos teórico-metodológicos podem ser delineados a partir do desenvolvimento dessa pesquisa?. Esta investigação é de natureza qualitativa com características da pesquisa-ação. Os dados foram coletados através da realização de uma sequência de ensino investigativa planejada com um cronograma de atividades teóricas e práticas mobilizadas por situações-problema relacionadas com os conceitos de ciências e com as realidades dos estudantes. As atividades foram realizadas no período do segundo semestre do ano letivo de 2020 até o segundo semestre do ano letivo de 2022, em duas escolas do campo da rede pública no município de Osório RS. Os dados foram analisados com base na Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003). Os resultados são apresentados em quatro artigos e revelam potencialidades de caminhos teóricos-metodológicos para o início da construção de aprendizagens com significado para os estudantes, através das concepções contemporâneas da aprendizagem significativa. Além disso, identificamos um campo amplo de pesquisa, tendo em vista uma mudança pedagógica que instiga o docente a trabalhar com caminhos teóricos metodológicos que possibilitem o planejamento de situações-problemas e atividades contextualizadas para os momentos de construções das aprendizagens dos estudantes através de leituras crítica das suas realidades.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Aprendizagem Significativa. Educação do Campo.

## ABSTRACT

This study addresses the possible contributions of meaningful learning in the articulation of contextualized and critical activities for the teaching and learning of natural sciences in a rural school. For this, the investigation was guided by the following research question: When considering the problems and challenges identified in the contexts in which students live, meaningful learning can contribute to the improvement of the teaching and learning processes of natural sciences in a School of the Field? And if these contributions to cognitive-social processes are evidenced, what possible theoretical-methodological paths can be delineated from the development of this research?. This investigation is of a qualitative nature with characteristics of action research. Data were collected by carrying out an Investigative teaching sequence planned by a schedule of theoretical and practical activities mobilized by problem situations related to science concepts and students' realities. The activities were carried out from the second half of the 2020 school year to the second half of the 2022 school year, in two public field schools in the municipality of Osório RS. Data were analyzed based on the Meaningful Learning Theory (AUSUBEL, 2003). The results are presented in four articles and reveal the potential of theoretical-methodological paths for the beginning of the construction of meaningful learning for students, through contemporary conceptions of meaningful learning. In addition, we identified a broad field of research, in view of a pedagogical change that instigates the teacher to work with methodological theoretical paths that allow the planning of problem-situations and contextualized activities for the moments of students' learning constructions through critical readings of their realities.

**Keywords:** Science Teaching. Meaningful Learning. Field Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Percepção da bisneta Ana sobre a história em formato de desenhos dos momentos do encontro do pescador com a raia (desenho a esquerda) e do preparo da carne seca ao sol.....	15
Figura 2 - O contínuo aprendizagem significativa-aprendizagem mecânica.....	28
Figura 3 - Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica.....	33
Figura 4 - SECADI nos momentos entre os governos nos últimos 20 anos.....	37
Figura 5 - Imagem de satélite do município de Osório com as fechas sinalizando a localização das escolas, além da visualização do complexo de lagoas e área de vegetação pertencente ao Bioma Mata atlântica.....	40
Figura 6 - Exemplos de territórios das comunidades tradicionais identificadas em Osório.....	41
Figura 7 - Diagrama Coleta de Dados Com Questionário Semiestruturado no momento 1 e momento 2.....	46
Figura 8 - Indicado na linha azul onde no ponto inferior a esquerda consta a localização da escola....	47
Figura 9 - Projeto sorrindo para o futuro SESC/RS.....	50
Figura 10 - Projeto Semear e Plantar.....	51
Figura 11 - Site do PIBID Educação do Campo - Ciências da Natureza/Litoral.....	57
Figura 12 - Registros de estudantes no espaço doméstico.....	60
Figura 13 - Desenhos e foto produzidos na segunda aula da sequência didática.....	61
Figura 14 - Registros produzidos por estudantes no espaço doméstico.....	62
Figura 15 - Site Educação do Campo - Ciências da Natureza/Litoral Norte.....	63
Figura 16 - Relação da água com o ser humano: Grupos de habitantes, Patrimônio Cultural Imaterial e Patrimônio Cultural dos povos que habitam a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.....	69
Figura 17 - Mapa sobre Usos do Solo e da Água - com base nas características do relevo, dos solos e climas, a cobertura vegetal na região da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.....	70
Figura 18 - Complexo de lagoas de no município de Osório, momento de interação com estudantes na verificação das concepções prévias sobre as dinâmicas presentes nos corpos hídricos da região.....	71
Figura 19 - Material construído para dialogar com as questões sobre abastecimento de água e esgoto do.....	71
Figura 20 - Modelo de material construído para expor e dialogar com as questões sobre fenômenos e conceitos da água.....	72
Figura 21 - Exemplo da prática investigativa ofertada para os estudantes sobre o fenômeno do processo de Evapotranspiração.....	73

Figura 22 - Conjunto de produções dos estudantes sobre um dos instrumentos de verificação de aprendizagens. ....	74
Figura 23 - Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica. ....	84
Figura 24 - Imagem de satélite do município de Osório com destaque da área urbana, complexo de lagoas e área de vegetação pertencente ao Bioma Mata atlântica. ....	87
Figura 25 - Espaços educativos Trilhas e Estufa para preparação de mudas. ....	88
Figura 26 - Aprendizagens vivenciadas no decorrer da pesquisa. ....	89
Figura 27 - Preparação das amostras de solo e água.; Observação das amostras no microscópio.; Registros das visualizações. ....	95
Figura 28 - Trechos do documentário “História da Alimentação no Brasil”. ....	95
Figura 29 - Mesa organizada pelos estudantes com amostras de diferentes porções de ervas medicinais, sementes de feijão e milhos crioulos, diferentes grãos de arroz, artesanato indígena, entre outros materiais. ....	96
Figura 30 - Exemplos de materiais escolhidos pelos estudantes para momentos de pesquisa. ....	96
Figura 31 - Atividade coletiva envolveu participação dos estudantes na construção da relação entre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) com os possíveis aspectos ambientais, culturais, econômicos e sociais dos modos de vida dos povos do campo/tradicionais. ....	98
Figura 32 - Momentos de diálogos mediado pelo funcionário responsável pelos trabalhos nos espaços de cultivo da escola, sobre as orientações e os cuidados no plantio de espécies nativas do Bioma Mata atlântica como exemplo a árvore de espécie Pau Brasil. ....	98
Figura 33 - Material de leitura “Cartilha do Pescador Artesanal: Etnoecologia, Direitos e Territórios na Bacia do Rio Tramandaí”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema. ....	103
Figura 34 - Material de leitura “Oficinas Culinárias em comunidades Quilombolas do Rio Grande do Sul: ingredientes e modos de fazer”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema. ....	105
Figura 35 - Material de leitura “Guia prático sobre PANC plantas alimentícias não convencionais”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema. ....	106
Figura 36 - Avaliação dos estudantes acerca dos materiais potencialmente significativos ofertados nas aulas 1 e 2. ....	109
Figura 37 - Avaliação dos estudantes acerca dos materiais ofertados na aula 3 da SEI.- ....	110

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Ocorrência de cada categoria das 23 respostas dos estudantes da situação-problema. .... 107

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ERE	Ensino Remoto Emergencial
GEPEC	Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PANC	Planta Alimentícia não Convencional
PISA	Programa Internacional para a Avaliação de Alunos
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNMA	Política Nacional Meio Ambiente
PNPCT	Política Nacional Povos Comunidades Tradicionais
PPgECi	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PROCAMPO	Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TASC	Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	22
2.1 Ensino e aprendizagem das ciências da natureza .....	22
2.1.1 Ensino de ciências da natureza: Contextualizado com a realidade dos estudantes. ....	24
2.1.2 Ensino de ciências da natureza: problematizador e investigativo .....	25
2.2 Teoria da Aprendizagem Significativa .....	26
2.2.1 Aprendizagem Significativa Crítica .....	32
2.2.2 Teoria dos campos conceituais .....	34
2.2.3 Teoria dos modelos mentais .....	34
2.3.3 Educação do Campo .....	35
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO GERAL</b> .....	38
3.1 Tipo de pesquisa geral .....	38
3.2 Contexto geral e sujeitos da pesquisa .....	38
<b>4 RESULTADOS</b> .....	43
4.1 Primeiro artigo: A MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO CAMPO, A PARTIR DA PROBLEMATIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL MEDIADA PELAS CIÊNCIAS. ....	43
4.1.1 Resumo .....	43
4.1.2 Introdução .....	44
4.1.3 Percurso Metodológico .....	45
4.1.4 Resultados e Discussão .....	47
4.1.5 Considerações finais .....	53
4.1.6 Referências .....	54
4.2 Segundo artigo: ENSINO REMOTO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA E PROBLEMATIZADORA DOS EGRESSOS PIBID EDUCAÇÃO DO CAMPO LITORAL /RS NO CONTEXTO PANDÊMICO EM UMA ESCOLA PÚBLICA. ....	56
4.2.1 Resumo .....	56
4.2.2 Introdução .....	56
4.2.3 Metodologia .....	58
4.2.4 Resultados e Discussões .....	60
4.2.5 Considerações Finais .....	64
4.2.6 Referências .....	65
4.3 Terceiro artigo: ÁGUA COMO TEMÁTICA PROBLEMATIZADORA DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS EM UMA ESCOLA DO CAMPO: UMA PERSPECTIVA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA. ....	66

4.3.1 Resumo .....	66
4.3.2 Introdução .....	67
4.3.3 Percurso metodológico .....	68
4.3.4 Resultados e discussões .....	69
4.3.5 Considerações finais .....	75
4.3.6 Referências .....	76
4.4 Quarto artigo: A TEMÁTICA “POVOS TRADICIONAIS E DO CAMPO” EM DIÁLOGO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ATRAVÉS DA PEDAGOGIA E DIDÁTICA INVESTIGATIVA PARA UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, EM UMA ESCOLA DO CAMPO. ....	78
4.4.1 Resumo .....	78
4.4.2 Introdução .....	78
4.4.3 Metodologia .....	85
4.4.4 Resultados .....	99
4.4.5 Considerações finais .....	112
4.4.6 Referências .....	114
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS .....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>126</b>
ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE .....	130
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE .....	131



## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de dissertação de mestrado representa muito além de uma pesquisa acadêmica do contexto no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPgECi)<sup>1</sup>, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Essa minha vivência acadêmica de pós-graduação é uma dinâmica formadora carregada de significados cultivados desde o momento que ingressei em 2016 no curso de graduação em Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza, ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)<sup>2</sup>, localizada do campus Litoral Norte, em Tramandaí. E antes de destacar como uma Universidade Pública me auxiliou na construção de aprendizagens sobre a educação do/no campo e o ensino e aprendizagem em ciências, quero reservar um tempo dessa apresentação para falar da conexão dessa formação com as minhas raízes históricas.

Com muito orgulho e coração transbordando de gratidão digo que sou neta de agricultores e pescadores. Os meus avós que não estão mais presentes nessa terra percorreram no decorrer das décadas de 1950 e 1960, os territórios entre o campo e o mar na região do litoral do Rio Grande do Sul, na busca por uma vida digna para sua família. Enfrentaram muitos desafios, em uma época que a nação brasileira era constituída predominantemente pelas populações rurais.

Pertinente com os propósitos deste trabalho de pesquisa de educação sobre o ensino de ciências no/do campo, o relato a seguir descreve alguns dos resquícios da minha lembrança sobre uma história que o meu avô contava repetidamente. Ele trabalhava como pedreiro e era pescador, certo dia ele foi na praia para pescar como frequentemente fazia após cumprir sua jornada de trabalho na construção de casas.

Ao chegar na faixa de areia, ele visualizou algo brilhante que se debatia na beira do mar, foi então que agarrou um objeto (penso que tenha sido uma enxada ou instrumento parecido de trabalho) e correu, chegando perto percebeu que era uma raia<sup>3</sup> debatendo-se, foi então que utilizando de maneira improvisada o instrumento de trabalho, conseguiu abater esse animal, levando para casa e assim alimentando por dias a sua família.

Neste caso, os desafios persistiam porque naquela época era raro uma família ter um aparelho para refrigerar os alimentos. Com isso devido a grande quantidade de carne provida

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPgECi). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgeducacaociencias/>

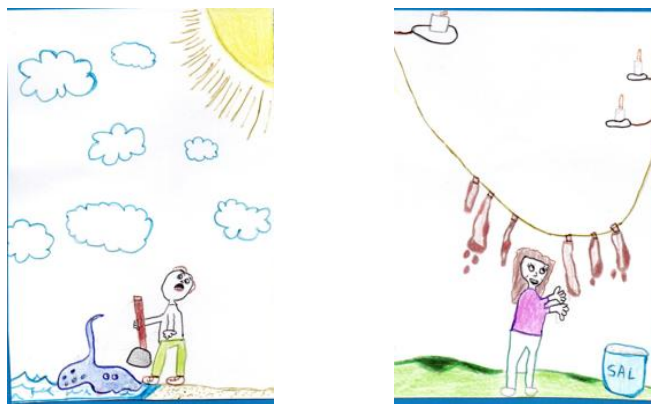
<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS LITORAL). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/educampolitoral/>

<sup>3</sup> Disponível: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/condrictes/>

da raia, a minha avó cortou a carne em pedaços, cobriu com sal e pendurou esses pedaços em um local arejado, ficando em um tipo de varal<sup>4</sup>, assim era possível conservar a carne e consumi-la por um longo tempo.

A história apresentada é enriquecida através das figuras abaixo que são o resultado da percepção sobre essa história da bisneta Ana de oito anos idade, que apesar de nunca ter conhecido pessoalmente seu bisavô e sua bisavó, eternizou essa lembrança contava oralmente por mim.

Figura 1- Percepção da bisneta Ana sobre a história em formato de desenhos dos momentos do encontro do pescador com a raia (desenho a esquerda) e do preparo da carne seca ao sol (desenho a direita).



Fonte: Arquivo pessoal da autora, (2023)

Com uma escuta atenta, ao exercitar a aproximação da experiência narrada pelo meu avô com a presente pesquisa acadêmica que investiga os processos de ensino e aprendizagem em uma perspectiva significativa e crítica, percebe-se que essa história não é apenas mais uma contava por um pescador, e sim exemplos dos saberes populares entrelaçados com as práticas sociais e culturais que são passados de geração em geração pela oralidade (CHASSOT, 2010), das pessoas e suas comunidades que sobrevivem do campo, florestas e das águas. Alguns desses saberes tradicionais, quando encontram espaços democráticos e de diálogo podem ser explicados e compreendidos também pelos conhecimentos construídos nas universidades e demais espaços educativos formais (HOFFMANN; SCHIRMER; KATO, 2020).

Por essa razão, me lancei em um novo desafio, consciente da importância na formação continuada como docente e reconhecendo a riqueza de minha história encharcada de lembranças dos meus antepassados de seus saberes e vivências que hoje são tão relevantes para entender os desafios ambientais e sociais da sociedade atual.

<sup>4</sup> Técnica de preparo da carne de sol, conheça mais sobre assunto em: “A TRADIÇÃO DO PEIXE ESCALADO E SECO AO SOL NA GRANDE FLORIANÓPOLIS”. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/2583/TANIA%20MARA%20PERUSSOLO%20-%20TCC%20ESPECIALIZA%C3%87%C3%83O%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Assim, mesmo em meio a uma pandemia ocasionada pelo COVID-19, onde as incertezas tomavam conta de todos os aspectos de nossas vidas, retornei em 2021 a UFRGS no programa de mestrado, desta vez como se diz na expressão freireana como “aprendiz de educador”, sabendo que teria uma rede de “professores formadores” capazes de superar com amorosidade e esperança as adversidades impostas no primeiro ano do mestrado com o sistema Ensino Remoto Emergencial (ERE), e logo em seguida de reencontro com o retorno das aulas e atividades presenciais.

Mesmo nesse ir e vir de ambientes e propostas de ensino na Universidade foi possível conviver em espaços dialógicos e democráticos tão necessários para manter as relações e humanizar o processo educativo de todos envolvidos. Assim, com a mediação incansável da professora Karen, eu vivenciei nesses dois anos de mestrado um processo humanizado de reflexão, desconstrução e reconstrução de aprendizagens através da pesquisa sobre o processo de ensino e aprendizagem de ciências, com propostas e caminhos investigativos no contexto e perspectiva apresentada por Caldart (2011) da Educação no/do Campo.

Sendo assim, a presente pesquisa é um profundo exercício de reflexão crítica sobre a minha prática como educadora nos processos de ensino de ciências da natureza na Educação do Campo e encontra-se cuidadosamente tecida nos capítulos dessa dissertação. Além disso, é um dos processos formadores históricos de minha vida, assim como retrata o poema “Sou feita de retalhos” de Cris Pizziment.

**Sou feita de retalhos.**

Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou costurando na alma. Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem ser quem eu sou.

Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior...

Em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade...

Que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.

E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que vão se tornando parte da gente também.

E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados...

Haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.

Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim.

Que eu também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser parte das suas histórias.

E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso bordado de “nós”. **Autora:** Cris Pizziment.

Nos dias de hoje a educação escolar no Brasil é considerada um direito social, descrito na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)<sup>5</sup>, nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)<sup>6</sup>, e nos demais documentos e instrumentos normativos amparados no Artigo 205 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

A escola é o principal espaço em que acontecem as interações planejadas e pretendidas nos documentos oficiais da Educação. Segundo Libâneo (2013) a escola pública deve ofertar às crianças e jovens uma formação científica e cultural através dos conhecimentos sistematizados, visando prepará-los para uma participação ativa para o exercício da cidadania em uma sociedade democrática. É na sala de aula que ocorre o desvelamento das complexidades que envolvem a dinâmica presente na educação escolar.

A sala de aula é um espaço de encontro entre conhecimentos diversos. A relação pedagógica, composta pela tríade professor-alunos-conhecimentos, envolve diferentes dimensões, entre as quais podemos destacar: as de ordem afetiva, relacionadas às expectativas de cada um; as de ordem pedagógica, relacionadas aos recursos didáticos e diferentes estratégias de ensino que o professor tem à sua disposição, e as de ordem epistemológica, relacionadas às características do conhecimento que se deseja ensinar (CARVALHO, 2013, p. VII).

Entretanto, mesmo diante da importância estimada e do aparato legislativo construído nas últimas décadas com objetivo de promover uma educação que prepare um cidadão crítico para os desafios da sociedade contemporânea, nota-se que predomina nas escolas a visão de um ensino - de forma específica - das ciências, voltado para testagem por programas internacionais como PISA (Programa Internacional para a Avaliação de Alunos)<sup>7</sup>, direcionadas para as demandas do mercado de trabalho, portanto, “muito mais treinadora do que educadora” (MASINI; MOREIRA, 2017, p. 19).

Além disso, no contexto atual em que a sociedade vive mudanças drásticas, o estudante é visto como mero receptor de respostas certas que devem ser memorizadas dentro de um modelo de ensino de ciências que persiste com características comportamentais, descontextualizado das realidades, desestimulando o estudante ao questionamento e castrando sua curiosidade. (FREIRE, 2021b, SASSERON, 2020; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998;

---

<sup>5</sup> BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 20 junho de 2023.

<sup>6</sup> BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 16 junho de 2023.

<sup>7</sup> PISA (Programa Internacional para a Avaliação de Alunos) é uma testagem organizada pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/480-gabinete-do-ministro-1578890832/assessoria-internacional-1377578466/20746-organizacao-para-a-cooperacao-e-desenvolvimento-economico-ocde>. Acesso em: 28 de junho de 2023.

MOREIRA, 2011;). Nesse sentido, Pozo e Crespo (2009) destacam sobre as perspectivas históricas e mudanças do ensino,

A nova cultura da aprendizagem que se abre neste horizonte do século XXI é dificilmente compatível com formatos escolares e metas educacionais que praticamente não mudaram desde que as instituições escolares foram constituídas no século XIX. (POZO; CRESPO, 2009, p. 20).

A história mostra que o sistema de educação é um espaço dinâmico de construções, coalizões e movimentos que repercuti por toda a sociedade (APPLE, 2017). Nesse aspecto dinâmico emergem diferentes modelos educativos que são produtos de grupos sociais mobilizados para ocupar espaços ou tencionar modelos existentes (BRANDÃO, 2012).

Por isso, frente aos atuais desafios do ensino e aprendizagem das ciências que atravessam aspectos sociais, ambientais, culturais e econômicos, destacam-se entre os modelos educativos representados por grupos sociais que buscam por espaços na sociedade, as comunidades e povos tradicionais e do campo lutam pela construção de uma Educação do Campo “voltada aos interesses e ao desenvolvimento sociocultural e econômico dos povos que habitam e trabalham no campo, atendendo às suas diferenças históricas e culturais.” (ARROYO, *et al*, 2011, p.78).

As questões desta pesquisa são direcionadas para o processo de ensino e aprendizagem das ciências pensadas em metodologias que construam aulas com atividades que dialoguem com as situações identificadas no cotidiano e os desafios dos estudantes do campo.

Para isso, foram relevantes nessas reflexões os momentos de estudos e investigação teórico e prática, organizados pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências - GEPEC/CNPQ<sup>8</sup>, do qual participo desde o período em que cursava a graduação no curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza, ofertada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Campus Litoral Norte. A participação em grupos de estudos como o GEPEC permite ao pesquisador ampliar suas reflexões através de momentos de diálogos e troca de saberes com o restante do grupo.

Ao discutir a pesquisa do colega ele, na verdade, está refletindo sobre a sua própria investigação e tendo bem claro todo o processo da tarefa que tem pela frente. (CARVALHO; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2012, p. 45).

Já no período acadêmico da pós-graduação, as atividades práticas investigativas de ciências organizadas pelo GEPEC, realizadas em diferentes contextos como em uma escola indígena e no projeto UFRGS na praia, contribuíram para ampliar as reflexões sobre os possíveis caminhos metodológicos pensados para oferecer momentos de ensino através da

---

<sup>8</sup> Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências - GEPEC/CNPQ, disponível em: <http://www.ufrgs.br/gepec/> <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/214486>

aprendizagem dos conceitos de ciências de maneira contextualizada com as realidades dos estudantes das escolas do campo.

O cerne das reflexões para essa pesquisa de mestrado considerou as problematizações referidas nesse texto sobre o modelo de ensino de ciências acrítico, descontextualizado das realidades dos estudantes, com base em uma concepção bancária da educação (FREIRE, 2021b). Também levando em consideração as demandas complexas da sociedade contemporânea e os desafios dos povos e comunidades do campo na perspectiva da Educação do campo.

Com isso, a investigação foi direcionada pelo seguinte problema de pesquisa: Ao considerar os problemas e desafios identificados nos contextos em que os estudantes vivem, a aprendizagem significativa pode contribuir para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma Escola do Campo? E se for evidenciado essas contribuições nos processos cognitivos - sociais, quais os possíveis caminhos teórico-metodológicos podem ser delineados a partir do desenvolvimento dessa pesquisa?

Como objetivo geral a seguinte pesquisa busca investigar as possíveis contribuições da aprendizagem significativa na articulação de atividades contextualizadas e crítica para o ensino e aprendizagem de ciências da natureza em escolas do campo.

Sendo os objetivos específicos de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre principais conceitos da temática com objetivo de construir uma sequência de ensino investigativo com atividades teórico práticas mobilizada por situações-problema. Construir uma sequência de ensino investigativo formado por um cronograma com atividades teórico e práticas estruturada por situações-problema. E ainda, analisar os resultados coletados com base nas respostas das situações-problema planejadas na sequência de ensino investigativo, assim analisando os caminhos metodológicos dessas aprendizagens.

A estrutura dessa dissertação é formada por cinco capítulos. O primeiro capítulo apresentamos a introdução com a apresentação da pesquisadora, os fatores que motivaram a pesquisa, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos. O segundo capítulo, referencial teórico que fundamentou nas abordagens dos resultados. O terceiro capítulo descreve a metodologia geral. No quarto capítulo são apresentados os resultados que subdividem em quatro artigos, sendo que em cada artigo consta uma introdução, metodologia, resultados, considerações finais e referências bibliográficas específicos. O quinto capítulo

apresenta as considerações finais gerais. As referências do item sexto, dizem respeito à introdução geral, referencial teórico, metodologia geral e considerações finais gerais.

Os resultados da dissertação se subdividem em quatro artigos:

**Primeiro artigo: A mobilização social em uma escola pública do campo, a partir da problematização socioambiental mediada pelas ciências.** Buscou-se investigar o ensino de ciências da natureza, desenvolvido em uma escola pública da zona rural de Tramandaí/RS, na sua relação com os processos de mobilização social desta escola e de que maneira o currículo das ciências se articula com as problemáticas da comunidade, enfatizando possíveis ações para a melhoria da realidade socioambiental e enfrentamento das adversidades ocasionadas antes e durante a pandemia da COVID-19. Foram consultados para a fundamentação teórica os autores Freire (2002), Vygotsky (1984), entre outros, que abordam a Educação do Campo e Ensino e aprendizagem em Ciências, em um contexto no qual a mobilização social contribua para a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso, dividida em dois momentos (antes e durante a pandemia) e com aplicação de questionários. No primeiro momento, antes da pandemia, buscou-se conhecer os possíveis processos de mobilização social organizados pela escola, através de um currículo crítico e contextualizado das ciências da natureza. O segundo momento, durante a pandemia, investigou-se as principais ações desenvolvidas para o enfrentamento das dificuldades geradas, considerando a problematização do currículo de ciências da natureza. Os resultados indicam a importância da formação continuada dos professores de ciências da natureza das escolas do campo e do trabalho colaborativo com a universidade, pois apesar de identificar momentos mobilizadores relacionados com as ciências, que promoveram a construção de vínculos da escola com a comunidade, identificou-se a necessidade de maior diálogo com os professores sobre as propostas apresentadas.

Este artigo foi apresentado no Congresso Internacional Freire e Vygotsky: educação pública emancipatória - UFSC. Nos dias 8 a 12 de novembro 2021. E publicado no Ebook “Ensino em Ciências: Saberes, reflexões e práticas pedagógicas” editora científica digital.

Disponível em:

<https://www.editoracientifica.com.br/livros/ensino-em-ciencias-saberes-reflexoes-e-praticas-pedagogicas>.

**Segundo artigo, intitulado: Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa /problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública.** (Remote Teaching: a proposal for an investigative / problematic sequence of graduates from PIBID Education in Campo Litoral / RS in the pandemic context in a public school.): O texto busca discutir parte dos resultados obtidos em uma sequência didática de ensino investigativo remoto, proposta para uma Escola do Campo Pública do Litoral Norte do RS, em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, através do Projeto de Extensão “Egressos do PIBID na escola” da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS CLN), visando auxiliar os docentes, no período pandêmico, com atividades investigativas/problematizadoras remotas. Metodologicamente, a sequência didática abordou a temática “Ecossistemas”, e foi organizada em roteiros teórico-práticos com base na perspectiva da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), no Ensino Crítico

(FREIRE, 1997) e, a partir das perspectivas da Educação do Campo, que propõem a prática dialógica e a construção coletiva pela aproximação dos saberes da terra com saberes acadêmicos (FOERSTE, 2012). Nos resultados, notou-se evidências de uma aprendizagem significativa e elementos que constituem uma evolução conceitual (MORTIMER, 1996) com questões ambientais atuais.

Este artigo foi apresentado e publicado nos Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) em 2021, referente ao ISBN 978- 65-86901-41-2. Link da Publicação: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75989>.

**Terceiro artigo, intitulado: Água como temática problematizadora das questões socioambientais em uma escola do campo: uma perspectiva para a aprendizagem significativa crítica.** (WATER AS A PROBLEMATIZING THEME OF SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUES IN A RURAL SCHOOL: A perspective for critical meaningful learning): O presente texto procura analisar o processo de ensino e aprendizagem em ciências por meio de uma sequência de ensino investigativo realizada em uma Escola Pública do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a partir da perspectiva da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003) e do Ensino Crítico (FREIRE, 2021), e em diálogo com as reflexões construídas durante o Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ - Edição 2022, da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire. A sequência de ensino investigativo sobre a temática “Água”, apresenta características da pesquisa-ação e foi organizada em roteiros teórico-práticos para o formato de ensino remoto, visando a busca dos preceitos da Educação do campo (CALDART, 2002). Os resultados indicam possíveis caminhos para uma aprendizagem significativa, devido ao processo de ensino-aprendizagem ser pensado e construído considerando o reconhecimento do contexto cultural, social e ambiental da escola, dos estudantes e de suas vivências. Também, os momentos de diálogos do decorrer das aulas emergiram relações e aproximações dos saberes das comunidades do campo com os conceitos de ciências apresentado dessa temática.

Os resultados desse artigo foram apresentados em forma de pôster nos eventos:

- 1) El Congreso internacional sobre Educación en Territorios Rurales /Educación do Campo (Remota) - FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA, PASSEIG DE LA VALL D’HEBRON – BARCELONA (ESPAÑA), dias 26 a 28 de outubro de 2022.
- 2) Conferência A Bacia do Rio Tramandaí e o Plano de Bacia (presencial) no dia 7 de outubro de 2022, Câmara de vereadores de Osório.
- 3) II Encontro Interinstitucional do PPgECi (Presencial) em junho de 2023 em Porto Alegre RS.

Esse artigo foi publicado no Ebook “Paulo Freire em Tempos de Fake News - 2022”, Instituto de Educação e Direitos Humanos Paulo Freire / EAD Freiriana / UniFreire. Em 24 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://bit.ly/e-bookPFTFN2022>



**Quarto artigo, intitulado: A Temática “Comunidades e Povos Tradicionais” em diálogo com o ensino de ciências da natureza através da pedagogia e didática investigativa para uma turma do ensino médio integrado, em uma escola do campo.** (The theme “Communities and Traditional People” in dialogue with the teaching of nature sciences through pedagogy and research didactic for an integrated high school class in a rural school.):

Os Povos Tradicionais e do Campo possuem saberes ancestrais e populares (e desses saberes também diversos conceitos da ciência acadêmica) arraigados em suas práticas sociais e culturais que são atacados durante séculos em um movimento da educação escolar imposta/dita como oficial do país que subalterna, silencia ou promove a invisibilidade de seus conhecimentos sobre as dinâmicas presentes dos complexos ciclos da natureza do manejo nas florestas, campos e águas (ARROYO, CALDART, MOLINA, 2011; BANIWA, 2023). Atentas a essa problemática, buscamos verificar as possíveis contribuições da aprendizagem significativa no ensino de ciências da natureza sobre a temática Povos Tradicionais e do campo em uma escola do campo localizada no município de Osório/RS. Para isso, planejamos uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) organizada em quatro roteiros com atividades investigativas e contextualizadas de natureza teórico e prático, direcionada por uma situação problema referente a temática “Comunidades e povos tradicionais”. Para análise dos dados foram criados uma categorização através do método indutivo a partir da conferência das respostas dos estudantes, isto é, categorias emergiam a partir das respostas dos estudantes. As respostas foram analisadas com o aporte da teoria dos modelos mentais - visão contemporânea da Teoria Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2011). Os resultados indicam evidências de aprendizagens favorecidas pela situação problema que mobilizou o conjunto de materiais potencialmente significativos planejados na SEI.

Os resultados preliminares dessa pesquisa foram apresentados em forma de pôster no evento II Encontro Interinstitucional do PPgECi em julho de 2023 em Santa Maria RS.

Esse artigo foi submetido à análise para publicação na Revista Experiência em Ensino de Ciências (EENCI), em agosto de 2023.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Ensino e aprendizagem das ciências da natureza**

Atualmente, em um contexto de revoluções tecnológicas e científicas, ainda predomina nas instituições de ensino a concepção educacional dita “tradicional”, cujo enfoque é sobretudo “à transmissão de conhecimentos conceituais, em que a lógica das disciplinas científicas impôs-se sobre qualquer outro critério educacional em que foi atribuído aos alunos um papel meramente reprodutivo” (POZO; CRESPO, p. 247). Carvalho (2013) comenta que:

Durante muitos anos esses conhecimentos, pensados como produtos finais, foram transmitidos de maneira direta pela exposição do professor. Transmitiam-se os conceitos, as leis, as fórmulas. Os alunos replicavam as experiências e decoravam os nomes dos cientistas. (CARVALHO, 2013, p. 1).

Direcionada pelo acúmulo de dados e percebida como uma realidade preexistente absoluta, este modelo de ensino das Ciências é transmitido no sentido unidirecional pelo docente, sendo retratado como um “mero provedor de conhecimentos já elaborados, prontos para o consumo e o aluno, no melhor dos casos, é o consumidor desses conhecimentos acabados” (POZO; CRESPO, p. 247).

Tais características são identificadas na concepção de educação bancária entendida pelo educador Paulo Freire<sup>9</sup> como uma ação de depositar, transferir, transmitir valores e os conhecimentos por um movimento através da narração por parte do educador de conteúdos considerados “retalhos da realidade desconectadas da totalidade”, que conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado (FREIRE, 2021b, p. 80).

Tanto em escolas nos contextos urbanos como rurais, prevalece esse modelo de educação no ensino - de forma específica - das ciências da natureza, em que o estudante é percebido como receptor de respostas certas que devem ser memorizadas, que prioriza o treinamento através de testes e provas e não consegue construir com criticidade os conhecimentos sistematizados que são relacionados à sua vida (MASINI; MOREIRA, 2017; FREIRE, 2021b)

Frente a isso, no tocante a realidade da escola do campo, Arroyo *et al* (2011), ressaltam que a luta pela Educação do Campo é entendida como uma estratégia fundamental de um projeto popular de desenvolvimento do campo, sendo considerada:

Uma educação que garanta o direito ao conhecimento, à ciência e a tecnologia socialmente produzidas e acumuladas. Mas também que contribua na construção e afirmação dos valores e da cultura, das autoimagens e identidades da diversidade que compõe hoje o povo brasileiro do campo. (ARROYO *et al*, 2011, p. 14).

Portanto, a concepção de uma educação mecanizada, antidialógica e autoritária contrasta com os objetivos da presente dessa pesquisa que investiga as possibilidades de um do processo de ensino e aprendizagem contextualizado e crítico da ciência da natureza na etapa escolar do Ensino Médio em uma escola do campo.

Devido as rápidas transformações na sociedade decorrentes do desenvolvimento tecnológico, a formação no Ensino Médio deve estar em consonância com às expectativas dos estudantes e às demandas da sociedade contemporânea. A Base Nacional Comum Curricular BNCC (2017) enfatiza que

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionarem experiências e processos que lhes

---

<sup>9</sup> Educador Paulo Freire Patrono da Educação Brasileira (LEI Nº 12.612/2012). Saiba mais em: Lei nº 12.612/2012 - Ministério da Educação (mec.gov.br)

garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo. (MEC, 2017, p. 463).

Por isso, concordamos que os processos de ensino e aprendizagem das ciências devem estar amparados na concepção de uma Ciência que é construída ao longo do tempo por diferentes pessoas, e seu modo de observar e compreender os fenômenos naturais estão embrenhados de aspectos sócio-históricos e culturais (SASSERON; MACHADO, 2017). Corroboram nessa discussão sobre a ciência e seu processo histórico de construção do conhecimento, Delizoicov *et al* (2018), enfatizando que,

A compreensão das Ciências Naturais como um projeto histórico, um conhecimento não acabado, dependente de um trabalho que dá oportunidade de expressão para indivíduos, mas cujo acervo é resultado selecionado de uma produção coletiva, além de criar um significado para as informações aprendidas isoladamente, desmitifica a ciência como um conhecimento para poucos eleitos, com perfis e capacidades muito diferenciadas. (DELIZOICOV *et al*, 2018, p. 112).

De acordo com Capecchi (2013), ao seguir esse entendimento de que a ciência é uma construção social ao considerar as suas práticas específicas, linguagem própria e que é sustentada pelo compartilhamento de valores, é possível compreender a Ciência como uma forma de cultura. Isto é, uma imersão do estudante a uma nova cultura “Assim, a aprendizagem de Ciências pode ser considerada uma espécie de enculturação, pela qual o estudante entra em contato com uma nova forma de ver os fenômenos e uma linguagem específica para explicá-los” (TRIVELATO; SILVA, 2011, p. 76).

### **2.1.1 Ensino de ciências da natureza: Contextualizado com a realidade dos estudantes.**

Conforme Moreira (2011) a ciência é uma ampliação, um refinamento da habilidade humana de perceber o mundo. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio destacam que:

O desenvolvimento científico e tecnológico acelerado impõe à escola um novo posicionamento de vivência e convivência com os conhecimentos capaz de acompanhar sua produção acelerada. A apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes. (BRASIL, 2013, p. 167).

Segundo Paniago *et al* (2014), o ensino distanciado da realidade dos estudantes do campo contribuí para a formação acrítica, passiva e reprodutora de conhecimento, sendo

considerado um ensino amorfo que é diferente do ensino contextualizado, marcado pela disposição de formar cidadãos como produtores de conhecimento.

Para Freire (2021b) é do contexto real que o educador e educando através do diálogo constroem o conhecimento “[...] ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2021b, p. 96). Por esse motivo, o estudante percebe a relevância do conhecimento construído em sala de aula quando é abordado de forma contextualizada sobre o seu cotidiano (CARVALHO, 2013).

Com isso, o processo de ensino e aprendizagem das ciências apresenta grandes desafios, nesse caso, nas escolas do campo. Conforme relatam Arroyo *et al.* (2011, p. 78):

A escola e os saberes escolares são um direito do homem e da mulher do campo, porém esses saberes escolares têm que estar em sintonia com os saberes, os valores, a cultura e a formação que acontecem fora da escola.

Entende-se que no ensino e aprendizagem de ciências o estudante dispõe de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino, ou seja, no decorrer de formação escolar a sua relação social e seu trajeto cultural correlacionam com as novas aprendizagens (DEMO, 2015, p. 31; DELIZOICOV *et al.*, 2018, p. 102).

Por isso, as disciplinas científicas precisam ser trabalhadas em sala de aula de maneira que se conectem com as realidades dos estudantes, ou seja, “construir pontes entre a Ciência que se apresenta aos alunos e o mundo em que eles vivem é um dos propósitos da escola nos dias hoje” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 9).

O ensino e aprendizagem das ciências considerado a partir dessa visão, requer a valorização dos contextos e conhecimentos anteriores dos estudantes além de estratégias planejadas pelo educador que favoreçam as aprendizagens desses estudantes.

### **2.1.2 Ensino de ciências da natureza: problematizador e investigativo**

A escola é percebida com um espaço de encontro de diferentes saberes, por isso vai além de possibilitar o acesso ao conhecimento sistematizado. Também pode se caracterizar como um ambiente em que os estudantes aprendem a refletir, compreender e a questionar as relações na sociedade através da negociação de valores e regras (DELIZOICOV, *et al.*, 2018).

Na educação problematizadora da perspectiva freireana, o movimento dialógico do educador junto com o educando de identificar um problema da sua realidade e em seu contexto, revela um “caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade” (FREIRE, 2021b, p. 97). Cabe ressaltar que a dialogicidade em um espaço de ensino é compreendida por Freire (2021b) como a ação que caminha junto com

a curiosidade, sendo uma postura radical de transformação na maneira de entender a educação e a relação do educando e educador caracterizada como “aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve.” (FREIRE, 2021b, p. 83).

Na ciência, no momento que se identifica um problema, busca-se solucioná-lo através da investigação (SASSERON; MACHADO, 2017). Nesse sentido, se faz necessário proporcionar um contexto de ensino de ciências com atividades investigativas da qual motive o estudante ao questionamento dos conceitos ou hipóteses apresentadas. Dessa maneira, compreendendo como um processo de transformação ao explorar situações de uma visão científica. Em outras palavras, é preciso favorecer a problematização no ensino de ciências através da investigação (CARVALHO, 2013; TRIVELATO; SILVA, 2011).

Para isso, percebe-se a importância do trabalho do educador, não apenas no planejamento das aulas com diferentes estratégias de ensino, mas também na mediação no momento da realização das atividades, a fim de oferecer momentos de compartilhamento dos conhecimentos a todos os estudantes tendo em vista a construção de suas aprendizagens (DELIZOICOV, *et al.*, 2018, p.112). Ao contribuir com esse entendimento sobre o trabalho do educador, Capecchi (2013) ressalta que:

A construção da problematização em sala de aula, portanto, não se limita à elaboração de um enunciado bem estruturado, que instigue a curiosidade dos estudantes. É preciso que, a partir de uma questão inicial, os estudantes sejam conduzidos à tomada de consciência de suas ações e que o professor os ajude nesse processo. (CAPECCHI, 2013, p. 38).

## 2.2 Teoria da Aprendizagem Significativa

Na sala de aula é frequente a situação em que o docente ao apresentar informações ou conceitos das ciências, o estudante se limita a memorizar essas informações reduzindo o ensino para a prática de reprodução de conteúdo. Segundo Pozo e Crespo (2009),

Isso ocorre porque a compreensão exige mais do aluno que a mera repetição. Compreender requer pôr em marcha processos cognitivos mais complexos do que repetir. (POZO; CRESPO, 2009, p. 82).

Em razão disso, instigado a entender como o estudante aprende na sala de aula David Paul Ausubel (1918-2008), dedicou parte de sua vida acadêmica em pesquisas sobre temas da Psicologia Educacional, com diversos trabalhos de investigação sobre aprendizagem em espaços formais de ensino. Masini e Moreira (2017) ressaltam que a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) foi elaborada por Ausubel (1968, 2003) com base no interesse ao “processo de relação envolvido no aprender - ponto de vista que só poderia emergir de um olhar amplo, de alguém capaz de conviver com a dialética do ser biológico/afetivo/social que percebe, compreende, elabora e interage” (MASINI; MOREIRA, 2017, p.14).

Ausubel entende a aprendizagem como um processo em que o “conhecimento prévio é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos” (MOREIRA, 2011, p. 23).

Ocorre que na aprendizagem significativa, um novo conhecimento interage de maneira não arbitrária e substantiva com aspectos relevantes na estrutura cognitiva da pessoa (Ausubel *et al.*, 1980). Isso quer dizer, a expressão “não arbitrária” significa que não é com qualquer conhecimento prévio que ocorrerá a interação com o novo conhecimento. E o termo “substantiva” indica a influência pessoal, as percepções do indivíduo no processo de interação, ou seja, “o aprendiz inicialmente capta os significados aceito para os conhecimentos novos, mas então os internaliza ou reconstrói internamente, agregando aspectos idiossincráticos” (MOREIRA, 2008, p. 16).

E ainda, a estrutura cognitiva sendo o contexto em que ocorre o processo de interação entre o(s) novo(s) conhecimento(s) com o que o indivíduo já sabe é definida por Ausubel (2003), como um complexo organizado de informações que adquirimos no decorrer da vida. Moreira e Masini (2017) enfatizam que a estrutura cognitiva é dinâmica e organizada, visto que os conhecimentos são hierarquicamente superiores a outros que vão alterando à medida que aprendemos significativamente.

Ao investigar o processo de interação do conhecimento, o estudante e o docente no espaço de ensino formal Ausubel *et al.* (1980), identificou duas maneiras de aprendizagem: a **aprendizagem mecânica** e a **aprendizagem significativa**.

É evidenciado a **aprendizagem significativa** quando as representações, os conceitos ou proposições passam a significar algo para o estudante, ele “compreende” e consegue explicar com suas próprias palavras, ou ainda, com esses conhecimentos o estudante consegue resolver problemas e em até novas situações. (LABURÚ; ZOMPERO, 2016, p. 45; POZO; CRESPO, 2009, p. 82).

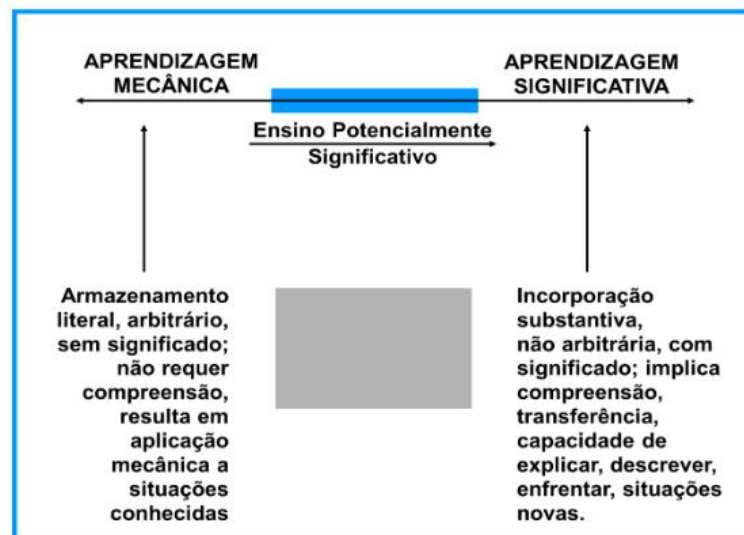
De outro modo, a **aprendizagem mecânica** dentre suas características é marcada pela memorização das informações, pela falta de compreensão e pela pouca retenção, o que resulta no esquecimento desses conhecimentos a curto prazo (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 25). Essa maneira de aprendizagem é a realidade vivenciada em muitas salas de aula, sendo uma abordagem do ensino de ciências baseada na transmissão de informações com a exposição de enunciados e descrições ficando restrito à operacionalização de fórmulas e exercícios (SASSERON, 2017, p.10).

Segundo Lemos (2011), apesar de suas diferenças, a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica não devem ser percebidas de maneira dicotômica, visto que ambas

fazem parte do mesmo processo “contínuo e dinâmico” de aprendizagem. Por exemplo, o estudante que estiver em contato com um novo conhecimento, inicialmente, devido a sua limitada relação com os seus conhecimentos prévios, recorrerá a memorização de significados, sendo estes armazenados de maneira literal e não substantiva. No andamento do processo de aprendizagem, o estudante movido pela sua intenção em aprender possibilitará que esses significados estejam em interação com o novo conhecimento, reestruturando sua estrutura cognitiva explicitando assim a dinâmica presente do processo de aprendizagem significativa.

E por essa razão, Moreira (2011) destaca que diversas aprendizagens ocorrem em uma região intermediária nomeada como “zona cinza”, como ilustra a figura abaixo.

Figura 2 - O contínuo aprendizagem significativa-aprendizagem mecânica



Fonte: Moreira, 2015

Além disso, o estudante pode aprender de forma significativa, mas errada, isso porque “o estudante pode dar aos conceitos significados que para ele são corretos, mas que para o professor são errôneos, porque não são compartilhados pela comunidade científica” (LABURÚ; ZOMPERO, 2016, p. 47) e Moreira (2011). Nesse caso, observa-se o caráter idiossincrático na construção de significados no complexo processo de ensino e aprendizagem (Ausubel *et al*, 1980).

O termo “significativo” refere-se à atribuição pessoal de significados que o educando dá às novas informações que são percebidas, processadas e representadas em sua estrutura cognitiva, e não, como referente às informações importantes ou cientificamente corretas. Nesse sentido, aprender significativamente significa troca de significados entre educador e educando. (SANTANA, 2015, p. 28).

Entre educador e educando também ocorre a negociação desses significados. Masini e Moreira (2008) ressaltam que o educador em um contexto dialógico apresenta, negocia e auxilia o entendimento de significados. Além disso, busca direcionar o estudante “a distinguir entre os significados aceitos e não aceitos no contexto da matéria de ensino, sem contudo, tentar apagar ou tirar da estrutura cognitiva do aprendiz os significados idiossincráticos” (MASINI; MOREIRA, 2008, p.30).

Por esse motivo ao considerar um processo ativo de ensino e aprendizagem, Ausubel (2003) enfatiza que para ocorrer a aprendizagem significativa é preciso atender ao menos três condições, são elas: **1)** existência de conhecimento prévio relevante na estrutura cognitiva do estudante, **2)** a predisposição do estudante, **3)** a oferta de materiais de aprendizagem potencialmente significativos (MASINI; MOREIRA, 2017, p. 26).

O **conhecimento prévio** é nomeado por Ausubel (2003) com os termos “subsunçor” ou “ideia-âncora”, sendo o conhecimento específico e relevante presente na estrutura cognitiva da pessoa. Entre esses conhecimentos trazidos pelos estudantes encontra-se seus saberes construídos no seu cotidiano. Segundo Carvalho (2013)

Os conceitos espontâneos dos alunos, às vezes com outros nomes como conceitos intuitivos ou cotidianos, são uma constante em todas as propostas construtivistas, pois são a partir dos conhecimentos que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando. (CARVALHO, 2013, p. 6).

Tauceda (2020) destaca que nas teorias de Ausubel (1982) e a de Vergnaud (1990, 2003) o conhecimento prévio, o saber popular e o cotidiano “são conceitos que fazem parte do que é significativo na estrutura cognitiva das pessoas, representam o que é de mais relevante para a identidade dos sujeitos: é o que motiva, encanta e movimenta para outras ideias” (TAUCEDA, 2020, p. 2).

Nesse sentido, percebemos a importância do docente de identificar o que o estudante já sabe, e a partir disso planejar as suas atividades de ensino buscando reconstruir e ou ampliar conhecimentos.

Conforme Masini e Moreira (2017) os subsunçores podem se caracterizar como conceito, representações sociais, modelo mental, crenças ou até mesmo imagens apresentadas ou descobertas pela pessoa. No processo interativo esse conjunto de “conhecimentos” atua como um “âncoradouro cognitivo”, progressivamente pode ficar mais estável, elaborado e favorecendo novas aprendizagens. Ou seja, no momento que ocorre a interação com o novo conhecimento, passa a dar significados a novos conhecimentos, dessa maneira, acontecendo a aprendizagem significativa.



Outra condição é a disponibilidade de **materiais de aprendizagem potencialmente significativos**. Planejar e organizar os materiais educativos estão entre as responsabilidades do docente. No entanto, entende-se como desafio um planejamento e organização de atividades de ensino que tenha como fio condutor propostas diferenciadas de aprendizados com significados, e que propicie uma sensação boa para o estudante (MASINI; MOREIRA, 2017, p. 27; DEMO, 2011, p. 9).

Outra questão relevante que amplifica os desafios do trabalho docente tem relação ao fato de que a sociedade contemporânea está sujeita às condições que afetam os principais aspectos das vidas das pessoas, como a experiência vivenciada pela pandemia do COVID-19 em 2020, que impôs restrições nos espaços escolares, dessa forma promoveram novos tensionamentos sobre os espaços de aprendizagem (NÓVOA; ALVIM, 2022, p. 24).

Moreira (2011), destaca que uma situação de ensino escolar formal pode ser considerada não apenas no formato presencial em sala de aula, mas também em aulas à distância recorrendo a ambientes virtuais.

Por esse motivo os materiais potencialmente significativos devem estar organizados para os estudantes, considerando seus conhecimentos prévios e aspectos que os motivem. E necessita conter em sua essência uma organização conceitual interna que possibilite que “cada elemento de informação tenha uma conexão lógica ou conceitual com outros elementos” (POZO; CRESPO, 2009, p. 85).

Além disso, os materiais potencialmente significativos podem apresentar características variadas como atividades investigativas de laboratório, textos, figuras, sequências de ensino e aprendizagem, plataformas virtuais, *games* entre outras. Contudo, ao compreender que os significados estão nas pessoas e não nos materiais, o relevante é que o significado lógico desse material se transforme em significado psicológico, demonstrando assim, que fez sentido para o estudante (POZO; CRESPO, 2009, p. 258; MASINI; MOREIRA, 2008, p. 18).

A **predisposição do estudante** em dar significados aos novos conhecimentos é outra condição para a aprendizagem significativa. Conforme Ausubel (2003), é preciso uma intencionalidade do estudante em relacionar de maneira não literal e não arbitrária, o conhecimento novo a ser aprendido com o(s) conhecimento(s) presente e relevante em sua estrutura cognitiva. Do contrário, se o estudante não demonstrar disposição ou evidências de engajamento mesmo diante do material de aprendizagem que seja potencialmente significativo, caso ocorra algum indício de aprendizagem, ele irá memorizar sem buscar

compreensão dos conceitos ou ideias presentes nos materiais (LABURÚ; ZOMPERO, 2016, p. 55).

Para Ausubel *et al* (1980), no processo de aprendizagem é possível identificar três tipos de aprendizagem significativa que são a representacional, a conceitual e a proposicional.

A **aprendizagem representacional**, de acordo com Moreira (2011, p. 38) “ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, que dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa”. Esta relação em que o estudante atribui entre os significados de símbolos (acontecimento e objetos) com as suas respectivas representações, é considerada a mais simples entre os três tipos, e é nela que se estabelece correlação com a **aprendizagem significativa conceitual**

A aprendizagem conceitual ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado e esse símbolo. Trata-se, então, de uma aprendizagem representacional de alto nível. (MOREIRA, 2011. p. 38-39).

Ausubel (2003, p.85) esclarece que na **aprendizagem proposicional** a intenção não é aprender a representação e ou significados das palavras “[...], mas sim o significado de proposições verbais e expressar ideias que não as de equivalência representativa.” Ou seja, ocorre uma combinação dessas palavras isoladas de uma maneira a formar um entendimento de ideias novas. Por isso, é um tipo de aprendizagem mais complexa e dependente das duas anteriores, já que “para que se possa entender o significado da proposição é necessário aprender primeiramente o significado dos conceitos que a formam” (LABURÚ; ZOMPERO, 2016, p. 49).

Também a aprendizagem proposicional pode apresentar diferentes formas, entre elas destaca-se a chamada forma subordinada. Conforme Moreira *et al* (2011) e Pozo e Crespo (2009), a forma subordinada é a mais fácil da aprendizagem significativa e nela o indivíduo aprende ao adquirir significados quando ocorre a interação dos novos conhecimentos “ancorando-se” nos subsunçores relevantes de sua estrutura cognitiva.

Ainda sobre a forma subordinada, ocorre um processo conhecido como diferenciação progressiva. Masini e Moreira (2017, p. 27) explicam que de maneira dinâmica e progressiva, com o passar do tempo, e como resultado dessa interação, os novos significados acabam ficando mais específicos e diferenciados, formando “um conjunto de conhecimentos (subsunçores) hierarquicamente organizados”.

De acordo com Moreira (2011, p.131), na ocasião em que as ideias estabelecidas do resultado de elementos estáveis diferenciados na estrutura cognitiva do indivíduo, obtêm novos significados reorganizando estrutura cognitiva ocorre o processo de reconciliação integrativa.

Na perspectiva do ensino, Masini e Moreira (2008) destaca que tanto no processo de diferenciação progressiva, como na reconciliação integrativa, podem ser direcionados na facilitação da aprendizagem significativa em situações de ensino. Visto que na diferenciação progressiva o educador recorre, inicialmente, aos conceitos mais gerais e inclusivo, e progressivamente irá diferenciá-los em suas especificidades. Já no processo reconciliação integrativa, o enfoque do educador no momento de planejar e realizar os momentos de ensino será em “explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças, reconciliar discrepâncias reais ou aparentes” (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 37).

Para Ausubel (2003) e Moreira (2011), ambos processos supracitados acontecem no curso da aprendizagem significativa, e essa interação entre o novo conhecimento e o já existente resulta na alteração em ambos e atribui significados. E ainda, evidencia o caráter provisório do conhecimento (Lemos, 2011) devido a constante reestruturação cognitiva da pessoa no decorrer da aprendizagem significativa, ou seja, o conhecimento evolui.

### **2.2.1 Aprendizagem Significativa Crítica**

Desde a proposta da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) por David Ausubel em 1963, emergiu diferentes perspectivas e reflexões teóricas com base em seus pressupostos. Masini e Moreira (2008) destacam que os aspectos da TAS transcendem o processo cognitivo e considera à totalidade do ser cultural/social,

Envolve a compreensão que o aprender ocorre em cada um na sua individualidade, imbricado nas relações: do ser que aprende com o objeto do conhecimento, em cada situação específica; do aprendiz com o professor em um contexto cultural e social; daquele que aprende com os seus pares. (MASINI; MOREIRA, 2008, p. 65).

Por isso, frente as demandas da sociedade contemporânea a aprendizagem significativa não parece ser suficiente, isso porque pode também promover os conceitos fora de foco (MOREIRA, 2000), como por exemplo, o conhecimento da verdade absoluta e de que o conhecimento é transmitido através da autoridade sem questionamento. Nesse sentido, Pozo e Crespo (2009) ressaltam,

Praticamente não restam saberes ou pontos de vista absolutos que, como futuros cidadãos, os alunos devam assumir; o que devem, na verdade, é aprender a conviver com a diversidade de perspectivas, com a relatividade das teorias, com a existência de interpretações múltiplas de toda informação. E devem aprender a construir seu

próprio julgamento ou ponto de vista a partir de tudo isso. (POZO; CRESPO, 2009, p. 24).

Por essa razão, Moreira (2011) provocado pelas demandas da sociedade contemporânea, acolhe a essência da teoria de Ausubel e ressalta que é preciso conquistar os novos conhecimentos de forma significativa, mas também crítica. Ou seja, no contexto da sociedade atual, é preciso compreender a necessidade de questionar esses conhecimentos enquanto se aprende. Sasseron (2017) ao considerar essa dimensão apresentada pela criticidade no ensino, destaca,

O desenvolvimento dessa racionalidade crítica vai permitir aos alunos participarem de discussões referentes a problemas do seu entorno e, desse modo, permitir que eles não apenas compreendam que os temas discutidos na escola têm relações com sua vida, mas também que em seu cotidiano os problemas podem ser resolvidos por meio da saberes trabalhados em sala de aula. (SASSERON, 2017, p. 11).

Para isso, Moreira (2011) aponta Princípios Facilitadores de uma Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), como caminho viável de ser considerados em sala de aula, descritos no quadro a seguir:

Figura 3 - Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica

❖	<b>Conhecimento prévio</b> (aprendemos a partir do que já sabemos)
❖	<b>Perguntas ao invés de respostas</b> (estimular o questionamento ao invés de das respostas prontas)
❖	<b>Diversidade de materiais</b> (abandono do manual único)
❖	<b>Aprendizagem pelo erro</b> (é normal errar; aprende-se corrigindo os erros)
❖	<b>Aluno como perceptor/representador</b> (o aluno representa tudo o que percebe)
❖	<b>Consciência semântica</b> (o significado está nas pessoas, não nas palavras)
❖	<b>Incerteza do conhecimento</b> (o conhecimento humano é incerto, evolutivo)
❖	<b>Desaprendizagem</b> (às vezes o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico)
❖	<b>Conhecimento como linguagem</b> (tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem)
❖	<b>Diversidade de estratégias</b> (abandono do quadro de giz)
❖	<b>Abandono da narrativa</b> (simplesmente narrar não estimula a compreensão)

Fonte: Moreira, (2011)

Ao considerar em sala de aula os princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica o estudante “poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias”. (MOREIRA, 2000, p.7).

Nomeado também como ensino “subversivo”, Moreira (2011) relata que este tipo de aprendizagem possui como princípio um posicionamento crítico do educador e educando

diante dos enfrentamento e desafios impostos pela sociedade, nos quais os princípios citados trabalham como facilitadores em um contexto educativo democrático, dialógico e com a presença de educadores e educandos “instigadores, inquietos, criadores, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes, com isso, transformando-se sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado” (FREIRE, 2021a, p. 28).

Nesse sentido, no horizonte da Educação do Campo, os conceitos de ciências (acadêmicos e ancestrais/popular) podem apresentar de maneira mobilizadora e dialogada, condições para promover momentos de ensino e aprendizagem de forma potencialmente significativa, tendo em vista a crítica, através da problematização dos conceitos presentes nas temáticas das ciências, ofertados e dialogados nos ambientes escolares formais e informais.

### **2.2.2 Teoria dos campos conceituais**

Ao buscar o entendimento de uma das perspectivas contemporânea da aprendizagem significativa, Tauceda e Del Pino (2014) destacam que na Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud, o desenvolvimento cognitivo do estudante ocorre no decorrer do processo de aquisição dos conceitos frente a resolução das situações problemáticas apresentadas pelo docente, resultando em um processo cognitivo complexo e abrangente nomeado de “conceituação”.

Segundo os autores, na TCC o conhecimento está organizado em campo conceituais com destaque nesse processo a interação conceitual como resultado da interação social.

As estruturas mentais relacionadas à aprendizagem se entrelaçam na sociedade vivenciada pelo indivíduo, e assim são modificadas por ela; se entrelaçam quando interagem com informações significativas do dia a dia, armazenando-as; quando estes conhecimentos prévios se conectam com os conhecimentos de seus pares e da sociedade, através do diálogo reflexivo. (TAUCEDA; DEL PINO, 2014, p.257).

Moreira (2011) ressalta que a pessoa se desenvolve cognitivamente conforme desenvolve o domínio de um campo conceitual e que esse percurso leva muito tempo.

### **2.2.3 Teoria dos modelos mentais**

Segundo Masini e Moreira (2017) a nossa mente é complexa, e a estrutura cognitiva procura sistematizar todo o conhecimento que alcançamos no decorrer de nossa existência, e ainda, de forma progressiva, vai alterando na medida que aprendemos significativamente.

Na busca de compreender essa interação no processo cognitivo, a teoria dos modelos mentais proposta por Johnson-Laird (1983) explica que “frente a um novo conhecimento, uma nova situação, a primeira representação mental que o sujeito constrói, em sua memória de

trabalho, é um modelo mental (um análogo estrutural dessa situação)” (MOREIRA, 2011, p. 164).

A teoria dos modelos mentais é classificada em três tipos de representações mentais: representações proposicionais, modelos mentais e imagens mentais. As representações proposicionais seriam cadeias de símbolos verbalmente expressáveis que correspondem a linguagem natural. Os modelos mentais seriam análogos estruturais do mundo e as imagens mentais seriam modelos observados de determinado ponto de vista, ou seja, modelos mentais e imagens são considerados representações de alto nível (MOREIRA, 1996, p. 195; SOUZA, 2013, p. 173).

Portanto, os modelos mentais são estruturas cognitivas relacionadas a compreensão (SOUZA, 2013, p.169). Isso quer dizer, os modelos mentais são manifestações da capacidade da pessoa de expressar o entendimento diante de uma situação, podendo ser formados de maneira apropriada ou não. Isso porque “As pessoas não captam o mundo exterior diretamente, elas constroem representações mentais (quer dizer, internas) dele” (MOREIRA, 1996, p.193).

Tauceda e Del Pino (2013), explicam que nos processos de cognição as representações mentais são importantes, visto que, na aprendizagem significativa as informações obtidas são representações do mundo formadora de um modelo mental.

A proposta de interconexões dos conhecimentos vislumbra a aprendizagem significativa de Ausubel, com seus conceitos inclusivos e gerais, interligados com os conhecimentos prévios e os modelos mentais de Johnson-Laird, com a sua funcionalidade; tudo isso imprime ao conhecimento construído um caráter de pertinência para aquele que o constrói. (TAUCEDA; DEL PINO, 2013, p. 78).

### **2.3.3 Educação do Campo**

Segundo Brandão (1981, p.7), a Educação deve ser entendida como a concepção de “Educações”, pois acontece de muitas maneiras e em diferentes momentos da vida da pessoa, e por isso transpassa a ação pedagógica que ocorre nos espaços das instituições de ensino. Nesse entendimento, Freire (2021c) enfatiza que somos constituídos como seres histórico-sociais e no momento que nos tornamos conscientes, percebemos que “A educação é permanente na razão, de um lado, da finitude de ser humano, e de outro, da consciência que ele tem se sua finitude” (FREIRE, 2021c, p. 25).

Apesar da importância dessa concepção de Educação, há séculos é negado esse direito à classe trabalhadora do campo e demais coletivos populares e tradicionais que são historicamente atacados, explorados e expostos ao processo de desumanização (GADOTTI, 2000; ARROYO, 2014).

O atual modelo econômico hegemônico no país amplia a negação de direitos às populações do campo e da cidade, intensificando as desigualdades sociais e econômicas de toda a sociedade.

No campo, em um movimento auto regulador do sistema capitalista (CATANI, 2003), o agronegócio como uma dinâmica do neoliberalismo apresenta-se como um novo modelo econômico da agropecuária capitalista (TARDIN; GUHUR, 2019), mantendo a concentração e a exploração como sua essência, “O agronegócio é um novo tipo de latifúndio e ainda mais amplo, agora não concentra e domina apenas a terra, mas também a tecnologia de produção e as políticas de desenvolvimento” (FERNANDES; MOLINA, 2004, p.14).

Segundo Arroyo *et al* (2011), frente a esses desafios e realidades de violenta desumanização das condições de vida no campo desponta no final da década de 90, o movimento pela Educação do Campo vinculado às lutas sociais,

Discutimos a educação vinculada aos processos sociais de formação dos sujeitos do campo porque aprendemos na prática que não há como educar verdadeiramente o povo do campo sem transformar as condições atuais de sua desumanização; e também já aprendemos que é na própria luta por estas transformações que o processo de humanização é retomado. (Arroyo *et al*, 2011, p. 153).

Sendo assim, a Educação do Campo procura caminhar em uma direção oposta à concepção de ensino do sistema hegemônico que considera a educação como uma mercadoria (MÉSZÁROS, 2008; PALUDO, 2015), o qual privilegia um modelo de processo de ensino das ciências com conhecimentos prontos e desconectados da vida dos estudantes e docentes, concebida para ser antidialógica e de domesticação dos sujeitos que os privam da reflexão crítica de suas realidades (FREIRE, 2021b).

A Educação do campo não cabe em uma escola, mas a luta pela escola tem sido um de seus traços principais: porque a negação do direito à escola é um exemplo emblemático do tipo de projeto de educação que se tenta impor aos sujeitos do campo; porque o tipo de escola que está ou nem está mais no campo; porque a escola tem uma tarefa educativa fundamental, especialmente na formação das novas gerações; e porque a escola pode ser um espaço efetivo de fazer acontecer a educação do campo. (ARROYO, *et al*, 2011, p. 156).

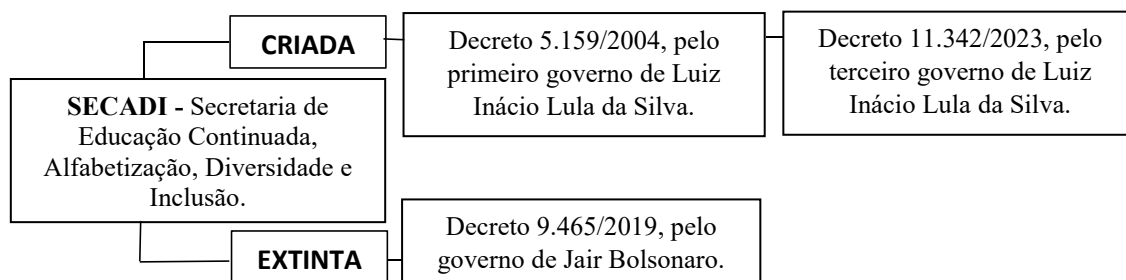
Além disso, a Educação do Campo evidencia o conflito de classes e um espaço de disputas por direitos “pela implementação de políticas públicas que os materializem por meio de medidas, projetos e programas que atendam aos sujeitos do campo em suas especificidades políticas, sociais e culturais” (LÉLIS *et al*, 2019, p. 9).

Por essa razão o Movimento Sem Terra (MST) em conjunto com os demais movimentos sociais teve o papel essencial na concretude da Educação do Campo como política de Estado (FRIGOTTO, 2010). Conforme relatam Santos *et al* (2013, p. 66),

A educação do campo é resultado de um processo coletivo, tenso e contraditório, no qual a política pública é compreendida a partir de uma concepção dialética. É resultado da capacidade da sociedade, principalmente por meio dos movimentos sociais, impor ao Estado as condições para efetivação dos seus direitos por meio do processo de luta de classes.

Com visão semelhante, Arroyo *et al*, (2011) destaca que a única maneira de oferecer o acesso à educação para todo o povo é através da luta no campo das políticas públicas. O percurso histórico SECADI/MEC<sup>10</sup> – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão - Decreto 5.159/2004, espaço de interlocução com os movimentos sociais, criada pelo primeiro governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva é o exemplo que destacamos como o espaço em disputa pelos movimentos sociais nos últimos 20 anos, como mostra a figura abaixo.

Figura 4 - SECADI nos momentos entre os governos nos últimos 20 anos.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Além da SECADI/MEC, a Educação do Campo vincula-se a importantes programas e políticas públicas que asseguram o direito à educação diferenciada aos povos e comunidades do campo, são eles: Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo (PROCAMPO) DECRETO 7352/2010; Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO) DECRETO 7352/2010. Conforme Brick *et al* (2014), tais medidas e conquistas atentam para as demandas para as escolas do campo,

Propiciam mais visibilidade e investimento público direcionado à educação no contexto do campo, o enfrentamento que visa sanar as necessidades de professores de ciências para atuarem nas escolas do/no campo ainda está sendo iniciada historicamente, principalmente se forem consideradas seriamente as demandas e suas especificidades. (BRICK *et al*, 2014, p. 30)

As Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo CEB/2001, destacam o trabalho coletivo de investigação na construção do projeto institucional das

<sup>10</sup> Antiga SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade



escolas do campo, orientados para o desenvolvimento social, economicamente justo, ecologicamente sustentável e para o mundo do trabalho. De acordo com o documento, suas propostas pedagógicas devem buscar o respeito às diferenças, o direito à igualdade, buscando “a diversidade do campo em todos os seus aspectos: sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia” (RESOLUÇÃO CEB/2001, p. 23).

Corroboram nesse direcionamento, Arroyo *et al* (2011, p. 157) ao destacar que ao construir uma escola do campo é atentar para o projeto educativo dos sujeitos do campo “[...] trazer para dentro da escola as matrizes pedagógicas ligadas às práticas sociais; combinar estudo com trabalho, com cultura, com organização coletiva, com postura de transformar o mundo.” No entanto, Frigotto (2010) alerta que a pedagogia do campo, apesar de considerar as particularidades e singularidade dos sujeitos do campo, não se limita ao local, se negando a construção do conhecimento, mas sim a todos os espaços onde se produzem sua vida.

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO GERAL**

#### **3.1 Tipo de pesquisa geral**

Esta pesquisa apresenta características da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011; GIL, 2010) e de natureza qualitativa (BAUER, GASKELL, 2002). Sendo uma pesquisa social cooperativa, a pesquisa-ação é baseada na experimentação, cujos pesquisadores e sujeitos pesquisados buscam a resolução de um problema coletivo. Além disso, “é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas” (THIOLLENT, 2011, p. 28).

Sobre a abordagem qualitativa, Bauer e Gaskell (2002) comentam que é uma forma que não prioriza números e sim lida com interpretações das realidades sociais.

O coletivo de estratégias e procedimentos de investigação supracitados cooperaram no objetivo da pesquisa que verificou as possíveis contribuições da Aprendizagem Significativa para o ensino de ciências crítico e contextualizado em uma escola do campo, através de uma sequência de ensino investigativo formada por um cronograma de atividades mobilizada por situações-problema.

#### **3.2 Contexto geral e sujeitos da pesquisa**

As atividades foram realizadas no período do segundo semestre do ano letivo de 2020 até o segundo semestre do ano letivo de 2022, que resultou na construção de quatro artigos sobre as atividades ofertadas em duas escolas públicas no município de Osório, sendo: Uma

turma do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública da rede municipal e duas turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola pública da rede estadual.

Os quatro artigos construídos no decorrer dessa pesquisa (nomeados como primeiro artigo, segundo artigo, terceiro artigo, quarto artigo) são apresentados na figura abaixo.

Figura 5 - Esquema descritivo da relação dos artigos

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>ANO MODO</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>TIPO DE PESQUISA</b>	<b>INSTRUMENTOS DA PESQUISA</b>
<b>Primeiro artigo: A mobilização social em uma escola pública do campo, a partir da problematização socioambiental mediada pelas ciências.</b>	2018 a 2020 híbrido	Escola da rede municipal pública.  Professoras  Diretora	Qualitativa  Descritiva  Estudo de caso	Questionário semiestruturado
<b>Segundo artigo: Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa /problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública.</b>	2021/01  Remota	Turma de estudantes do 7º ano do ensino fundamental, escola municipal do campo em Osório.	Qualitativa  Pesquisa ação	Sequência de Ensino Investigativo (SEI)
<b>Terceiro artigo: Água como temática problematizadora das questões socioambientais em uma escola do campo.</b>	2021/02  Remota	Turma de estudantes do 1º ano do ensino médio escola estadual pública em Osório	Qualitativa  Pesquisa-ação	Sequência de Ensino Investigativo (SEI)
<b>Quarto artigo: A temática “comunidades e povos tradicionais” em diálogo com o ensino de ciências da natureza através da pedagogia e didática investigativa para uma turma do ensino médio integrado em uma escola do campo.</b>	2022/02  Presencial	Turma de estudantes do 1º ano do ensino técnico integrado ao Meio Ambiente.	Qualitativa e quantitativa  Pesquisa-ação	Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

Fonte: Autora, 2023

Participaram uma turma do 7º ano do ensino fundamental de ciências da natureza da rede municipal, composta de 24 estudantes com idades entre 11 e 16 anos. No Ensino Remoto

Emergencial – ERE, todas as atividades remotas realizadas no período 2020/2, devido aos protocolos estabelecidos de enfrentamento a pandemia ocorrida pelo COVID-19.

Uma turma do 1º ano do ensino médio de biologia da rede estadual, composta de 25 estudantes com faixa etária entre 15 e 17 anos. No Ensino Remoto Emergencial – ERE, atividades remotas realizadas no período 2021/2, devido aos protocolos estabelecidos de enfrentamento a pandemia ocorrida pelo COVID-19. A segunda turma do 1º ano do ensino médio integrado Meio Ambiente da rede estadual, composta de 26 estudantes com faixa etária entre 15 e 17 anos. atividades realizadas de forma presencial 2022/2.

Sobre o contexto da pesquisa, destacamos duas características ambientais relevantes do município de Osório, onde se encontram as duas escolas, que são: o complexo de lagoas que corresponde a 26% da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí e a 13% de florestas na área territorial do município (MAPBIOMAS, 2021). Na figura abaixo, é possível visualizar algumas dessas especificidades ambientais e a localização da escola indicada na imagem.

Figura 6 - Imagem de satélite do município de Osório com as fechas sinalizando a localização das escolas, além da visualização do complexo de lagoas e área de vegetação pertencente ao Bioma Mata atlântica.



Fonte: MAPBIOMAS (2023)

Também há presença no município de uma ocupação histórica das comunidades do campo, como pescadores artesanais, agricultores familiares, quilombolas, indígenas, pecuaristas familiares, bananicultores e samambaieiros-extrativistas (Benites, *et al*, 2013; *OBSERVAEDUCAMPORS*, 2022).

Figura 7 - Exemplos de territórios das comunidades tradicionais identificadas em Osório.



Fonte: Benites, *et al*, (2013)

Consideramos as principais características ambientais e informações sobre os contextos histórico-cultural onde residem os estudantes como relevantes para planejar a sequência de ensino investigativo. Dessa forma, organizamos as atividades teórico-práticas direcionadas por situações-problema significativas, isto é, consideramos as concepções prévias (AUSUBEL, 2003; VERGNAUD, 1993) dos estudantes relacionadas com os conceitos de ciências e com as realidades dos estudantes.

### **Sequência de Ensino Investigativo (SEI): Planejamento geral**

Planejamos uma sequência de ensino investigativo – SEI (CARVALHO, 2013), com um cronograma contendo roteiros de atividades teóricas e práticas mobilizadas por situações-problema.

Segundo Carvalho (2013 p. 10), é necessário que as aulas organizadas no formato da sequência de ensino investigativo sejam dentro de um contexto dialógico com atividades contextualizadas e materiais elaborados que despertem a curiosidade e possibilite envolver os

estudantes no processo de investigação para resolver as situações-problema. Segundo a autora as situações-problema, devem ser planejadas considerando a cultura social dos estudantes, assim “provoque interesse de tal modo que se envolvam na procura de uma solução e essa busca deve permitir que os alunos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto” (CARVALHO, 2013, p. 11).

Capecchi (2013) destaca sobre a importância de problematizar os conceitos de ciências, sendo um processo de transformação que visa proporcionar a construção de uma nova perspectiva sobre algo que aparenta ser conhecido, ao contrário de algo que é apresentado como pronto. Conforme a autora, esse processo não é nada fácil, sendo possível confrontar esses desafios considerando a problematização na perspectiva da educação freireana,

Essa transição não acontece de forma abrupta, mas envolve um processo de instigar os educandos, trazer questões científicas para investigação, criar situações-problema cujas soluções envolvam um olhar científico sobre a realidade, assim como proporcionar elementos para que esse olhar seja construído. (CAPECCHI, 2013, p. 24).

A metodologia escolhida para organizar as atividades teórico e práticas e as situações-problema na sequência de ensino investigativo (SEI) foi com base na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011), que direcionou o planejamento da SEI. Ou seja, as atividades e materiais/recursos foram construídos com a pretensão de:

- 1) Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos;
- 2) Instigar a predisposição para aprender do estudante. Nesse caso, buscamos motivar ou provocar a intenção de aprender do estudante através da diversidade de estratégias de ensino organizadas e ofertadas em um contexto dialógico.
- 3) Construir materiais de aprendizagem potencialmente significativos.

Dessa maneira, com base nos pressupostos da TASC para construção de novas atividades e situações-problemas, foram identificadas experiências e as aprendizagens dos conceitos de ciências, relatadas no primeiro, segundo e terceiro artigo, como mostra os exemplos na figura a seguir:

Figura 8 - Descrição das aprendizagens dos conceitos de ciências relacionadas a educação do campo identificadas nos artigos.

ARTIGOS	TEMÁTICA	ATIVIDADE	APRENDIZAGENS
<b>Primeiro artigo:</b> A mobilização social em uma escola pública do campo, a partir da problematização	Horta escolar e as características no solo para cultivo de hortaliças.	Atividade prática sobre o processo para cultivo de hortaliças.	Conceitos de ciências identificados no processo de transformação do resíduo orgânico para o

socioambiental mediada pelas ciências.		Construção e manutenção de uma horta.	húmus produzidos pelo minhocário, e transferido para horta.
<b>Segundo artigo:</b> Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa /problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública.	Terrário e sua relação dos fatores biótico e abióticos.	Atividade investigativa, explorando o ambiente a partir dos conceitos de ecossistemas - fatores bióticos e abióticos.	Através da construção do terrário observaram conceitos de ciências na interação dos fatores bióticos (insetos, plantas) e abióticos (luz, água).
<b>Terceiro artigo:</b> Água como temática problematizadora das questões socioambientais em uma escola do campo.	Ciclo da águas e os desafios para garantir qualidade das águas da BHRT para os seres vivos da região.	Atividade investigativa sobre o processo de evapotranspiração	Identificação dos conceitos de ciências no processo evapotranspiração relacionado a compreensão da dinâmica entre a mata da APA de Osório.

Fonte: Autora, (2023)

Assim, com as atividades e aprendizagens identificadas sobre os conceitos de ciências da natureza articulados com os preceitos da Educação do Campo apontadas no primeiro, segundo e terceiro artigo (descritas na figura 8), organizamos novas situações-problema, atividades teórico-práticas e construção de materiais potencialmente significativos sobre a temática para a SEI, detalhada no quarto artigo do capítulo de resultados.

Os dados foram analisados através da abordagem qualitativa (BAUER; GASKELL, 2002), com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Primeiro artigo: A MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO CAMPO, A PARTIR DA PROBLEMATIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL MEDIADA PELAS CIÊNCIAS.

#### 4.1.1 Resumo

Buscou-se investigar o ensino de ciências da natureza, desenvolvido em uma escola pública da zona rural de Tramandaí/RS, na sua relação com os processos de mobilização social desta

escola e de que maneira o currículo das ciências se articula com as problemáticas da comunidade, enfatizando possíveis ações para a melhoria da realidade socioambiental e enfrentamento das adversidades ocasionadas antes e durante a pandemia da COVID-19. Foram consultados para a fundamentação teórica os autores Freire (2002), Vygotsky (1984), entre outros, que abordam a Educação do Campo e Ensino e aprendizagem em Ciências, em um contexto no qual a mobilização social contribua para a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática. A pesquisa foi realizada através de um estudo de caso, dividida em dois momentos (antes e durante a pandemia) e com aplicação de questionários. No primeiro momento, antes da pandemia, buscou-se conhecer os possíveis processos de mobilização social organizados pela escola, através de um currículo crítico e contextualizado das ciências da natureza. O segundo momento, durante a pandemia, investigou-se as principais ações desenvolvidas para o enfrentamento das dificuldades geradas, considerando a problematização do currículo de ciências da natureza. Os resultados indicam a importância da formação continuada dos professores de ciências da natureza das escolas do campo e do trabalho colaborativo com a universidade, pois apesar de identificar momentos mobilizadores relacionados com as ciências, que promoveram a construção de vínculos da escola com a comunidade, identificou-se a necessidade de maior diálogo com os professores sobre as propostas apresentadas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Mobilização Social; Educação do campo; Pandemia.

#### 4.1.2 Introdução

A obtenção de meios para cultivo de alimentos e a oportunidade de criação de espaços para as relações sociais e culturais que retratam modos de existências, são dinâmicas identificadas na Terra (SCHOLLERT, 2020). Desde o período de colonização no Brasil, as populações do campo são atacadas “submetidos à destruição de seus modos de pensar, pensar-se, de destruição de suas culturas, identidades, memórias, que não foram reconhecidos produtores da história da produção intelectual e cultural”. (ARROYO, 2012, p.13).

Fernandes (2012) destaca que atualmente o modelo econômico hegemônico, centrado na dominação e exploração de recursos, necessita para sua expansão eliminar o território camponês, refletindo em miséria, êxodo rural e fechamento das escolas do campo. Segundo Arroyo (2012) nesse contexto de exclusão, sobressaem a mudança de comportamento de sujeitos coletivos audaciosos que “estão a intuindo, que sem-terra, sem teto, sem moradia, sem trabalho, sem igualdade, sem identidade, não há como viverem a condição humana”. (ARROYO, 2012, p. 79).

Tal como a terra, a Educação e seus espaços pedagógicos são fundamentais para o processo de formação, emancipação dos sujeitos e desenvolvimento pleno do coletivo. Por isso, tendo em vista a retomada do processo de humanização dos sujeitos do campo, Caldart (2011) comenta que os sujeitos do campo tratam a educação junto aos processos sociais, pois com as experiências de luta aprenderam a dialogar sobre a sua formação.

Para isso, a mobilização social torna-se elemento importante na relação da luta pela terra e pela educação. Toro e Werneck (2007) destacam que a mobilização social é um exercício de liberdade por ser uma escolha. Segundo os mesmos autores, o ato de mobilizar é “convocar vontades” dentro de uma visão e sentido em comum, procurando partilhar no grupo o mesmo objetivo “[...] buscando, quotidianamente, resultados decididos e desejados por todos”. (TORO; WERNECK, 2007, p. 13). Nesse sentido, Arroyo (2011, p. 81) relata que os sujeitos do campo devem usar os seus valores e identidades “como uma herança coletiva que mobiliza e inspira lutas pela terra, pelos direitos, por um projeto democrático e que também pede educação.”

Visto isto, o texto propõe uma reflexão sobre as contribuições do ensino crítico de Paulo Freire e o socio interacionismo de Vygotsky em potenciais processos de mobilização social de uma escola pública localizada na área rural, com isso destacando a importância de uma educação que transforme as realidades a partir de um processo dialógico, contextualizado e crítico.

É relevante informar que o seguinte texto é constituído de recortes do trabalho de conclusão do curso em Educação do campo: Ciências da Natureza, cujo problema de pesquisa buscou verificar: Os possíveis processos de mobilização social que buscam melhorar as condições socioambientais em uma escola do bairro rural do município de Tramandaí podem ser potencializados através de um currículo crítico e contextualizado das ciências da natureza?

#### **4.1.3 Percurso Metodológico**

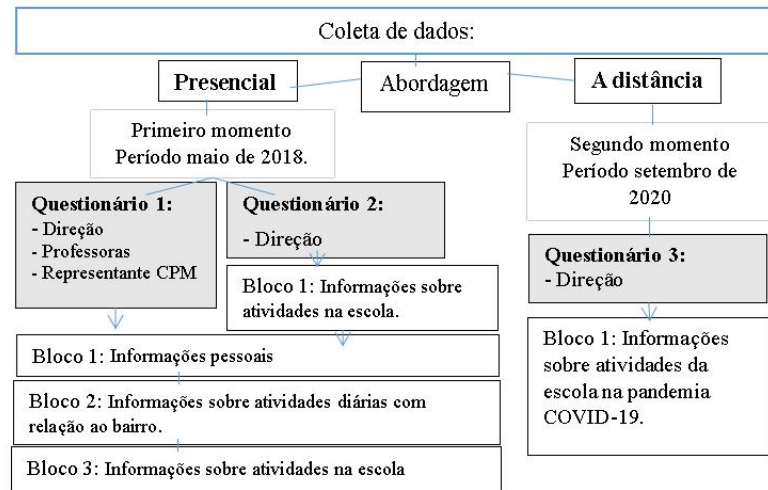
As estratégias de pesquisa desenvolvidas neste trabalho foram de um estudo de caso alinhadas à pesquisa descritiva. Ambas as estratégias buscaram chegar no objetivo geral dessa pesquisa de investigar se o ensino de ciências da natureza, desenvolvido em uma escola pública no bairro rural do município de Tramandaí, tem relação com os processos de mobilização social desta comunidade escolar, enfatizando possíveis ações para a melhoria da realidade socioambiental dessa comunidade.

De acordo com Yin (2001, p. 32), o estudo de caso “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não estão claramente definidos”. Em relação a análise do objeto dessa pesquisa, a escola pública localizada no bairro rural do município de Tramandaí, Gil (2008) destaca que a pesquisa descritiva contribui para indicar o fenômeno ou grupo e relatar aspectos ou o estabelecimento de relações entre variáveis.



Para o instrumento de coleta de dados, foi utilizado nessa investigação, questionários semiestruturados que foram aplicados em dois momentos da pesquisa, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 9 - Diagrama Coleta de Dados Com Questionário Semiestruturado no momento 1 e momento 2.



Fonte: LUME UFRGS<sup>11</sup> (2020).

A escola pública da rede municipal de Tramandaí, *lôcus* dessa pesquisa, consta como a única cadastrada na zona rural do município. Conforme descrito no documento “Projeto Político da Escola”, foi criada em 1974 e localiza-se ao lado de espaços de convivência dos moradores do bairro, como o prédio da igreja católica, espaço do clube de mães e da associação dos moradores.

De acordo com as informações repassadas pela direção, a escola contava com nove estudantes em 2017, 18 estudantes em 2018 e 24 estudantes em 2020, sendo multisseriada com estudantes dos primeiros anos da educação básica (pré A, pré B, 1º ao 5º ano).

Entre as características da infraestrutura na escola destaca-se: uso de fossa e água do poço artesiano. As empresas que prestam os serviços de tratamento do esgoto e tratamento distribuição de água potável para o consumo, sendo serviços essenciais para qualidade de vida de toda população do município, ficam localizadas no bairro rural em que a escola pertence. Entretanto, os moradores desse bairro rural nunca foram beneficiados com os serviços básicos de responsabilidade do poder público.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/220340/stats>

Figura 10 - Indicado na linha azul onde no ponto inferior a esquerda consta a localização da escola.



**Fonte:** Google Maps (Rota: 1. Escola Municipal Luiz Manoel da Silveira, 2. ETE Corsan Tramandaí).

Dessa forma, é pertinente compreender com esse estudo, a possível relação de atividades de ensino de ciências contextualizado com as problemáticas do bairro com ações de mobilização social, assim, podendo construir ações coletivas para a melhor qualidade de vida dos estudantes e suas famílias da escola e demais moradores.

A investigação foi realizada no período de 2018 a 2020. No primeiro momento da pesquisa foi aplicado o questionário com quatro perguntas específicas sobre o ensino de ciências na escola para duas professoras, diretora e a presidente do ciclo de pais e mestres, entre os dias 18 e 25 de maio de 2018. No segundo momento da pesquisa, durante a pandemia, no período de 6 a 8 de outubro de 2020, foi enviado outro questionário para a diretora da escola, através do aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de voz *WhatsApp*. A pergunta do questionário sobre as principais atividades realizadas para o enfrentamento das dificuldades geradas pela pandemia, considerando a problematização do currículo de ciências da natureza.

#### 4.1.4 Resultados e Discussão

As discussões a seguir baseando-se nas respostas do questionário aplicados no primeiro momento da pesquisa, no ano de 2018, sobre as quatro perguntas específicas sobre o ensino de ciências na escola. Os questionários contêm o retorno de: duas professoras (identificadas como professora A e professora B), direção e a representante do ciclo de pais e mestres (CPM).

As argumentações apresentadas buscaram compreender se uma escola pública realiza possíveis atividades de mobilização social, através de um ensino de ciências contextualizado com as problemáticas do bairro, dessa forma, promovendo práticas que contribuam para a melhor qualidade de vida dos envolvidos, ou seja, estudantes e suas famílias.

A primeira pergunta buscou saber: **Você considera que o currículo, os temas e assuntos abordados nas disciplinas de ciências, tem relação com os problemas ambientais do entorno da escola e do município?** *Acredito que quando tenho conhecimento dos mesmos procuro contemplá-los, mas as vezes não tenho conhecimento* (professora A). Já a outra professora menciona: *Na maioria das vezes os conteúdos não têm relação direta com os problemas ambientais do local, mas sempre que possível os conhecimentos são direcionados ou dirigidos* (professora B).

Apesar de não descreverem exemplos de atividades realizadas nas aulas de ciências, visando uma melhor discussão, as falas das professoras evidenciam a importância do processo de pesquisa no planejamento das aulas, ao desenvolver a face educativa da pesquisa (Demo, 2015) é possível vivenciar a “percepção emancipatória do sujeito”, sendo que envolve indagações da sua realidade. Além disso, Freire (2002) destaca sobre a parceria na construção do conhecimento entre educando e educador que é construída fundamentalmente através do diálogo e pesquisa.

Já as respostas a pergunta nº1 da representante da Círculo de Pais e Mestres e da direção compartilham de pensamentos que idealizam a permanência dos estudantes no campo: *Sim eu vejo que as professoras procuram fazer projetos referentes ao campo para que os alunos estudem os conhecimentos baseados na realidade do seu dia a dia* (CPM); e também a direção: *Sim, porque buscamos sempre mostrar para eles que o campo ainda é o melhor lugar de viver e trabalhamos a sustentabilidade com a economia circular<sup>12</sup>, pois o meio ambiente deve ser preservado.* (direção).

Sobre a pergunta nº2, complemento da pergunta nº1: **Você considera esta relação importante? Por quê?** *Acredito que sim, pois os alunos devem estar atentos ao seu entorno.* (professora A). *“Sim, porque os alunos conseguem enxergar os problemas possibilitando a reflexão e sugestões para os mesmos.”* (professora B).

A representante do Círculo de Pais e Mestres e da direção compartilham de pensamentos que idealizam a permanência dos estudantes da escola no campo, como mostra

---

<sup>12</sup> De acordo com Leitão (2017) a economia circular é um modelo de circuito fechado, com origem na Europa, sendo um modelo para uma nova economia sustentável, promovendo um rompimento nos modelos de produção e consumo.

as suas respostas referente a pergunta nº2: “*Sim, para manter o meio ambiente equilibrado sem perder ou destruir a natureza, pois acredito que os moradores devem dar o exemplo sobre a conservação da natureza para as pessoas de fora do bairro.*” (CPM). Assim se manifesta a direção: “*Sim, pois devemos como escola rural, mostrar para os alunos, família e comunidade o valor do ambiente rural, que não pode deixar de existir escolas e moradores nesta zona, pois o que será do futuro das novas gerações.*” (direção)

As respostas da pergunta nº2, demonstram que o aprendizado construído coletivamente através dos saberes do sujeitos envolvidos, indica sobre a importância de organizar temas geradores como proposto por Freire (2002). Segundo esse autor, através de situações problema críticas e contextualizadas e situações pedagógicas colaborativas e dialógicas, ocorre o compartilhamento de conhecimento entre os estudantes, dessa maneira, há possibilidade para a reflexão das suas realidades, através de um processo dialógico entre educando e educador, contribuindo de forma crítica para soluções de problemas que os afetam, possibilitando transformar suas realidades.

A pergunta nº 3 procura conhecer: **Quais as problemáticas e assuntos relevantes para a comunidade que poderiam ser abordados nas disciplinas de ciências na escola?** A esse respeito, as professoras e direção, manifestam suas opiniões: “*Acredito que o incentivo ao plantio de verduras para consumo próprio, o que percebo que muito não cultivam.*” (professora A); “*Acredito que a valorização da cultura local e incentivo plantio de alimentos.*” (professora B); “*O lixo, a horta domiciliar, a reciclagem como uma das fontes de adubo, para utensílios domésticos, o tratamento da água (poço), os cuidados com os agrotóxicos nas plantações, e a conscientização da economia sustentável.*” (direção).

As temáticas relacionadas a agricultura como o “*plantio de verduras/alimentos*” citadas pelas professoras, e a “*horta domiciliar*”, “*fontes de adubo e agrotóxicos*” pela direção, são relevantes para o ensino de ciências na perspectiva da Educação do Campo. Entretanto, cabe ressaltar sobre as divergências entre os meios de produção da agricultura camponesa e do agronegócio, em razão de que cada uma reproduz uma lógica de sistema.

De acordo com Altieri (2010) os movimentos sociais rurais acreditam na ideia de soberania alimentar, sendo uma dinâmica dos sistemas alimentares locais com características de apresentar “autonomia local, nos mercados locais, nos ciclos locais de produção-consumo, na soberania energética e tecnologia, e nas redes de agricultor a agricultor.” (ALTIERI, 2010, p. 30). Já no agronegócio, caracteriza-se na exploração do trabalho, da natureza, na concentração de terras e de renda. (Caldart, 2015).

As diversas temáticas citadas nas respostas revelam sobre a importância da relação com a busca de um projeto educativo contextualizado da escola com a comunidade. Arroyo (2011) explica que esse tipo de projeto contribui no desenvolvimento rural, se a escola dedicar “a produção do conhecimento a partir de questões relevantes para intervenção social nesta realidade.” (ARROYO, 2011, p. 53).

E finalmente a pergunta nº4: **Qual sua proposta para melhorar a inserção destes assuntos e problemas significativos de ciências, no currículo e nas aprendizagens dos estudantes?**

*Sempre quando trabalho sobre alimentação procuro incentivá-los ao consumo, e quem sabe um futuro plantio de hortaliças simples. Realizamos um projeto na escola de plantio de algumas hortaliças, minhocário (próximo a estufa da prefeitura) e plantio de flores (no pátio da escola). Troca de experiências em outras escolas de outros municípios. (professora A)*

*Tentamos sempre abordar assuntos relativos a zona rural, em especial a nossa região. Temos feito o plantio de flores (no pátio da escola), o uso da estufa da prefeitura (fica atrás da escola), e algum conhecimento sobre o plantio de algumas verduras e legumes. Visitação na escola que realiza esse tipo de trabalho. (professora B)*

Sobre as principais ações de ensino de ciências citadas nas respostas acima, pensadas com objetivo de melhorar as vidas dos estudantes da escola e ofertadas no decorrer do mesmo ano letivo, as professoras e direção destacaram:

❖ **AULAS SOBRE HORTA ESCOLAR** - aulas no espaço da estufa da prefeitura, local em que o município cultiva mudas de flores para o plantio na cidade e ao lado da escola. Neste local os alunos realizaram atividades para construção e manutenção de uma horta escolar. Conforme comentado pelas professoras e pela representante do ciclo de pais e mestres, algumas famílias desses estudantes cultivam ou mostram interesse em iniciar o cultivo de alimento para consumo próprio e outras para a renda familiar.

❖ **AULAS SOBRE HIGIENE BUCAL** - Com a parceria do projeto “Sorrindo para o futuro SESC/RS”, os estudantes da escola receberam informações e materiais sobre a importância da higiene bucal.

Figura 11 - Projeto sorrindo para o futuro SESC/RS



Fonte: Página do Facebook da Escola<sup>13</sup>

Devido à ausência de uma Unidade de Saúde no bairro, essa ação contribuiu para auxiliar em um serviço essencial de saúde, e atender a carência dos serviços vitais que contribuam para a promoção da qualidade de vidas dos moradores do bairro, essas necessidades não atendidas e que são dever do Estado, conforme descrito na Constituição Federal de 1988.

❖ **PROJETO “TROCA DE SABERES”** - Momento de interação com outras escolas da zona rural de município da mesma região. Conforme relato da direção, os estudantes foram conhecer a maneira de cultivo de mudas de hortaliças em uma escola da zona rural do município de Osório e em seguida ocorreu a troca desse conhecimento com a visita dos estudantes de Osório na estufa onde os estudantes da escola de Tramandaí cultivam mudas de flores. Como mostram as imagens a seguir:

Figura 12 - Projeto Semear e Plantar



Fonte: Página do Facebook da Escola<sup>14</sup>

Com a troca de conhecimentos das diferentes realidades entre as escolas, fortaleceu a importância de conhecer sobre os diferentes usos do solo e modos de vidas e dos sujeitos do campo.

❖ **AULAS SOBRE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS** - Durante as aulas de ciências foi falado sobre a importância da destinação correta dos resíduos e como identificar e descartar corretamente. A escola organizou e identificou as lixeiras da escola. Além disso, criou um minhocário em que eram direcionados certos resíduos orgânicos gerados na cozinha e no refeitório. O húmus produzido pelo minhocário era destinado para o espaço pedagógico

<sup>13</sup> Disponível em: <https://www.facebook.com/sesctramandai/photos/pcb.520538561619305/520538301619331>. Acesso em: 20 maio. 2020.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.facebook.com/photo?fbid=311566065968659&set=p.311566065968659>. Acesso em: 20 maio. 2020.

dos estudantes na estufa da prefeitura, assim era apresentado para os estudantes todo o processo e o resultados com um solo com melhores “condições nutritivas” para o cultivo de hortaliças e demais plantas. Essa atividade envolveu também o diálogo das professoras com a funcionária que prepara as refeições para os estudantes.

Tendo em vista o contexto do ensino dito “tradicional” em que o estudante recebe passivamente os conteúdos do professor em uma relação não dialógica, Tauceda e Del Pino (2014, p. 260) destacam que para superar a educação tradicional, é preciso considerar novos métodos de ensino, visto que “[...] o aluno apresenta ideias prévias do mundo que ele vivência em seu cotidiano.”

Os conhecimentos que o estudante adquire, são resultado de suas relações nos processos culturais e sociais, vivenciados em diversos espaços no decorrer de sua história (VYGOTSKY, 1984). O saber popular é um desses conhecimentos adquiridos pelo estudante, neste caso, tem sua origem, no contexto do campo. Xavier e Flor (2015, p. 310) descrevem os “saberes populares como resultado da ação cultural de um coletivo específico”.

Agora sobre o segundo momento, durante a pandemia, foi proposta uma pergunta para a direção desta escola, sobre as principais ações desenvolvidas para o enfrentamento das dificuldades geradas pela pandemia, considerando a problematização do currículo de ciências da natureza.

Referente a pergunta sobre currículo de ciências da natureza: **Quais foram as atividades de ensino de ciências (conceitos de ciências) propostas pela professora que possibilitariam a reflexão em relação ao COVID-19? Se possível, cite um exemplo.**

*Com relação as atividades de ensino de ciências, foi trabalhado com vídeo, com livros através WhatsApp, foi trabalhado com textos impressos. Como os nossos alunos não tem muito acesso as redes sociais, por não ter telefone ou pela função da internet, tentamos nos aproximar pelos pais. (direção)*

Ao ser solicitada para exemplificar algumas das atividades relacionadas aos conceitos de ciências e relacionadas ao COVID-19, a diretora destacou que as professoras utilizavam atividades envolvendo recortes, colagem, pinturas e texto. Os assuntos trabalhados nessas atividades e listados pela diretora, foram: Importância da higiene pessoal, do uso da máscara, sobre o sabão e o álcool que age para destruir o vírus, cuidado com a alimentação, importância da vacina no corpo e sobre a ciência.

Nestas respostas, percebe-se que as temáticas trabalhadas com os estudantes importância de contextualizar os conceitos de ciências da natureza com os problemas socioambientais da comunidade, considerando o cenário global de enfrentamento da pandemia.

Os projetos comentados nas perguntas, em ambos os momentos da pesquisa, carregam muitas características de ações sociais/culturais, com a fundamental mediação das professoras e da direção, e que foram realizadas pela escola com os objetivos de contribuir na aprendizagem dos estudantes em relação a vários conceitos, inclusive da ciências da natureza.

Para Vygotsky (1984), o indivíduo no decorrer da vida, desenvolve-se através das interações sociais-culturais com outros indivíduos, e com o seu contexto, sendo assim considerado ser social e ativo. Com isso, os critérios culturais e sociais influenciam diretamente no processo cognitivo e possibilita transformações da mente de um indivíduo, inclusive no desenvolvimento de sua linguagem.

Entretanto, seria relevante uma maior investigação sobre as possíveis evidências da perspectiva do ensino crítico e dentro de um processo dialógico de Freire (2013), caso essas temáticas fossem organizadas nas aulas de ciências pelas professoras de maneira problematizadora (CARVALHO, 2016) ou seja, pensadas com base em referências de vida, aspectos cultural-social-econômico, dos estudantes. Capecchi (2016, p. 23) reforça sobre a importância de problematizar nas aulas os conceitos de ciências das situações do dia a dia do estudante e de experimentar durante os processos de investigação, dessa forma contribuindo para ir além de senso comum e não estagnar em temas prontos por currículos que não se conectam nas vidas dos estudantes, de suas famílias, dos professores e comunidade da escola.

#### **4.1.5 Considerações finais**

Assim, durante a pesquisa, procuramos verificar se o ensino de ciências da natureza oferecido em uma escola do bairro rural do município de Tramandaí, tem relação com os processos de mobilização social desta comunidade escolar, enfatizando possíveis ações para a melhoria da realidade socioambiental dessa comunidade.

Os resultados revelam que nos diferentes contextos, antes e durante a pandemia, a escola enfrentou muitos desafios, que impulsionaram a organizar diferentes atividades de carácter mobilizador, sendo muitas planejadas para as aulas de ciências. Para Freire (2001) as necessidades da escola que são atendidas pela participação da comunidade, não deve significar a ausência da responsabilidade do Estado, e sim, o compromisso de estarem mobilizados para lutar pelo cumprimento das obrigações do Estado.

Na visão progressista, na educação escolar não se pode tirar o carácter político, que é constitutivo de seu fenômeno social (Libâneo, 2014). O sujeito formado pela sua especificidade histórica-cultural-social (Vygotsky *et al.*, 1988), é o elemento essencial para a



problematização dos relevantes temas apresentados neste estudo, onde destacamos a mobilização social e a educação crítica, elementos constitutivos da Educação do Campo.

Esse estudo também apontou a necessidade de uma maior participação dos professores na construção das propostas de ensino e aprendizagens em ciências da natureza, relacionadas as atividades mobilizadoras enunciadas dessa pesquisa. Essa articulação é necessária, professores e atividades mobilizadoras, porque promovem uma aprendizagem crítica e contextualizada para os seus estudantes, pois eles apresentam potencial para gerar ações e propostas mobilizadoras, assim como a direção e que contribuam no fortalecimento desta comunidade e na melhoria nas condições de vida desses sujeitos.

Com isso, essa investigação evidencia a importância da formação inicial e continuada dos professores de ciências da natureza das escolas do campo, e a importância do trabalho colaborativo com a universidade.

#### 4.1.6 Referências

ALTIERI, M. A. Agroecologia agricultura camponesa e soberania alimentar. Revista Nera, São Paulo, nº16, ano 13. Jan. 2010. Disponível em:  
<<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1362>>. Acesso em: 26 fev. 2022.

ARROYO, M. G. **Outros sujeitos, Outras Pedagogias**. Rio de Janeiro, Petrópolis: Vozes, 2012.

CALDART, R. S. **Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção**. In ARROYO, M.G, CALDART, R.S., MOLINA, M.C (Orgs.) **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis, RJ: 5. ed. Vozes, 2011.

CAPECCHI, M. C. V. M. **Problematização no ensino de Ciências**. In CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10 ed. São Paulo: Autores Associados, 2015.

FERNANDES, B. M. Territórios da Educação da Campo. In ROCHA, M. I. A.; MARTINS, M. F. A.; MARTINS, A. A. (Org.). **Territórios Educativos na Educação do Campo: Escolar, Comunidade e Movimentos Sociais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5. ed. - São Paulo, Cortez, 2001.

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

LEITÃO, A. **Repensar a Economia Futura: a Economia Circular**. Eco Debate, 2017. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2017/03/09/repensar-economia-futura-economia-circular-artigo-de-alexandra-leitao/>>. Acesso em 28 jun. 2018.

LIBÂNEO, C. L. **Democratização da escola pública**. 28. ed. - São Paulo:Edições Loyola, 2014.

SCHOLLERT, M. **PROCESSOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO BAIRRO RURAL ESTÂNCIA VELHA NO MUNICÍPIO DE TRAMANDAÍ**. 2020. 82 p. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/220340#>. Acesso: 11 out. 2021.

TAUCEDA, K. C. DEL PINO, J. C. **Processos cognitivos e epistemologias da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, do ensino narrativo e do aprender a aprender**. Revista Ciências e Cognição. Vol. 19 (2), p. 256-266. 2014. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso: 21 set. 2020.

TORO, J. B.; WERNECK, N. M. D. **Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Editora da Universidade. 1988.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

XAVIER, P.M.A; FLÔR, C.C.C. **Saberes populares e educação científica: Um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências**. Revista Ensaio, Belo Horizonte v. 17, n. 2, p. 308-328. Mai. 2015. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172015170202>>. Acesso em: 13 set. 2020.

## **4.2 Segundo artigo: ENSINO REMOTO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA E PROBLEMATIZADORA DOS EGRESSOS PIBID EDUCAÇÃO DO CAMPO LITORAL /RS NO CONTEXTO PANDÊMICO EM UMA ESCOLA PÚBLICA.**

Remote Teaching: a proposal for an investigative / problematic sequence of graduates from PIBID Education in Campo Litoral / RS in the pandemic context in a public school.

### **4.2.1 Resumo**

O texto busca discutir parte dos resultados obtidos em uma sequência didática de ensino investigativo remoto, proposta para uma Escola do Campo Pública do Litoral Norte do RS, em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, através do Projeto de Extensão “Egressos do PIBID na escola” da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS CLN), visando auxiliar os docentes, no período pandêmico, com atividades investigativas/problematizadoras remotas. Metodologicamente, a sequência didática abordou a temática “Ecossistemas”, e foi organizada em roteiros teórico-práticos com base na perspectiva da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), no Ensino Crítico (FREIRE, 1997) e, a partir das perspectivas da Educação do Campo, que propõem a prática dialógica e a construção coletiva pela aproximação dos saberes da terra com saberes acadêmicos (FOERSTE, FOERSTE 2012). Nos resultados, notou-se evidências de uma aprendizagem significativa e elementos que constituem uma evolução conceitual (MORTIMER, 1996) com questões ambientais atuais.

**Palavras-chave:** educação do campo; ensino de ciências; aprendizagem significativa.

The text seeks to discuss part of the results obtained in a didactic sequence of remote investigative teaching, proposed for a School of the Public Field of the North Coast of RS, in a class of 7th year of Elementary Education, through the Extension Project “Graduates of PIBID school ”at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS CLN), aiming to assist teachers, in the pandemic period, with remote investigative / problematizing activities. Methodologically, the didactic sequence addressed the theme “Ecosystems”, and was organized in theoretical-practical scripts based on the perspective of Meaningful Learning (AUSUBEL, 2003), in Critical Teaching (FREIRE, 1997) and, from the perspectives of Education of the Field, which propose dialogical practice and collective construction by bringing the knowledge of the land closer to academic knowledge (FOERSTE, 2012). In the results, there was evidence of significant learning and elements that constitute a conceptual evolution (MORTIMER, 1996) with current environmental issues.

Key words: rural education; science teaching; meaningful learning.

### **4.2.2 Introdução**

A pandemia do Coronavírus (COVID-19) nos apresenta a necessidade de adaptar as rotinas e as organizações da educação. O meio digital, que antes caminhava ao lado das tecnologias de sala de aula, atualmente exerce a função de aproximar docentes e discentes.

[...] escolas públicas vêm adequando metodologias pedagógicas para não deixar desassistido de rituais e de conhecimento escolarizado os seus alunos. Utilizam como meios: o *Facebook*, o *Messenger*, o *Whatsapp*, *Zoom*, *Instagram*, *YouTube*, *Google Meet*, *OBS Studio*, atividades impressas, *Google Classroom*, *Moodle*, dentre outros, para manter alguma presença educacional. (SANTOS, 2020, p. 2).

No âmbito do Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte (UFRGS/CLN), percebeu-se o potencial de divulgação e alcance à comunidade externa que o site institucional possui em relação às ações de Ensino, Pesquisa e Extensão desenvolvidas no curso. Nesse sentido, surge o Projeto de Extensão “Egressos do PIBID Litoral na escola”, desenvolvido no site institucional do PIBID Subprojeto Educação do Campo - Ciências da Natureza (PIBID - Educampo Litoral), visando o compartilhamento de atividades problematizadoras/investigativas para o contexto de ensino remoto, para auxiliar os professores da rede pública de educação básica do Litoral Norte do Rio Grande do Sul no suporte de suas aulas remotas. O projeto é composto pelas bolsistas egressas do PIBID Educampo Litoral e por professoras dos municípios parceiros do programa.

Figura 13 - Site do PIBID Educação do Campo - Ciências da Natureza/Litoral



**Fonte:** Autoras, (2021).

Dessa forma, passamos a apresentar o trabalho que vem sendo desenvolvido pelo grupo de trabalho composto pelas autoras deste texto, em uma das escolas parceiras do projeto, e que se lançaram no desafio de investigar, com base no contexto ocasionado pela COVID-19, como as sequências didáticas, desenvolvidas para o contexto do ensino remoto, podem contribuir para a Aprendizagem Significativa, sendo estas propostas investigativas contextualizadas em diálogo com conceitos de ciências. No intuito de compreendermos tais questões, demos início ao projeto: “Meu ecossistema na quarentena”.

### 4.2.3 Metodologia

O projeto “Meu ecossistema na quarentena” foi estruturado em uma sequência didática, a qual foi aplicada em uma turma de 7º ano de Ensino Fundamental de uma escola pública e do campo, composta por 24 alunos, com idades entre 11 e 16 anos (a turma também é composta por uma aluna de inclusão que tem 16 anos, mas que não realiza nenhuma das atividades remotas ofertadas pela escola), abordando o tema: Ecossistemas Terrestres. Dessa forma, o projeto teve sua execução no decorrer de cinco semanas, por intermédio de uma sequência didática composta por cinco aulas teórico-práticas de ciências no contexto do ensino remoto, sendo elas: aula 1; aula 2; aula 3; aula 4 e aula 5.

Neste texto descrevemos apenas as três primeiras aulas que compõem a sequência didática do projeto “Meu ecossistema na quarentena”, utilizando exemplos de produções e relatos dos estudantes, de modo a refletir sobre as questões que abordam o problema de pesquisa adotado pela sequência didática dessas aulas selecionadas, sendo ele: Como funciona um Ecossistema Terrestre? E de que maneira se articula com o currículo das ciências e com as problemáticas da comunidade no bairro da zona rural em que moram os estudantes? Quais as principais relações?

As aulas foram planejadas com base na sequência de ensino investigativo (CARVALHO, 2013) no qual busca-se promover atividades contextualizadas, inicialmente, através de um problema, com objetivo de envolver os estudantes no decorrer da construção do conhecimento da temática proposta. Carvalho (2013) destaca que o problema necessita ser planejado:

[...] estar contido na cultura social dos alunos, isto é, não pode ser algo que os espantem, e sim provoque interesse de tal modo que se envolvam na procura de uma solução e essa busca deve permitir que os alunos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto. (CARVALHO, 2013, p.11).

Também dedicamos atenção ao cenário em que o projeto “Meu ecossistema na quarentena” seria proposto, ou seja, o contexto socioambiental que caracteriza o grupo de estudantes, sendo do campo, é extremamente relevante para a nossa ação docente.

Para tanto, é preciso criar condições a fim de que o cotidiano seja problematizado em sala de aula - para que novas questões sejam criadas e ferramentas para respondê-las sejam apresentadas e experimentadas. Abordar o ensino-aprendizagem de ciências dessa perspectiva envolve dar ênfase a processos de investigação e não apenas conteúdos acabados. (CAPECCHI, 2016, p. 23).

Além do cenário posto pela pandemia do Coronavírus, no qual a “Educação escolar presencial não mais pode ser uma opção, já que o compartilhamento de espaço – e fluidos – é imprudente” (SANTOS, 2020), após a adoção do ensino remoto, as práticas docentes devem

levar em consideração a maneira como cada estudante poderá executar a atividade nas suas condições, quando se visa uma aprendizagem significativa e problematizadora aos sujeitos. Nesse sentido, Tauceda (2020) destaca que:

A transposição das ideias da realidade concreta das temáticas científicas e tecnológicas, e socioambientais, deve considerar agora o ambiente virtual. Análises simplistas e reducionistas devem ser evitadas, porque na educação tudo é complexo, e deve-se considerar a diversidade de aprendizagens, que só na aula presencial é possível ser compartilhada. O foco então são as similaridades entre estes dois mundos educacionais, que se evidenciam nas interações entre os sentidos e as representações mentais e sociais dos sujeitos, que aprendem e ensinam. (TAUCEDA, 2020, p. 2).

Devido a localização da escola ser em um bairro rural, torna-se relevante o estudo dessa temática, pois o solo é o espaço geográfico que ocorre diversos processos químicos, físicos e biológicos necessários para a sobrevivência dos seres vivos, um bem precioso, e por essa razão é preciso cuidado, atenção e amor, pois é do solo que a sociedade humana é sustentada (PRIMAVESI, 2016). Portanto, os principais objetivos dessas atividades investigativas e contextualizadas foram abordar junto aos estudantes o que é ecossistema, compreender e refletir como acontecem as interações benéficas e maléficas entre os componentes que fazem parte de um ecossistema e sua importância para o equilíbrio da vida na Terra e relações com os seres humanos.

Figura 14 - Relação de aulas teórico-práticas de ciências que compuseram a sequência didática remota.

<b>Temática:</b> <b>Terrestres</b>	<b>Ecossistemas</b>	Aula 1 (Coleta das concepções prévias)
		Aula 2 (Explorando o ambiente a partir dos conceitos de Ecossistema)
		Aula 3 (Construção dos terrários)

**Fonte:** Autoras, 2020.

No contexto do ensino remoto, a organização da escola prevê que as aulas remotas devem ser enviadas aos/às estudantes em um dia da semana específico, através do aplicativo *whatsApp* também devem ser disponibilizados em arquivos impressos, caso o/a estudante não tenha acesso à internet, que são entregues para os/as responsáveis pelos/pelas estudantes na secretaria da escola, conforme orientado pelo calendário escolar.

#### 4.2.4 Resultados e Discussões

##### Primeira aula da sequência didática: Coleta das concepções prévias

A primeira aula da sequência didática foi planejada com o principal objetivo de coletar as concepções prévias dos estudantes sobre a temática Ecossistemas Terrestres. Conforme Ausubel (2003), conhecer o que os estudantes já sabem é um dos fatores mais importantes para o processo da aprendizagem.

Para atingir o objetivo proposto, a aula foi apresentada sem a nomeação conceitual da temática e sim, com o título provisório de “Seres vivos e não vivos no ambiente”. Realizamos essa troca para evitar uma possível influência entre os termos já conceituados e apresentados pela ciência (CAPECCHI, 2016), assim, dando oportunidade para os estudantes construírem esse conhecimento.

Também, nessa primeira atividade teve o objetivo de verificar as realidades dos estudantes, pois com o retorno das produções foi possível conhecer o contexto em que vivem, sendo estes os principais espaços que os estudantes convivem durante a pandemia. Consideramos importante esse reconhecimento da realidade dos estudantes, pois é a partir de tais contextos que delimitamos nossos planos e nossas propostas de investigação remota.

A atividade solicitava que o estudante deveria explorar, de acordo com a sua escolha, um local externo, dentro dos espaços seguros e permitidos pelos seus responsáveis, como exemplos: pátios, hortas, composteira. Após a escolha do espaço, era preciso registrar com uma imagem fotográfica e/ou desenho. Em seguida, era preciso responder às questões que foram enviadas pela professora, como por exemplo: O que existe nesse local que você registrou na imagem e/ou desenho de elementos vivos e não vivos? Abaixo alguns exemplos de produção com registro fotográfico e desenho:

Figura 15 - Registros de estudantes no espaço doméstico



**Fonte:** Acervo do projeto, (2020)

## Segunda aula da sequência didática: explorando o ambiente a partir dos conceitos de Ecossistema

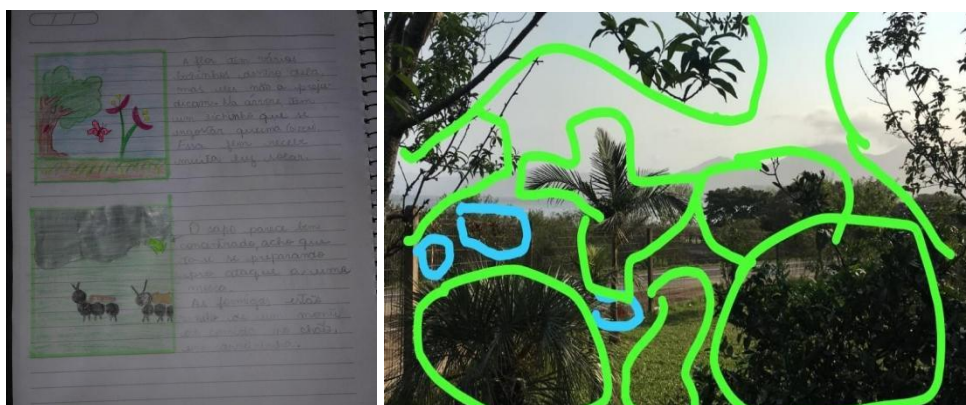
A proposta metodológica pensada para essa aula se inicia com a leitura de um texto sobre os componentes bióticos e os componentes abióticos que fazem parte de um ecossistema, no intuito de promover uma melhor compreensão de um ecossistema como o conjunto formado pelos organismos vivos e pelos componentes abióticos que atuam sobre esses organismos.

De modo a dar continuidade à estratégia de investigação proposta na primeira aula da sequência didática, o objetivo da atividade proposta era que os estudantes fizessem um novo registro, porém mais detalhado (novamente com imagem fotográfica ou desenho) de tudo o que faz parte do ambiente (elementos vivos – fatores bióticos – e os não vivos – fatores abióticos), e depois escrevessem no caderno ou no desenho, todos os elementos bióticos e abióticos observados no ambiente.

As atividades de ensino investigativas devem ser planejadas para levar o aluno a se expressar por meio da escrita individual, pois é por meio da linguagem escrita que os cientistas se comunicam, quer nos congressos, quer nos artigos que publicam. (CARVALHO; SASSERON, 2012, p. 156).

Sendo assim, a seguir, destacamos dois dos materiais produzidos pela turma em escritos, fotos, desenhos, vídeos e relatos, em resposta à atividade proposta na aula.

Figura 16 - Desenhos e foto produzidos na segunda aula da sequência didática



**Fonte:** Acervo do projeto, 2020.

A figura E apresenta as seguintes escritas: Ao lado do primeiro desenho, de cima para baixo - “A flor tem vários bichinhos dentro dela, mas eles não a prejudicam. Na árvore tem um bichinho que se engostar [encostar] queima (dizem). Essa flor recebe muita luz solar.”; Ao lado do segundo desenho, de cima para baixo - “O sapo parece bem concentrado, acho



*que ta [está] se preparando para o ataque a uma mosca. As formigas estão vindo de um monte de comida no chão, em carreirinha.”.*

A figura F apresenta os elementos que a estudante considerou como os componentes abióticos e bióticos constituintes do ecossistema que ela observou em casa. Em destaque verde está a vegetação - árvores, gramas e arbustos, que ela apontou como os fatores bióticos constituintes do ecossistema; e em destaque azul estão fatores abióticos - a grade do pátio e uma placa na calçada.

### **Terceira aula da sequência didática: Construção do terrário e organização para coleta de dados.**

A atividade prática denominada “construção do terrário” foi o principal objetivo da terceira aula da sequência didática. Nessa aula, foi proposto coletar, de acordo com o roteiro enviado pela professora, os elementos presentes no terrário e que fossem encontrados nos espaços residenciais dos estudantes. E conforme a montagem do terrário, do roteiro organizado pela professora e pesquisadoras, os estudantes tiveram a oportunidade de estudar os conceitos de ciências relacionados ao tema “ecossistema terrestre”.

Figura 17 - Registros produzidos por estudantes no espaço doméstico



**Fonte:** Acervo do projeto, 2020.

Ao planejar as aulas remotas apresentadas neste texto, nos deparamos com o desafio de pensar em construir um roteiro que possibilitaria a compreensão de todos, ou grande maioria, dos estudantes. Por isso, as atividades foram descritas detalhadamente pela professora com suporte das pesquisadoras, descrevendo cada passo da atividade, procurando utilizar uma linguagem clara e objetiva, isso foi possível considerando o que a professora já

conhecia dos estudantes, devido às interações sociais dentro da sala de aula e em outros espaços na escola antes da pandemia.

Após a construção dos terrários, a professora enviou orientações sobre a coleta de dados. Foi solicitado que para cada terrário fosse feito um diário com anotações sobre alterações e transformações de possíveis fatores bióticos e/ou abióticos (água, luz, umidade).

Nessa atividade prática investigativa, percebemos a participação da maioria dos estudantes, conforme a professora recebia os registros de imagens e depoimentos.

Após a realização do projeto “Meu ecossistema na quarentena”, o material produzido (roteiros das aulas da sequência didática; resultados; discussões; fotos; desenhos e vídeos) foi publicado no site institucional do Subprojeto PIBID Educação do Campo - Ciências da Natureza (UFRGS Litoral Norte) pelo grupo de estudantes egressas do PIBID, juntamente com a coordenação do projeto e com a professora da escola, objetivando disponibilizar o material para os docentes interessados na proposta de ensino remoto contextualizado e significativo. Compreendemos o site como um importante aliado na divulgação científica. Sasseron (2016) afirma que

Também faz parte da cultura científica a divulgação de ideias. Poderíamos imaginar que essa divulgação nada mais é que uma interação discursiva: sim, a divulgação pode ocorrer por meio de interações verbais e orais entre as pessoas, mas também pode acontecer de modos diferentes. Seja por meio de artigos escritos ou de apresentações orais, a divulgação do que é realizado tem importância no âmbito das Ciências. (SASSERON, 2016, p. 44).

Além disso, a divulgação é parte essencial das ciências, pois “[...] partem da premissa de que o conhecimento não é estático e novas interpretações podem ser dadas a uma proposta anterior, tornando-a mais completa.” (SASSERON, 2016 p.44). Nesse sentido, o Projeto de Extensão “Egressos do PIBID Litoral na escola”, se propôs a compartilhar as aulas teórico-práticas problematizadoras/investigativas no contexto de ensino remoto, visando auxiliar os docentes da rede pública de educação básica do Litoral Norte do Rio Grande do Sul na construção/execução de suas aulas remotas.

Figura 18 - Site Educação do Campo - Ciências da Natureza/Litoral Norte



**Fonte:** Autoras, (2021).

#### 4.2.5 Considerações Finais

Muitos resultados foram apresentados ao fim do projeto, que se desenvolveu em etapas, onde buscou-se promover um ensino investigativo e contextualizado (FREIRE, 2015) e que fosse possível o acesso mínimo do estudante ao professor, que foi mediador do processo de aprendizagem, com os recursos necessários e disponíveis.

Observamos a interação dos estudantes com os conceitos abordados e as atividades propostas, por intermédio de suas produções em desenhos, fotos, vídeos e nos diários que registraram o acompanhamento dos terrários. Nesse sentido, Carvalho & Sasseron (2012) afirmam que

Levar os alunos a escreverem nas aulas de ciências, desde as primeiras séries do fundamental, é criar condições para que eles se iniciem neste esforço cognitivo de procurar as ideias fundamentais do trabalho realizado e dos pontos discutidos e de saber colocar no papel suas ideias, seja pela escrita ou utilizando-se de desenhos. O emprego desses dois modos de linguagem - a oral e a gráfica - é fundamental na consolidação do conhecimento científico pelo aluno. (CARVALHO; SASSERON, 2012, p. 156-157).

Através das propostas investigativas e problematizadoras construídas pela professora para os estudantes, como por exemplo, a atividade 1 que foi de explorar e registrar os espaços em que vivem, organizando assim suas concepções prévias, juntamente com a atividade 2, que foi o processo dialógico e mediador, utilizou-se recursos disponibilizados para o ensino remoto sobre conceitos já conhecidos pelos estudantes e possibilitou-se inclusão de novos conceitos (AUSUBEL, 2003). Com isso, consideramos que as atividades apresentadas contribuíram no processo de evolução conceitual (MORTIMER, 1996) por parte dos estudantes, no decorrer das atividades.

Observar ao longo das atividades - que se iniciaram com a investigação dos conhecimentos prévios e, em seguida, buscaram fazer relação entre a teoria e o contexto socioambiental em que estavam inseridos os estudantes - tal evolução conceitual acerca do tema “Ecossistema”, nos remete ao problema de pesquisa proposto por esse projeto, pois demonstra uma das maneiras pelas quais as sequências didáticas, desenvolvidas para o contexto do ensino remoto, podem contribuir para a Aprendizagem Significativa, sendo estas propostas investigativas contextualizadas em diálogo com conceitos de ciências.

O presente roteiro teórico prático investigativo recebeu do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências (GEPEC/UFRGS Litoral/CNPq), essencial contribuição nas etapas de construção e realização das atividades.

Através dos diálogos do grupo, com base nos referenciais adotados de ensino aprendizagem, e pelas trocas de experiências entre as pesquisadoras, foi possível vivenciar essa experiência na docência colaborativa e ressignificação de práticas de ensino de ciências da natureza, mediante aos desafios apresentados pela pandemia do Coronavírus (COVID-19).

#### 4.2.6 Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

CARVALHO, A. M. P. **O Ensino de Ciências e a proposição de sequência de ensino investigativas.** In CARVALHO, A. M. P. (org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CARVALHO, A. M. P. SASSERON, L. H. **Sequência de Ensino Investigativas - SEIS: O que os alunos aprendem?** In TAUCHEN, G.SILVA (org.) Educação em ciências: epistemologias, princípios e ações educativas. Curitiba: Editora CRV, 2012.

CAPECCHI, M. C. V. M. **Problematização no ensino de Ciências.** In CARVALHO, A. M. P. (org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FOERSTE, E; FOERSTE, G.M.S. **Parceria na formação de professores do campo: uma avaliação do Programa de Educação do Campo da Universidade Federal do Espírito Santo.** In Territórios Educativos na Educação do Campo: Escola, Comunidade e Movimentos Sociais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

MORTIMER, E. F. **Construtivismo Conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos?.** In.: Investigações em Ensino de Ciências – V1(1), pp.20-39, 1996.

SANTOS, S. A. **Educação Presencial ou Presença Educacional: como pensar a educação em tempos de Aula sem Sala?**. In: Educação do Campo em Autoria. n.1, jun/2020.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. In.: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

TAUCEDA, K. C. **O ENSINAR CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: O QUE PODEMOS APRENDER?**. In: Educação do Campo em Autoria. n.2, jun./2020.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo – solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. 1. Ed. Expressão Popular, 2016.

#### **4.3 Terceiro artigo: ÁGUA COMO TEMÁTICA PROBLEMATIZADORA DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS EM UMA ESCOLA DO CAMPO: UMA PERSPECTIVA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA.**

**Water as a problematizing theme of socio-environmental issues in a rural school: a perspective for critical meaningful learning.**<sup>15</sup>

##### **4.3.1 Resumo**

O presente texto procura analisar o processo de ensino e aprendizagem em ciências por meio de uma sequência de ensino investigativo realizada em uma Escola Pública do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a partir da perspectiva da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003) e do Ensino Crítico (FREIRE, 2021), e em diálogo com as reflexões construídas durante o Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ - Edição 2022, da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire. A sequência de ensino investigativo sobre a temática “Água”, apresenta características da pesquisa-ação e foi organizada em roteiros teórico-práticos para o formato de ensino remoto, visando a busca dos preceitos da Educação do campo (CALDART, 2002). Os resultados indicam possíveis caminhos para uma aprendizagem significativa, devido ao processo de ensino-aprendizagem ser pensado e construído considerando o reconhecimento do contexto cultural, social e ambiental da escola, dos estudantes e de suas vivências. Também, os momentos de diálogos do decorrer das aulas emergiram relações e aproximações dos saberes das comunidades do campo com os conceitos de ciências apresentado dessa temática.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências. Aprendizagem significativa crítica. Educação do campo.

##### **ABSTRACT**

---

<sup>15</sup> Artigo em parceria com Karen Cavalcanti Tauceda. É professora adjunta no Departamento Interdisciplinar do curso Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Campus Litoral Norte. ID Lattes:<http://lattes.cnpq.br/7261229213670963>. Contato: ktauceda@gmail.com.

The present text seeks to analyze the process of teaching and learning in science through a sequence of investigative teaching carried out in a Public School on the North Coast of Rio Grande do Sul, from the perspective of Meaningful Learning (AUSUBEL, 2003) and Teaching Critical (FREIRE, 2021), and in dialogue with the reflections built during the Course 'Paulo Freire in times of fake news' - Edition 2022, by EaD Freiriana of the Paulo Freire Institute. The investigative teaching sequence on the theme "Water", presents characteristics of action research and was organized into theoretical-practical scripts for the remote teaching format, aiming at the search for the precepts of Rural Education (CALDART, 2002). The results indicate possible paths for meaningful learning, due to the teaching-learning process being designed and built considering the recognition of the cultural, social, and environmental context of the school, the students and their experiences. Also, the moments of dialogues during the classes emerged relationships and approximations of the knowledge of the rural communities with the concepts of science presented in this theme.

**Keywords:** Science teaching. Critical meaningful learning. Field education.

#### 4.3.2 Introdução

Os desafios históricos na educação dos povos do campo no Brasil foram agravados com a pandemia provocada pela COVID-19, devido ao histórico de condutas governamentais neoliberais que promoveram, entre outras ações, "políticas privatista de diminuição das responsabilidades do Estado" (MEDEIROS; HAGE, 2020, p. 209). Nesse contexto, Nóvoa e Alvim (2020) consideram que em tempos de profundas transformações e ajustes da sociedade, as ciências da aprendizagem contribuem para repensar sobre novos caminhos para a educação.

O presente texto, então, busca analisar o processo de ensino e aprendizagem em ciências por meio da realização de uma sequência de ensino investigativo, a partir da perspectiva da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003) e do Ensino Crítico (FREIRE, 2021a), com o alcance dos preceitos da Educação do Campo (CALDART, 2002) e dos saberes construídos no Curso 'Paulo Freire em tempos de fake news' - Edição 2022, da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire. Afonso Celso Scocuglia, destaca que "a continuidade da obra de Freire se dá no estudo de sua obra, nos diálogos com outros autores e com novos temas que enriquecem e tornam o seu legado atual e prospectivo" (EAD FREIRIANA, 2022c). Dessa forma, a pesquisa procura responder: de que maneira a "Água" pode se tornar uma temática problematizadora e contextualizada para o ensino de ciências em uma escola do campo, na perspectiva da aprendizagem significativa crítica?

### 4.3.3 Percurso metodológico

A pesquisa foi mediada pelo Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no nível de Mestrado, pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências GEPEC-CNPq/UFRGS e com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com características da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986).

A sequência de ensino investigativo (SEI) com a temática “Água” foi realizada no segundo semestre de 2021 para uma turma de biologia do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Para as aulas foi considerado o contexto histórico-cultural dos estudantes (FREIRE, 2021a), valorizando percurso dos assuntos e conceitos das aulas, organizados a partir da visão do mundo e das concepções prévias (AUSUBEL, 2003), buscando assim, potencializar a reflexão crítica. No que diz respeito ao ensino crítico e contextualizado de Paulo Freire, Luiza Cortesão ressalta,

As aprendizagens ligadas à vida cotidiana e aos conhecimentos anteriores fazem com que as aprendizagens sejam significativas, e as pessoas aprendem mais rapidamente e mais felizes (EAD FREIRIANA, 2022a).

Também, os fatores como a construção da SEI e a valorização do contexto e visão de mundos dos estudantes podem ser consideradas características relevantes entre as possibilidades na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, ao destacar que a “aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária” (MOREIRA, 2011, p. 14).

Com relação a sequência de ensino investigativo (SEI), segundo Carvalho (2013), deve ser organizada com base em um cronograma com aulas dialógicas e atividades-chaves movidas por um problema, sendo de natureza teórica ou prática, que possibilite aos estudantes interação dos conhecimentos prévios no processo com os novos, “passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores” (CARVALHO, 2013, p. 9). A sequência de ensino investigativo (SEI) com a temática “Água” foi construída de maneira coletiva<sup>16</sup> pela professora da escola e pela pesquisadora mestranda, autora principal deste texto. No total de três aulas de dois períodos

---

<sup>16</sup> Carvalho e Gil-Perez (1998, p. 18) destacam que devido a exigência de um conjunto de conhecimentos e tamanha complexidade do trabalho docente, o trabalho coletivo se torna essencial em todo o processo de ensino/aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação.

cada, ofertada no formato de ensino remoto via plataforma *Google meet*, a sequência didática investigativa contou com três roteiros de atividades teórico-práticos.

Visto isso, a problematização que orientou as aulas, buscou reconhecer os desafios socioambientais na localidade da escola, que possui em seu território 80% de área de proteção ambiental (APA) com predomínio do Bioma Mata Atlântica. E ainda, na mesma região concentra um complexo de lagoas, pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, com grande biodiversidade e presença de ocupação histórica das comunidades do campo. Ao considerar essas características do território, foi articulado para essa SEI a seguinte problematização: como garantir a qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Litoral Norte para os moradores da cidade e da região diante do aumento populacional e intensificação de atividades humanas (esgotos domésticos e agrotóxicos) que degradam os recursos naturais? Com relação as aprendizagens vivenciadas, foram ofertadas em diferentes tempos e espaços no decorrer das atividades realizadas pelos estudantes e com acompanhamento e a verificação dessas aprendizagens pela mediação do docente.

#### **4.3.4 Resultados e discussões**

Na primeira aula foram propostas perguntas para investigar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação a temática “Água”, através de perguntas que também buscaram informações sobre contexto socioambiental dos estudantes. Segundo Masini e Moreira (2017), aprendizagem é significativa quando, de uma maneira participativa e dialógica, os conhecimentos prévios, também chamados de “subsunoçores”, agem como “âncoras”, podendo, assim, oferecer significados a novos conhecimentos. Em seguida, com a medição da pesquisadora e professora, ocorreram momentos de diálogos sobre as dinâmicas e as relações históricas das populações que habitam a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, região onde a escola está instalada e onde moram os estudantes. Foram utilizados mapas e imagens, descritos a seguir:

Figura 19 - Relação da água com o ser humano: Grupos de habitantes, Patrimônio Cultural Imaterial e Patrimônio Cultural dos povos que habitam a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.





Fonte: Benites, *et al* (2013, p. 22)

No decorrer da aula, os estudantes identificaram as principais atividades que representam as suas rotinas familiares (entre as respostas, destacam-se: pecuaristas familiares, agricultores familiares e samambaieiros-extrativistas) utilizando-se dos mapas demonstrados nas figuras 19 e 20, que ressaltam as características ambientais, econômicas e culturais dos grupos de habitantes que ocuparam historicamente a bacia hidrográfica do Rio Tramandaí.

Figura 20 - Mapa sobre Usos do Solo e da Água - com base nas características do relevo, dos solos e climas, a cobertura vegetal na região da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.



Fonte: Castro e Mello (2019, p. 77)

Durante essa primeira aula da SEI, ainda foram aplicadas duas atividades com o uso do recurso de um quadro digital colaborativo do *Google Jamboard*, com o intuito de verificar o conhecimento da turma sobre: A) o complexo de lagoas no município (figura 22). B) os

locais de fonte do abastecimento de água pela empresa contratada e da destinação do esgoto do município (figura 23).

Figura 21 - Complexo de lagoas de no município de Osório, momento de interação com estudantes na verificação das concepções prévias sobre as dinâmicas presentes nos corpos hídricos da região.



Fonte: Imagem adaptada de Castro e Rocha (2016, p. 118) 2021

Na figura 21, os adesivos autocolantes da cor amarelo são as contribuições coletivas da turma sobre as possíveis identificações das principais lagoas e os da cor rosa são as respostas da pesquisa realizada previamente pela professora.

Figura 22 - Material construído para dialogar com as questões sobre abastecimento de água e esgoto do município.

SUGESTÃO: LAGOA BARROS	1. Em qual lagoa é retirada pela rede de distribuição a água para o ABASTECIMENTO DE OSÓRIO ?	2. Em qual lagoa é lançado o esgoto?	SUGESTÃO: LAGOA PEIXOTO
RESPOSTA: LAGOA PEIXOTO	<p>COMPLEXO DE LAGOAS EM OSÓRIO:</p> <p>Lagoa do Lessa</p> <p>Lagoa Traíras</p> <p>Lagoa Caconde</p> <p>Lagoa Peixoto</p> <p>Lagoa da Pinguela</p> <p>Lagoa Marcelino Ramos</p> <p>*Lagoa dos Barros</p>		RESPOSTA: LAGOA BARROS, LAGOA MARCELINO RAMOS

Fonte: Material elaborado pela autora (Via Jamboard) 2021

Já na figura 22, os adesivos autocolantes das cores amarelo e verde são as contribuições coletivas da turma e os de cor rosa são as respostas da pesquisa realizada

previamente pela professora sobre fontes de abastecimento de água e destinação do esgoto do município.

Em ambos os momentos os estudantes participaram das atividades sem qualquer pesquisa ou consulta prévia. No final, os estudantes perceberam que mesmo sendo moradores do município (grande parte do grupo), existe uma falta de conhecimento sobre as principais dinâmicas que envolvem os recursos hídricos na cidade, neste caso, abastecimento de água e o escoamento do esgoto.

Já na segunda aula, nomeada como “Ciências da água”, foram trabalhados, com uso de imagens e ilustrações no quadro digital colaborativo do Google Jamboard, os conceitos sobre os principais fenômenos naturais relacionados com a água, como: o ciclo das águas, os rios voadores, a Área de Proteção Ambiental Morro de Osório e o processo de evapotranspiração. A figura abaixo exemplifica uma dessas imagens e ilustrações.

Figura 23 - Modelo de material construído para expor e dialogar com as questões sobre fenômenos e conceitos da água.



Fonte: Imagem adaptada de Castro (2019)

Além disso, com o objetivo de ofertar uma proposta de investigação e pesquisa científica, os estudantes receberam um roteiro para realização de uma prática investigativa sobre processo de “Evapotranspiração”. A realização dessa prática ocorreu no espaço familiar de cada estudante (conforme orientação descrita em um roteiro), que também incluía a aplicação de um formulário contendo perguntas, como: você acredita que a Área de Proteção Ambiental Morro de Osório é importante para manter a qualidade de vida dos seres vivos da região? Entre o conjunto de respostas a essa questão, os estudantes destacam a relação dos fenômenos ocasionados pelo complexo de lagoas e Mata Atlântica no processo de

evapotranspiração na região da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí e da relevância de ter políticas públicas de preservação e monitoramento ambiental, como destacamos a seguir:

A APA de Osório age conforme a (EVAPORAÇÃO+TRANSPIRAÇÃO) ou seja a Evapotranspiração, sendo assim ela é de extrema importância para o ciclo da água onde moramos, pois a maior parte da quantidade de água das chuvas, retorna à atmosfera por evaporação e pela transpiração dessas plantas. Além disso as plantas no geral ainda nos proporcionam um ambiente melhor, e percebemos até mesmo ao respirar em lugares onde há plantas, por exemplo. (Estudante A)

A APA de Osório serve para proteger, monitorar e melhorar as características biológicas da cidade. Eu acredito ser importante pois precisamos de alguma coisa que proteja o meio ambiente, porque estamos a cada dia poluindo e matando o que nos protege e nos sustenta. (Estudante B)

A APA de Osório é um conjunto de plantas de vegetações variadas que se localiza em volta do Morro da Borússia, e assim com a sua extensão de árvores, acaba contribuindo para o círculo hidrológico da região. Com isso a mesma ajuda a manter a zona climática de Osório estável, ou seja, controlada. E isso acontece porque as árvores conseguem transportar a água do solo para a atmosférica através da evapotranspiração, tendo umidade no ar, assim o clima não fica muito quente preservando o conforto e qualidade de vida da civilização da área. Por isso posso afirmar que acredito que a APA de Osório tem um papel preponderante para o controle climático da localização, pois se não houvesse a extensão de árvores, provavelmente o clima seria mais árido. (Estudante C)

Os estudantes enviaram pelo *Google Formulário* suas reflexões sobre essa investigação com imagens ou desenhos dessa vivência, como mostra na figura abaixo.

Figura 24 - Exemplo da prática investigativa ofertada para os estudantes sobre o fenômeno do processo de Evapotranspiração.



Fonte: Material elaborado pela autora (2021)

A terceira aula contou com o vídeo do relato da cientista Márcia Barbosa sobre o trabalho que desenvolve envolvendo a água e suas anomalias<sup>17</sup>, possibilitando debates sobre questões envolvendo, além da temática “Água”, o trabalho científico de mulheres nas Universidades no Brasil. Ainda como verificação de aprendizagem, foi proposto para cada estudante a construção de um instrumento em formato de História em Quadrinhos (HQ), com o objetivo de informar e conscientizar o leitor sobre medidas de conservação e/ou uso de menos impactos no complexo de lagoas da BHRT ou da APA. A figura abaixo apresenta os resultados obtidos com os estudantes.

Figura 25 - Conjunto de produções dos estudantes sobre um dos instrumentos de verificação de aprendizagens.



Fonte: Material organizado pela autora. (2021)

Os estudantes tiveram autonomia para escolher os conceitos ou assuntos abordados nessa SEI, sendo considerado como critério de seleção o momento mais significativo das aulas dessa temática. Com a participação nas atividades de mais de 80% da turma e sendo possível oferecer as atividades também no ensino presencial, a professora que participou das aulas considerou ofertar essa SEI para outras turmas da escola.

Assim como na fase do planejamento, os resultados da SEI foram apresentados nos encontros do GEPEC UFRGS litoral. Como aspecto essencial para formação permanente do docente, os diálogos também contribuíram para o processo de reflexão crítica da prática docente (FREIRE, 2021b). Do mesmo modo, considera-se importante vivenciar na pós-graduação o aprofundamento das questões referentes ao processo de ensino-aprendizagem, por meio de saberes compartilhados em espaços como no Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ - Edição 2022, da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire. Além disso, a participação do

<sup>17</sup> Descrição do vídeo em: <https://www.ufrgs.br/educampolitoral/?p=6563>

GEPEC - CNPq UFRGS litoral foi relevante nesse estudo, pois proporcionou tempos e espaços durante seminários e encontros do grupo, a fim de promover no decorrer do processo de construção das atividades e a prática na escola uma aproximação da temática significativa (FREIRE, 2021a) em um contexto dialógico e reflexivo entre docente/escola/universidade, estudantes e pesquisadores.

#### **4.3.5 Considerações finais**

Essa pesquisa buscou investigar de que maneira a temática “Água” pode se tornar problematizadora e contextualizada para o ensino de ciências em uma escola do campo, na perspectiva da aprendizagem significativa crítica, e qual a importância desta contextualização e problematização na aprendizagem dos alunos.

No decorrer das atividades teórico-práticas planejadas para a SEI, foram coletadas um grande número que produções pelos estudantes, tendo como início a investigação dos conhecimentos prévios, com o registro de imagens, e a busca de dados sobre espaços de interação com a água. Em seguida, buscou-se construir aprendizagens, dentro de um processo dialógico, nos momentos investigativos movido pela problematização sobre a temática “Água”.

Entre os diferentes enredos das HQs, os estudantes destacaram alguns conceitos e fenômenos sobre a água, relacionados com as falas de familiares entrevistados sobre as formas de cultivo em espaços da família, como hortas/plantação. Como exemplo, um estudante descreveu o processo de evapotranspiração com as maneiras de usos da água no seu cotidiano, comparando como era feito no tempo de seus pais. Desse modo, a Aprendizagem Significativa ocorreu quando os conhecimentos prévios, organizados no início da SEI, foram articulados com os registros de vivências histórico-cultural dos estudantes e familiares, mas também com os conceitos de ciências dialogados nas aulas, permitindo, assim, novos conhecimentos com base em significados contidos na SEI.

Em outro exemplo, uma estudante elaborou a sua HQ com base no depoimento da cientista Márcia Barbosa, relacionando os conceitos e fenômenos estudados sobre a água e destacando a importância da pesquisa sobre essa temática para atender as problematizações da região descritas na situação problema da SEI. Segundo Paulo Roberto Padilha, “É importante a ciência associada à dignidade humana e à formação em direitos humanos. É importante valorizar a técnica, mas relacionada à vida” (EAD FREIRIANA, 2022b).

As reflexões que surgiram dessa vivência de ensino-aprendizagem indicam possíveis caminhos para uma aprendizagem significativa, nesse caso, atrelando ao processo de ensino-aprendizagem, a SEI, com o reconhecimento do contexto cultural, social e ambiental da

escola e dos estudantes. Ainda, ao dialogar com os estudantes sobre os territórios no litoral do RS, possibilitou resgatar algumas de suas vivências emergindo relações e aproximações dos saberes das comunidades do campo com os conceitos de ciências apresentado dessa temática.

Assim, os momentos de diálogos foram pensados para um projeto educativo que “reconhece o campo como lugar onde não apenas se reproduz, mas também se produz pedagogia” (CALDART, 2011, p. 154).

#### 4.3.6 Referências

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BENITES, André *et al.* **Patrimônio socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

CALDART, Roseli Salette. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In ARROYO, M.G, CALDART, R.S., MOLINA, M.C (Orgs.) **Por uma Educação do Campo**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1998.

CASTRO, Dilton de (org). **Ciclo das águas na bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2019.

CASTRO, Dilton de; ROCHA, Cacinele Mariana da. **Qualidade das águas na bacia hidrográfica do rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2016.

CASTRO, Dilton de; MELLO, Ricardo Silva Pereira (org). **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. 2a. edição revista e atualizada – Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2019.

EAD FREIRIANA. **Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ – Edição 2022**. Videoaula 2 – Contribuições de Paulo Freire às ideias pedagógicas. Ministrada por Luiza Cortesão. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2022a.

EAD FREIRIANA. **Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ – Edição 2022**. Videoaula 4 – O Círculo de Cultura como referência de metodologia ativa: por uma Pedagogia Intertranscultural. Ministrada por Paulo Roberto Padilha. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2022b.

EAD FREIRIANA. **Curso ‘Paulo Freire em tempos de fake news’ – Edição 2022**. Videoaula 5 – Bases e conexões do pensamento freiriano. Ministrada por Afonso Celso Scocuglia. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2022c.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021a.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 68. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.

MASINI, Elsie F. Salzano; MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa na escola**. 1. ed. Curitiba. CRV, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MEDEIROS, Evandro; HAGE; Salomão. Em tempos de pandemia e autoritarismo político. *In* MARINHO, Luciélío; AMORIM, Maria Roseane (Org.). **Pesquisas e práticas educativas: desafios e possibilidades no século XXI**. João Pessoa: Editora UFPB, 2020.

NÓVOA, Antônio; ALVIM, Yara. Nothing is new, but everything has changed: A viewpoint on the future school. **Prospects**. volume 49, p. 35–41, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11125-020-09487-w>>. Acesso: 29 set. 2022.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.



#### **4.4 Quarto artigo: A TEMÁTICA “POVOS TRADICIONAIS E DO CAMPO” EM DIÁLOGO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ATRAVÉS DA PEDAGOGIA E DIDÁTICA INVESTIGATIVA PARA UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, EM UMA ESCOLA DO CAMPO.**

The theme “Communities and Traditional People” in dialogue with the teaching of nature sciences through pedagogy and research didactic for an integrated high school class in a rural school.

##### **4.4.1 Resumo**

Os Povos Tradicionais e do Campo possuem saberes ancestrais e populares (e desses saberes também diversos conceitos da ciência acadêmica) arraigados em suas práticas sociais e culturais que são atacados durante séculos em um movimento da educação escolar imposta/dita como oficial do país que subalterna, silencia ou promove a invisibilidade de seus conhecimentos sobre as dinâmicas presentes dos complexos ciclos da natureza do manejo nas florestas, campos e águas (ARROYO *et al.*, 2011; BANIWA, 2023). Atentas a essa problemática, buscamos verificar as possíveis contribuições da aprendizagem significativa no ensino de ciências da natureza sobre a temática Povos Tradicionais e do campo em uma escola do campo localizada no município de Osório/RS. Para isso, planejamos uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) organizada em quatro roteiros com atividades investigativas e contextualizadas de natureza teórico e prático, direcionada por uma situação problema referente a temática “Comunidades e povos tradicionais”. Para análise dos dados foram criados uma categorização através do método indutivo a partir da conferência das respostas dos estudantes, isto é, categorias emergiam a partir das respostas dos estudantes. As respostas foram analisadas com o aporte da teoria dos modelos mentais - visão contemporânea da Teoria Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2011). Os resultados indicam evidências de aprendizagens favorecidas pela situação problema que mobilizou o conjunto de materiais potencialmente significativos planejados na SEI.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa; Ensino de ciências; Educação do campo.

##### **4.4.2 Introdução**

As Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB - Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), em quase três décadas, destacam a importância na formação integral do estudante, não somente na sua preparação para o mundo do trabalho, mas também de maneira a prepará-lo um cidadão atuante nas questões que envolvem o seu contexto sociocultural.

No entanto, percebe-se que prevalece no ensino - de forma específica - das ciências, a visão do estudante como receptor de respostas certas que devem ser memorizadas, esses estudantes são direcionados para um ensino que prioriza o treinamento através de testes e provas. E ainda, um modelo de ensino que persiste com características comportamentais voltado à “transmissão de conhecimentos conceituais”. Conceitos estes, apresentados como prontos e imutáveis, em um movimento unilinear, desestimulando o estudante ao

questionamento (MASINI; MOREIRA, 2017; POZO; CRESPO, 2009; CAPECCHI, 2013; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998; FREIRE, 2021b).

Assim, predomina nas escolas um ensino das ciências fora de foco, frente a um contexto de revoluções científicas e tecnológicas de uma sociedade que vive dinâmicas drásticas em transformação (MOREIRA, 2011; SASSERON, 2020; DELIZOICOV *et al.*, 2018).

Diante dos desafios apresentados de ensino e aprendizagem das ciências, do qual transcendem aspectos sociais, ambientais, culturais e econômicos; as comunidades e povos tradicionais e do campo buscam reescrever a sua história que foi marcada por muito tempo pela ausência do direito à educação com respeito às suas especificidades (ARROYO *et al.*, 2011; BANIWA, 2023).

Os Povos Indígenas, Quilombolas, Pescadores Artesanais, Seringueiros, Ciganos, Açorianos, Marisqueiras, Ribeirinhos, Caiçaras, Praieiros, Campeiros, entre outros, são alguns exemplos das comunidades e povos tradicionais que representam a grande diversidade sociocultural do Brasil (LITTLE, 2002). Desses coletivos, emergem suas práticas culturais e sociais da relação direta com a meio ambiente, manifestada através de seus conhecimentos profundos dos ciclos da natureza no manejo nas florestas, campos e águas. Esses conhecimentos são produzidos solidariamente de maneira empírica e são transmitidos de geração em geração pela oralidade (CHASSOT, 2011; CREPALDE *et al.*, 2019; PERUCCHI; SOUZA, 2015).

O processo de aprendizagem ocorre durante toda a vida do estudante, através das interações sociais e culturais em seu meio de convívio e com outros sujeitos (VYGOTSKY, 1984). Por essa razão, a escola é um relevante espaço em que os estudantes levam os seus saberes, muitas vezes, entrelaçados com aspectos da diversidade proveniente das comunidades e povos tradicionais.

Conforme a pesquisa de Gaudêncio (2022), é oportuno maior número de pesquisas a favor de estratégias educacionais que busquem a sustentação de um diálogo intercultural no ensino de ciências. Crepalde et al (2019, p. 293) defendem a integração dos conhecimentos tradicionais no currículo de ciências “a partir de estratégias que demarquem as fronteiras e os contextos de uso entre o tradicional e o científico e que por meio de seus pontos de contato, interculturalmente, estimule o intercâmbio e o enriquecimento mútuo”.

A partir de uma ampla investigação da literatura sobre saberes populares na área de Ensino de Ciências, Xavier e Flor (2015, p. 325) apontam que apesar de identificar uma concentração de temas realizados como novas alternativas didáticas, os saberes populares são

usados no início das atividades como “ponto de partida”. E ainda segundo as autoras, destacam para uma interlocução dos saberes populares com o ensino de ciências “partir de um saber local, das suas contradições e demandas, permitindo um ensino dentro de um contexto real, contribuindo para a formação de um indivíduo mais crítico e capaz de atuar na construção de uma sociedade menos desigual”.

Por essa razão, a Educação do Campo - modalidade da educação básica - reivindica e luta pela formação de “outras pedagogias” (ARROYO, 2014; MOLINA, 2012), que possibilite “educar este povo, estas pessoas que trabalham no campo, para que se articulem, se organizem e assumam a condição de sujeitos da direção de seu destino” (CALDART, 2011, p. 151). Nesse sentido, Molina (2012) ressalta que:

Os sujeitos coletivos que lutam pela terra e pela educação, demandam das instituições formadoras uma transformação nas estratégias de socialização e produção de conhecimento. Exigem tornarem-se partícipes desses processos, trazendo seus saberes e fazeres para dialogar com os conhecimentos científicos, na perspectiva de produzir, a partir desse encontro, um novo conhecimento, que os auxilie na interpretação crítica da realidade e, principalmente, na sua intervenção sobre ela. (MOLINA, 2012, p. 243).

Sendo assim, a Educação do Campo procura caminhar em uma direção oposta à concepção de ensino do sistema hegemônico que considera a educação como uma mercadoria (MÉSZÁROS, 2008; PALUDO, 2015), o qual privilegia um modelo de processo de ensino das ciências com conhecimentos prontos e desconectados da vida dos estudantes e docentes, concebida para ser antidialógico e de domesticação dos sujeitos que os privam da reflexão crítica de suas realidades (FREIRE, 2021b) assim empobrecendo a sua existência (KRENAK, 2022).

No entendimento da perspectiva da Educação do Campo, se faz necessário um processo de ensino e aprendizagem que o estudante não compreenda apenas os conceitos científicos, e sim, em um contexto democrático e dialógico com a mediação do educador, exercite de maneira pessoal e coletiva, uma postura crítica e reflexiva, ou seja, reconheça e faça a sua leitura de mundos considerando seu percurso como sujeito histórico social (FREIRE, 2021a), mobilizada pela aproximação dos saberes acadêmicos e saberes da terra (FOERSTE; FOERSTE, 2012).

O ensino e aprendizagem das ciências considerado a partir dessa visão, requer a valorização dos contextos, os conhecimentos anteriores dos estudantes e de estratégias planejadas pelo educador que favoreçam as aprendizagens desses estudantes.

O objetivo desse texto é analisar as possíveis contribuições da aprendizagem significativa na articulação de atividades contextualizadas e crítica para o ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma escola do campo.

Portanto, a investigação foi direcionada pela seguinte questão de pesquisa: Considerando os problemas e desafios identificados nos contextos em que os estudantes vivem, a aprendizagem significativa pode contribuir para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma escola do campo? E se for evidenciado essas contribuições nos processos cognitivos - sociais, quais os possíveis caminhos teórico-metodológicos podem ser delineados a partir do desenvolvimento dessa pesquisa?

Conforme pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), apresentados por David Ausubel, o educando aprende de forma significativa quando acontecem interações na sua estrutura cognitiva entre um determinado conhecimento com algo que ele já sabe em uma nova situação de ensino.

Nesse sentido, Moreira (2011) ressalta que na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), os conhecimentos em sala de aula devem ser planejados considerando os propósitos da TAS de maneira indagadora, reflexiva e em espaços dialógicos e democráticos. Além disso, relacionando conhecimentos relevantes em sala de aula frente aos desafios sociais, econômicos e ambientais no contexto do educando, educador e da sociedade no geral.

Dessa maneira, o processo de ensino e aprendizagem apresentado pela TASC busca caminhos para ir além do aspecto cognitivo, e por isso, encontra o diálogo com a concepção da educação problematizadora, compreendida por Freire (2021b, p. 100) como o constante ato de desvelamento da realidade, sendo “um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como *estão sendo* no mundo *com que* e *em que* se acham”. Isso só é possível quando o educador reconhece o educando como sujeito histórico, forjado pelas suas especificidades e pertencente a um contexto cultural e socioambiental. Além disso, o educador também identifica as formas de desumanidades e suas desigualdades presentes na escola sendo esse um dos espaços de formação dos educandos (ARROYO, 2014; FREIRE, 2021b).

Com isso, entre os desafios da Educação do Campo é construir caminhos dentro e fora da sala de aula, “que garanta o direito ao conhecimento, à ciência e à tecnologia socialmente produzidas e acumuladas. Mas também que contribua na construção e identidades da diversidade que compõem hoje o povo brasileiro do campo” (ARROYO *et al*; 2011, p. 14).

## Aprendizagem Significativa

As circunstâncias do século XXI, como exemplo, a crise sanitária a nível mundial devido ao surgimento da doença nomeada COVID-19, que afetou diferentes setores da sociedade, entre esses, o sistema educacional; apontam para os constantes desafios dos processos de aprendizagem nas escolas do qual sinalizava suas fragilidades desde século XX (NÓVOA; ALVIM, 2020). Assim, continuam o foco e objetivos das pesquisas e debates entre os estudiosos sobre caminhos e propostas que visam contribuir nas aprendizagens e para a vida dos estudantes.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David Ausubel (1963, 2003) enfatiza que quando um novo conhecimento interage com uma informação já existente na estrutura cognitiva do estudante, resultando em significados e em novas situações de ensino, a aprendizagem é significativa. Por esse motivo, o conhecimento prévio ou conhecimento anterior do estudante, é a variável isolada mais importante no processo de interação com os novos conhecimentos, isso porque “permite dar significados a estes conhecimentos, ao mesmo tempo em que foi ficando mais estável, mais rico, mais elaborado” (MOREIRA, 2011, p. 23).

Além do conhecimento prévio chamado também “subsunçor”, que é um conhecimento específico presente na estrutura cognitiva do estudante, Masini e Moreira (2017, p. 26) mencionam mais duas condições, consideradas por Ausubel, como essenciais para ocorrência da aprendizagem significativa, são elas:

- 1) **A estrutura cognitiva existente**, é a variável independentemente que mais influência, podendo facilitar, limitar ou inibir a aprendizagem significativa de um certo conhecimento.
- 2) **A predisposição para aprender**, o querer aprender, a intencionalidade do aprendiz, é outro fator fundamental; o ser humano poderá aprender de maneira significativa se quiser aprender, por alguma razão, deve ter a intenção de aprender.
- 3) **Os materiais de aprendizagem devem ser potencialmente significativos**; devem fazer sentido para o aprendiz.

Moreira (2011) relata que a nossa mente é complexa, e a estrutura cognitiva procura sistematizar todo o conhecimento que alcançamos no decorrer de nossa existência, e ainda, de forma progressiva, vai alterando na medida que aprendemos significativamente. Na busca de compreender essa interação no processo cognitivo, a teoria dos modelos mentais proposta por Johnson-Laird (1983) explica que “frente a um novo conhecimento, uma nova situação, a primeira representação mental que o sujeito constrói, em sua memória de trabalho, é um modelo mental (um análogo estrutural dessa situação)” (MOREIRA, 2011, p. 164).

A teoria dos modelos mentais é classificada em três tipos de representações mentais: representações proposicionais, modelos mentais e imagens mentais. As representações proposicionais seriam cadeias de símbolos verbalmente expressáveis que correspondem a linguagem natural. Os modelos mentais seriam análogos estruturais do mundo e as imagens mentais seriam modelos observados de determinado ponto de vista, ou seja, modelos mentais e imagens são considerados representações de alto nível (MOREIRA, 1996, p. 195; SOUZA, 2013, p. 173).

Portanto, os modelos mentais são estruturas cognitivas relacionadas a compreensão (SOUZA, 2013, p.169). Isso quer dizer, os modelos mentais são manifestações da capacidade da pessoa de expressar o entendimento diante de uma situação, podendo ser formados de maneira apropriada ou não. Isso porque “As pessoas não captam o mundo exterior diretamente, elas constroem representações mentais (quer dizer, internas) dele” (MOREIRA, 1996, p. 193).

Tauceda e Del Pino (2013), explicam que nos processos de cognição as representações mentais são importantes, visto que, na aprendizagem significativa as informações obtidas são representações do mundo formadora de um modelo mental.

A proposta de interconexões dos conhecimentos vislumbra a aprendizagem significativa de Ausubel, com seus conceitos inclusivos e gerais, interligados com os conhecimentos prévios e os modelos mentais de Johnson-Laird, com a sua funcionalidade; tudo isso imprime ao conhecimento construído um caráter de pertinência para aquele que o constrói (TAUCEDA; DEL PINO, 2013, p. 78).

Em muitas ocasiões, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, os conhecimentos prévios e os interesses dos educandos, sobre um determinado conceito ou temática, são identificados pelo educador também nos momentos de diálogos e escuta das percepções desses educandos.

A visão humanista da TAS proposta por Novak, Moreira (2011, p. 160) ressalta que no momento da aprendizagem a predisposição para aprender envolve também a experiência afetiva do estudante, assim, considerada relevante esse envolvimento inicial no qual proporciona o engajamento necessário para aprendizagem significativa. A integração de sentimentos, ações e pensamentos estão diretamente relacionados com a predisposição para aprendizagem, sendo essa, uma das condições da aprendizagem significativa.

Por essa razão, trazemos para a discussão Freire (2021a) que considera o trabalho do educador comprometido com a prática educativa, uma especificidade humana, ou seja, a relação dos sentimentos do educando e educador vinculado ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, na pedagogia freireana, os conhecimentos prévios ou anteriores do

estudante também são importantes para o educador, isso porque somos considerados seres histórico-sociais, devido ao processo de criação e formação de ideias e concepções em suas permanentes relações com a realidade.

Diante disso, no processo de ensino e aprendizagem o respeito e a valorização da leitura de mundo dos educandos, devem ser considerados não para ganhar a simpatia ou acomodar no processo de aprendizagem, mas ao contrário, para buscar a superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de relacionar-se o mundo. E ainda, ao fazer isso, o educador considera como “ponto de partida para a compreensão do papel da curiosidade, de modo geral, e da humana, de modo especial, como um dos impulsos fundantes da produção do conhecimento” (FREIRE, 2021a, p. 120).

No texto “Aprendizagem significativa crítica”, Moreira (2011) provocado pelas demandas da sociedade contemporânea, acolhe a essência da teoria de Ausubel e ressalta que é preciso conquistar os novos conhecimentos de forma significativa, mas também crítica. Ou seja, no contexto da sociedade atual, é preciso compreender a necessidade de questionar esses conhecimentos enquanto se aprende. Para isso, o autor aponta Princípios Facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica, descritas no figura a seguir:

Figura 26 - Princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Conhecimento prévio</b> (aprendemos a partir do que já sabemos)</li> <li>❖ <b>Perguntas ao invés de respostas</b> (estimular o questionamento ao invés de das respostas prontas)</li> <li>❖ <b>Diversidade de materiais</b> (abandono do manual único)</li> <li>❖ <b>Aprendizagem pelo erro</b> (é normal errar; aprende-se corrigindo os erros)</li> <li>❖ <b>Aluno como perceptor/representador</b> (o aluno representa tudo o que percebe)</li> <li>❖ <b>Consciência semântica</b> (o significado está nas pessoas, não nas palavras)</li> <li>❖ <b>Incerteza do conhecimento</b> (o conhecimento humano é incerto, evolutivo)</li> <li>❖ <b>Desaprendizagem</b> (às vezes o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico)</li> <li>❖ <b>Conhecimento como linguagem</b> (tudo o que chamamos de conhecimento é linguagem)</li> <li>❖ <b>Diversidade de estratégias</b> (abandono do quadro de giz)</li> <li>❖ <b>Abandono da narrativa</b> (simplesmente narrar não estimula a compreensão)</li> </ul> |
|--|

Fonte: Moreira, (2011)

Na relação dos princípios facilitadores apresentados por Moreira (2011), percebe-se muitas contribuições e aproximações da concepção freireana, como mostram os seguintes exemplos: O facilitador “Abandono da narrativa”, Freire (2021b, p. 96) adverte sobre impedimentos para um ensino no contexto dialógico, “Não pode haver conhecimento pois os educandos não são chamados a conhecer, mas a memorizar o conteúdo narrado pelo educador”. Em outro facilitador, nomeado por Moreira o “Perguntas ao invés de respostas”, para Freire (2021c, p. 71) “todo conhecimento começa pela pergunta”. E por fim, o facilitador

“Conhecimento como linguagem”, Freire (2021c, p. 71) ao descrever a importância dos diferentes movimentos da linguagem corporal, e não apenas a linguagem falada, destaca “Creio ser fundamental que o professor valorize em toda sua dimensão o que constitui a linguagem, ou as linguagens, que são linguagens de perguntas antes de serem linguagens de respostas”.

Nomeado também como “subversivo”, Moreira (2011) relata que este tipo de aprendizagem possui como princípio um posicionamento crítico do educador e educando diante dos enfrentamentos e desafios impostos pela sociedade, nos quais os princípios citados trabalham como facilitadores em um contexto educativo democrático, dialógico e com a presença de educadores e educandos instigadores, inquietos, criadores, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes, com isso, transformando-se sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado (FREIRE, 2021a, p. 28).

Nesse sentido, no horizonte da Educação do Campo, os conceitos de ciências (acadêmicos e ancestrais/popular) podem apresentar de maneira mobilizadora e dialogada, condições para promover momentos de ensino e aprendizagem de forma potencialmente significativa, tendo em vista a crítica, através da problematização dos conceitos presentes nas temáticas das ciências, ofertados e dialogados nos ambientes escolares formais e informais.

#### **4.4.3 Metodologia**

Com características da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011; GIL, 2010) e de natureza qualitativa e quantitativa (BAUER; GASKELL, 2002), a investigação foi conduzida pelo Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPgECi - UFRGS), no nível de Mestrado, e contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Sendo uma pesquisa social cooperativa, a pesquisa-ação é baseada na experimentação, cujos pesquisadores e sujeitos pesquisados buscam a resolução de um problema coletivo. Além disso, “é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas” (THIOLLENT, 2011, p. 28). Sobre a abordagem qualitativa, Bauer e Gaskell (2002) comentam que é uma forma que não prioriza números e sim lida com interpretações das realidades sociais, no entanto, na abordagem quantitativa o cerne são modelos numéricos para explicar os dados.

O coletivo de estratégias e procedimentos de investigação supracitados cooperaram no objetivo da pesquisa que buscou verificar as possíveis contribuições da Aprendizagem Significativa na articulação de atividades para o ensino de ciências da natureza com um



ensino crítico, contextualizado e investigativo em uma escola do campo. Além disso, a pesquisa foi submetida na plataforma Brasil e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade, com o envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos participantes.

### **Contexto e sujeitos da pesquisa**

O estudo foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2022, na Escola pública Estadual de Ensino Médio Ildelfonso Simões Lopes, no município de Osório do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A escola, fundada no ano de 1952, conta com mais de 700 estudantes (Censo Escolar, 2016), vindos de diferentes municípios da região do litoral norte do Rio Grande do Sul, e divididos nos níveis de ensino: Médio, Agropecuária e Meio Ambiente integrados ao Ensino Médio e curso técnico em Meio Ambiente.

A escola situa-se em uma área total de 97 hectares, sendo 80% de seu território dentro da Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório (APA), Lei Municipal nº 2665/1994, com predomínio e presença de biodiversidade do Bioma Mata Atlântica (CASTRO; MELLO, 2019). O município de Osório, onde se encontra a escola apresenta um complexo de lagoas com cerca de 26% (MAPBIOMAS, 2021), pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Também há presença no município de uma ocupação histórica das comunidades do campo, como pescadores artesanais, agricultores familiares, quilombolas, indígenas, pecuaristas familiares, bananicultores e samambaieiros-extrativistas (Benites, *et al*, 2013; *OBSERVAEDUCAMPORS*, 2022). Conforme apresentado na figura 24, é possível visualizar algumas dessas especificidades ambientais, descritas anteriormente, e a localização da escola indicada na figura.

Figura 27 - Imagem de satélite do município de Osório com destaque da área urbana, complexo de lagoas e área de vegetação pertencente ao Bioma Mata atlântica.



Fonte: MAPBIOMAS (2023)

Na pesquisa participaram uma turma do 1º ano do ensino médio integrado Meio Ambiente, durante o segundo semestre do ano letivo de 2022. A turma composta de 26 estudantes com faixa etária entre 15 e 17 anos. A escolha da turma ocorreu após momentos de diálogos entre pesquisadora, docente e a coordenadora do curso, foi indicada a turma com o maior índice de frequência das aulas. Cabe destacar que a turma passou por dois anos letivos no Ensino Remoto Emergencial – ERE, devido aos protocolos estabelecidos de enfrentamento a pandemia ocorrida pelo COVID-19.

### **Instrumentos para coleta de dados**

Com o objetivo de gerar dados para a pesquisa, foi planejada uma Sequência de Ensino Investigativo - SEI (CARVALHO, 2013) na ideia de propor com a mediação da educadora um ambiente investigativo e dialógico, através de um cronograma com atividades teórico e prática, direcionado por uma situação problema.

Carvalho e Capecchi (2013) comentam que ao contrário de apresentar conceitos prontos, a problematização no ensino de ciências é um processo de investigação com o objetivo de incentivar o educando ao questionamento, podendo ser apresentada de diferentes maneiras, como experimentos, atividades ou situações problema, desde que envolvam o seu cotidiano ou algo novo. Assim, buscando o compartilhar de ideias com o respeito às diferentes maneiras de pensar e a construção coletiva de suas explicações pelo olhar científico, nisso sem perder de vista a Ciência como construção humana. Além disso, as autoras destacam a importância do trabalho docente na construção e mediação de atividades de um

ensino direcionado a “problematização da realidade como construção de um olhar diferenciado sobre o cotidiano”.

### **Sequência de Ensino Investigativo (SEI): Planejamento e realização**

A SEI foi organizada em duas fases: a do **Planejamento** das atividades e a da **Realização** das atividades. Na fase de planejamento foram verificados: os dados em documentos oficiais da escola como o Projeto Política Pedagógico - PPP, o plano de trabalho do curso de Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio e informações coletadas de uma entrevista com a coordenadora do curso.

Além disso, foram consideradas as especificidades dos espaços formais e informais da escola, conferidos em uma visita da pesquisadora que foi orientada pelos servidores. Entre estes locais destacamos: laboratório de ciências, salas verdes - agrofloresta, hortas, estufas e composteira, como mostra imagens abaixo.

Figura 28 - Espaços educativos Trilhas e Estufa para preparação de mudas.



Fonte: Autoras (2022)

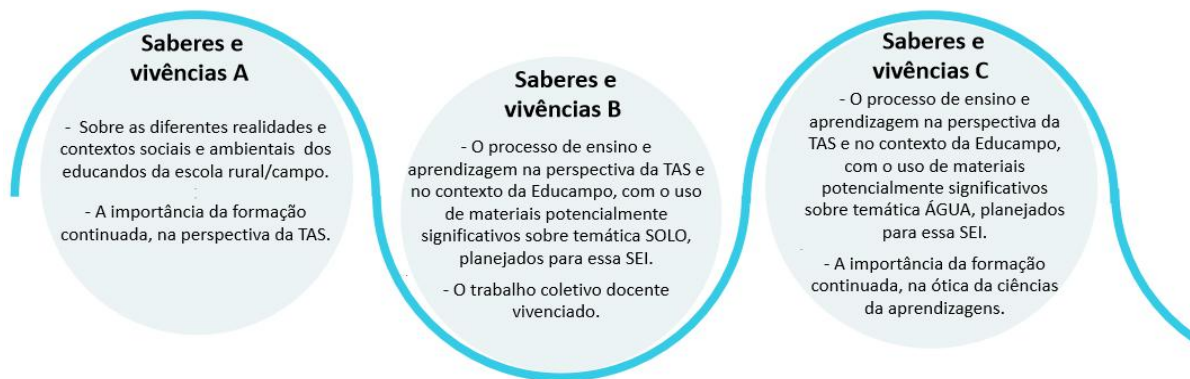
Por fim, para esta fase de planejamento da SEI algumas aprendizagens docente anteriores vivenciadas em diferentes contextos e participantes no decorrer dessa pesquisa de mestrado foram revisitadas pela pesquisadora nos momentos de reflexão dessas práticas para a construção das atividades na SEI.

De acordo com Tardif (2014), o saber dos professores é um saber social, não limitado as relações cognitivas, e sim, também, as relações mediadas pelo trabalho compartilhado por um coletivo que proporciona condições para enfrentamento e busca das resoluções das situações dentro de uma estrutura. Por isso, segundo o autor, os saberes de um docente constituem em um movimento contínuo e dinâmico representando “uma realidade social materializada através de uma formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas

escolares, de uma pedagogia institucionalizada, etc., e são também, ao mesmo tempo, os *saberes dele*” (TARDIF, 2014, p. 16).

A figura abaixo, apresenta algumas das diferentes aprendizagens organizadas em artigos construídos durante essa pesquisa e nomeadas como saberes e vivências A<sup>18</sup>, B<sup>19</sup>, C<sup>20</sup>.

Figura 29 - Aprendizagens vivenciadas no decorrer da pesquisa.



Fonte: Autoras (2022)

Com as atividades e aprendizagens identificadas saberes e vivências A, B e C sobre os conceitos de ciências da natureza articulados com os preceitos da Educação do Campo, organizamos novas situações-problema, atividades teórico-práticas e construção de materiais potencialmente significativos sobre a temática para a SEI.

Carvalho e Gil-Pérez (1998) destacam que para vivenciar uma atividade docente inovadora, criativa e crítica é preciso confrontar o pensamento espontâneo docente, ou também mencionado como docência de “senso comum”, marcado pela postura acrítica do docente. Do mesmo modo, Freire (2021a, p. 39) considera fundamental para o “aprendiz de educador”, em comunhão com o “professor formador”, a reflexão crítica sobre a sua prática

<sup>18</sup> Artigo com título “**A mobilização social em uma escola pública do campo, a partir da problematização socioambiental mediada pelas ciências**”, apresentado no evento Congresso Internacional Freire e Vygotsky: educação pública emancipatória - UFSC / 2021. Publicado no E-book “Ensino em Ciências: Saberes, reflexões e práticas pedagógicas” editora científica digital. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/livros/ensino-em-ciencias-saberes-reflexoes-e-praticas-pedagogicas>.

<sup>19</sup> Artigo com título “**Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa/problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública**”, apresentado e publicado no evento Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75989>.

<sup>20</sup> Artigo com título “**Água como temática problematizadora das questões socioambientais em uma escola do campo: uma perspectiva para a aprendizagem significativa crítica**”, apresentado, entre outros espaços, de forma (pôster/comunicação escrita) no evento “*Congreso internacional sobre Educación en Territorios Rurales /Educación do Campo*”. Publicado no E-book Paulo Freire em Tempos de Fake News - 2022”, Instituto Paulo Freire / EAD Freiriana. Disponível em: <https://bit.ly/e-bookPFTFN2022>

docente, como atitude para o enfrentamento da prática docente espontânea e fortalecimento da rigurosidade metódica.

Na escolha das temáticas da SEI utilizou-se como critério o resultado da conferência dos componentes curriculares do plano de trabalho do curso da escola com as potencialidades para construção de roteiros das atividades teórico-prático e da situação-problema com relação/articulação/mobilização dos conceitos de ciências, sendo selecionadas as temáticas: “Comunidades e povos tradicionais” e a “Política Nacional do Meio Ambiente”, presentes nos componentes curriculares da disciplina de Gestão e Legislação Ambiental do curso.

Cabe destacar que a escolha das duas temáticas ocorreu pelo motivo de que os estudantes tinham recebido aulas sobre a temática “Comunidades e povos tradicionais” semanas antes no início da realização da SEI, conforme mencionado pelos docentes da escola. Por esse motivo a inclusão de uma segunda temática foi sugerida, buscando dessa forma, ampliar as aprendizagens potencialmente significativas organizadas na situação-problema e as atividades na SEI.

Sobre as “Comunidades e povos tradicionais”, de acordo com o documento Política Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), amparada pelo Decreto Federal nº 6.040/2007, descreve os povos do campo ou comunidades tradicionais como grupos culturalmente diferenciados, possuem formas próprias de organização social. E ainda, seus territórios e recursos naturais considerados essenciais “para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovação e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

Diferente da concepção de “populações rurais”, no estudo dos “Povos/Comunidades do campo/tradicionais”, são considerados alguns conceitos determinantes no conjunto de aspectos social, cultural, econômico e ambiental, específicos de suas vidas e com suas formas de existência.

Em função disso, com objetivo de apresentar alguns dos principais aspectos sobre as “populações rurais” e dos “Povos/Comunidades do campo/tradicionais”, foi elaborado a figura 30 com o aporte teórico de dois diferentes dicionários, são eles: Agroecologia e Educação (DIAS *et al*, 2021), Educação do Campo (Caldart, 2012).

Figura 30 - Aspectos econômico, ambiental, político, cultural, social entre o conceito de população rural e Povos/comunidades do campo/tradicionais.

	Aspecto econômico	Aspecto ambiental	Aspecto cultural/social	Aspecto político
<b>Povos do campo e Comunidades tradicionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção baseada na conversação da biodiversidade, numa concepção de interação com cada realidade particular no cultivo e coleta de alimentos e práticas que visam qualidade de vida.</li> <li>- Formas de manejo dos sistemas produtivos que interage com a complexidade e diversidade na natureza, exemplos a <b>AGROECOLOGIA</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortes vínculos, relações particulares com o meio ambiente.</li> <li>- O território com sentimento de pertencimento.</li> <li>- Atividades de cultivo e produção em -coexistência nos ambientes e seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princípio da sociabilidade: celebrações, festividades e mutirões de trabalho.</li> <li>Organizam-se coletivamente no modelo de cooperação.</li> <li>- Convivência e respeito de diferentes coletivos com suas especificidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Período de organização e sistematização (Séc. XX). Enfrentamento como classe social em luta (início séc. XXI) pelo acesso de recursos /orçamento público e pela responsabilização do Estado na garantia de direitos, na proteção social e da natureza.</li> <li>- Pela importância da agroecologia para a saúde e a soberania alimentar. Por condições de sua própria reprodução social.</li> <li>- Construção e gestão de políticas públicas de acesso a créditos e de incentivo à produção, beneficiamento e comercialização da produção (Ex. <b>PRONAF, PNAE</b>).</li> </ul>
<b>Populações rurais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sujeitos a sistemas reprodução ampliada do capital (capitalismo e o neoliberalismo).</li> <li>- Exploração de seres humanos e da natureza.</li> <li>-Concentração fundiária e de renda/riquezas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sujeitos a práticas predominantes do “superexploração” dos recursos naturais, vinculadas ao setor do agronegócio: cultivo de monoculturas com uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, sementes transgênicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprofundamento das desigualdades sociais.</li> <li>- Ampliação da vulnerabilidade socioambiental.</li> <li>- Existência de grupos dominantes e grupos marginalizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisões na centralidade do Estado e ou de grupos/indivíduos com interesses a serviço do modelo de desenvolvimento do capitalismo/neoliberal.</li> </ul>

Fonte: Dicionário Agroecologia e Educação (2021) e Dicionário Educação do Campo (2012).

Em relação a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus objetivos e princípios visam a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no País condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, Artº2). Tal temática foi organizada para a última aula da SEI.

Portanto, os instrumentos dessa investigação foram as diferentes atividades de ensino potencialmente significativas que foram mobilizadas pela situação problema. Foram

distribuídas em quatro aulas, identificadas como aulas 1, 2, 3 e 4, e compostas de dois períodos de 50 minutos cada aula. O detalhamento dos objetivos de aprendizagens, os momentos das atividades, também os materiais potencialmente significativos utilizados nas Sequência de Ensino Investigativa consta no apêndice A.

### **Instrumentos para análise de dados**

No decorrer dessa sequência de ensino investigativo os estudantes vivenciaram diferentes momentos de verificação das suas aprendizagens que envolveu momentos de pesquisa, leituras e experimentações (ver item Descrição das atividades propostas). O conjunto de atividades de verificação de aprendizagens nas aulas 1, 2, 3 e 4 geraram o total de 68 produções.

Os resultados apresentados e analisados da pesquisa, correspondem ao um recorte do conjunto das atividades da SEI. Sendo considerados para análise as produções dos estudantes em **três momentos diferentes da SEI**, são eles:

- **Na identificação das concepções prévias a partir da situação problema (aula 1);**
- **Respostas dos estudantes da situação problema (aula 3);**
- **Na identificação da compreensão dos estudantes referente aos materiais potencialmente significativos (aula 4).**

As demais atividades ofertadas nas aulas 1, 2 e 4 (ver no item descrição de atividades) tiveram o objetivo de mobilizar os conceitos científicos de maneira contextualizada e problematizadora.

Salienta-se que o propósito com esse recorte nesse texto é oferecer um melhor entendimento do que consideramos ser relevante sobre os principais momentos dessa vivência em relação ao processo de ensino e aprendizagem com base no referencial teórico. No entanto, acreditamos que a visualização do detalhamento completo das quatro aulas da SEI (ver no anexo A), irá auxiliar na compreensão dos resultados.

Os dados levantados da identificação **das concepções prévias dos estudantes (aula 1)**, e as respostas referente a **situação problema (aula 3)** foram analisadas através de uma abordagem qualitativa e quantitativa (BAUER; GASKELL, 2002). Foi construída uma categorização através do método indutivo (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 69) que consiste em um processo mental no qual “observamos atentamente certos fatos ou fenômenos da mesma espécie, segundo a relação constante que se nota entre eles. Finalmente, chegamos a uma classificação, fruto da generalização da relação observada”. Ou seja, com a averiguação

das produções dos estudantes das respostas relacionada a situação-problema surgiram quatro categorias (C1, C2, C3, C4), foram descritas e analisadas em função dos referenciais teóricos com base na Teoria dos modelos mentais proposta por Johnson-Laird (1983) e a perspectiva da Educação do Campo.

**Sendo as categorias:**

C1 - Povos tradicionais e do campo e sua relação com a natureza

C2 - Povos tradicionais e do campo e o mundo do trabalho

C3 - População rural

C4 - Povos tradicionais e do campo e sua relação com as políticas públicas

A metodologia sugere que um material, como exemplo, neste caso, uma resposta do estudante elaborada para responder a situação problema, para ser considerado como uma evidência, isto é, possível modelo mental (modelos mentais são as estruturas cognitivas funcionais relacionadas à compreensão) resultado de uma aprendizagem significativa, necessita atingir a maioria das categorias (C1, C2, C4) e não apresentar a categoria C3.

As categorias C1, C2, C4, representam aspectos das principais dimensões na visão dos povos e comunidades do campo (ver figura 30). Sendo a categoria C1 - Relação com a natureza, a de maior relevância devido a sua representação do meio de existência dos povos tradicionais e do campo. Agora, no que diz respeito a categoria C3 que aponta os aspectos de “populações rurais” conforme descrição na figura 30, sinaliza a dificuldade de compreender os aspectos relacionados aos conceitos Povos e comunidades do campo, em resposta à atividade de ensino (situação problema). Cada escrita reflexiva em resposta a situação problema foi analisada para as quatro categoria nos critérios “ocorrência ou não ocorrência”, produzindo uma frequência para cada categoria.

E por fim, na última aula da SEI (aula 4), os estudantes preencheram uma avaliação através de um questionário contento perguntas abertas e fechadas sobre **a identificação da compreensão dos estudantes referente aos materiais potencialmente significativos (aula 4)** planejados para as quatro aulas. Os resultados obtidos, ou seja, as respostas dos estudantes desse questionário, foram analisados através da abordagem quantitativa e qualitativa (BAUER; GASKELL, 2002).

**Descrição das atividades propostas.**

**AULA 1 - Um trilhar pelos saberes (saber acadêmico e o saber popular/ ancestral).**



Nesta primeira aula, o espaço físico da sala de aula foi reorganizado buscando proporcionar um ambiente favorável para os momentos de diálogo. Por isso, o grupo de estudantes foi recebido em uma sala de aula com classes e cadeiras arrumadas em formato circular.

Inicialmente, foi proposto uma breve apresentação verbal dos estudantes com destaque na fala sobre a região onde residem. Em seguida, foi aplicado um questionário contendo questões abertas e fechadas, com dois objetivos: levantamento de informações sobre contextos socioambientais e a verificação dos conhecimentos prévios sobre a temática Comunidades e povos tradicionais. Após a apresentação da situação problema, iniciou-se uma conversa direcionada pela pergunta problematizadora 1 que fala sobre as diferentes concepções dos saberes da humanidade, entre eles, o saber ancestral e o saber acadêmico.

O diálogo foi conduzido com uso de exemplos de pessoas que ganharam destaque pelos seus trabalhos, o material foi selecionado pela pesquisadora considerando os contextos e problemas sociais atuais dos discentes e docente. Esses materiais foram expostos para a turma com o uso de diferentes recursos de multimídia (slides com imagens e vídeo), com a intenção de incentivar os estudantes na reflexão sobre a temática “Comunidades tradicionais e povos do campo”, através do conhecimento produzido pelo saber ancestral/popular.

No final dessa aula, a fim de verificar as aprendizagens dos estudantes foi ofertado uma atividade que envolveu a pesquisa individual do estudante de conceitos científicos e populares em situações no contexto familiar ou da comunidade local.

## **AULA 2 - Microbiota e Bioturbação: as dinâmicas naturais presentes no complexo das águas e solo do município e da região litoral do RS.**

As atividades da aula 2 foram ofertadas no laboratório de ciências da escola, com objetivo de investigar os possíveis fatores bióticos e abióticos nas dinâmicas presentes no solo e nas águas da região do Litoral norte do RS, relacionando com conceitos de ciências da natureza propostos em aula e mobilizados pela pergunta investigativa e problematizadora 2.

Para esse momento, foi organizado pela pesquisadora o microscópio da escola e uma mesa com diferentes modelos de terrário (modelo fechado, aberto com produção de biofertilizante), além de amostras de águas de lagoas da região. Os objetos posicionados na mesa temática foram oferecidos como fonte para coleta das amostras e para observações/exploração. Inicialmente, foi realizado a verificação dos conhecimentos prévios sobre a temática “Água” e sobre informações relacionadas ao contexto ambiental e social dos estudantes com o envio das perguntas através da plataforma digital *WhatsApp*.

A discussão, motivada pelo retorno da verificação dos conhecimentos prévios sobre o consumo e descarte da “Água” de cada residência, coletados no início dessa aula, foi potencializada pela pergunta problematizadora 2 exposta no quadro branco e com o uso de mapas sobre as dinâmicas das Bacias Hidrográficas no Brasil. Logo após, os estudantes formaram duplas ou trios seguindo o critério de livre escolha. Em seguida, foram convidados para preparar uma amostra de solo ou água disposta na mesa organizada pela docente e registrar suas observações com uso do aparelho celular ou desenhos, relacionando conceitos de ciências dialogados nessa aula sobre as dinâmicas no solo, como exemplos: Microbiota, Bioturbação. O conjunto de figuras abaixo revelam alguns dos momentos dessa aula investigativa realizada no laboratório da escola.

Figura 31 - Preparação das amostras de solo e água.; Observação das amostras no microscópio.; Registros das visualizações.



Fonte: Autoras (2022)

### **AULA 3 - Os Alimentos e a sua relação com os povos do campo.**

As atividades planejadas para a aula 3 buscaram averiguar as possíveis relações e interações ambientais, culturais, econômicos e sociais históricas dos povos tradicionais e do campo do litoral norte. E, investigar as formas de cultivo de alimentos que possuem menor impacto do solo e águas na região do litoral norte do RS. Inicialmente foi proposto para os estudantes uma coleta das percepções espontâneas sobre povos do campo, para isso foi apresentado videoclipe da música “Simplicidade” da banda Pato Fú, e em seguida, uma apresentação do documentário em vídeo sobre “A História da Alimentação no Brasil” baseado o livro de Luís da Câmara Cascudo. Os estudantes registraram suas reflexões no decorrer da apresentação da música e vídeo.

Figura 32 - Trechos do documentário “História da Alimentação no Brasil”.



Fonte: CINEBRASIL, 2019, disponível [https://www.youtube.com/watch?v=gdSBYmH5s\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=gdSBYmH5s_g)

Em seguida, com uso do suporte de multimídia no formato de *slides*, ocorreu o momento para diálogos sobre os diferentes modos de cultivo de alimentos (orgânico, convencional e agroecológicos) e a relação da alimentação como um ato/fazer político. O exemplo selecionado pela docente para conversar a relação da alimentação com os modos de cultivo de alimentos foi a exposição nacional do episódio ocorrido em São Paulo referente a proposta de merenda escolar no formato de alimento granulado fabricado por empresas. Assim, os estudantes foram incentivados com mediação da docente, a expor suas reflexões sobre a pergunta problematizadora 3, explorando diferentes materiais disponibilizados em mesas na sala de aula como mostram as imagens abaixo:

Figura 33 - Mesa organizada pelos estudantes com amostras de diferentes porções de ervas medicinais, sementes de feijão e milhos crioulos, diferentes grãos de arroz, artesanato indígena, entre outros materiais.



Fonte: Autoras (2022)

Em outro espaço foram distribuídos em mesas uma relação de produções textuais separados previamente pela docente considerando como critério de seleção a presença dos conceitos de ciências (alimentos, plantas medicinais ou nativas, dinâmicas naturais no solo e águas) vinculados a saberes dos povos tradicionais e do campo e relacionados com a temática dessa aula.

Figura 34 - Exemplos de materiais escolhidos pelos estudantes para momentos de pesquisa.



Fonte: Lume UFRGS (2022)

No encerramento da aula foi apresentada para os estudantes a atividade de verificação de aprendizagens 3, que envolveu a resposta articulada a situação problema, com base nos materiais de leitura dispostos na mesa temática, de escolha do estudante e das aprendizagens, conhecimentos e vivências das aulas 1 e 2.

#### **AULA 4 - Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e Povos e comunidades do campo: possíveis aproximações.**

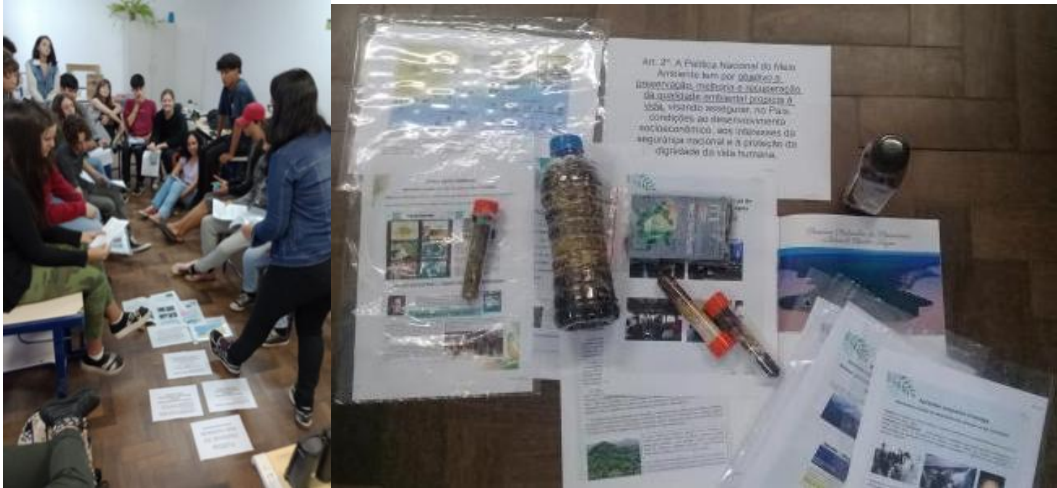
Nesta aula, devido ao interesse dos estudantes, foi disponibilizado um espaço (não previsto no planejamento) para a escuta das suas descobertas e dúvidas sobre a atividade ofertada na aula anterior no qual envolveu pesquisa, leituras para a construção da reflexão referente a situação problema. Após isso, foi feito um breve resgate das vivências e aprendizagens das aulas 1, 2 e 3 para contextualizar com a apresentação da temática “Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)”.

Em seguida, a docente expôs novamente a situação problema e convidou cada estudante a escolher um material/objeto que tinha sido usado nas aulas anteriores. Neste contexto, foi apresentado os princípios mencionados na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) através do diálogo, foi criada uma relação com as possíveis conexões dos modos de vida (ambientais, culturais, econômicos e sociais) dos povos do campo e tradicionais identificados no litoral norte do Rio Grande do Sul.

Na medida em que os princípios da PNMA eram apresentados os estudantes relacionavam com algum dos materiais escolhidos, assim, ampliando o diálogo e conectando com as leituras dos materiais e aprendizagens das aulas anteriores. Dessa forma, ocorreu o exercício de construção coletiva da relação dos materiais com os conceitos presentes na

PNMA com os Povos tradicionais e do campo. Abaixo consta imagens no momento da atividade em sala de aula.

Figura 35 - Atividade coletiva envolveu participação dos estudantes na construção da relação entre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) com os possíveis aspectos ambientais, culturais, econômicos e sociais dos modos de vida dos povos do campo/tradicionais.



Fonte: Autoras (2022)

O término da SEI aconteceu o preenchimento de uma avaliação dos estudantes referente as suas percepções sobre os materiais potencialmente significativos ofertados durante as aulas.

A convite dos estudantes e de uma professora regente, após uma semana do encerramento da SEI, foi realizado um reencontro em uma das salas verde da escola e junto a isso uma atividade simbólica organizada pela docente. Os estudantes realizaram o plantio de uma muda pau-brasil, essa ação foi acompanhada pela docente com a mediação do funcionário responsável pelas áreas de cultivo da escola. Durante o plantio da muda de pau-brasil, os estudantes iniciaram um diálogo para a escolha do nome da árvore. O coletivo sem conseguir definir o nome, continuaram a votação no dias seguintes buscando alternativas de nomes com origem indígena.

Figura 36 - Momentos de diálogos mediado pelo funcionário responsável pelos trabalhos nos espaços de cultivo da escola, sobre as orientações e os cuidados no plantio de espécies nativas do Bioma Mata atlântica como exemplo a árvore de espécie Pau Brasil.



Fonte: Autoras, (2022)

#### 4.4.4 Resultados

Conforme informado anteriormente na descrição da metodologia, os resultados analisados da pesquisa para esse texto correspondem a um recorte do conjunto das atividades de ensino potencialmente significativas que compõem a SEI. Tal recorte corresponde a três diferentes momentos: na **identificação das concepções prévias (aula 1) a partir da situação problema da (aula 3); na identificação da compreensão dos estudantes referente aos materiais potencialmente significativos (aula 4)** ofertados durante a SEI. Em cada momento, os resultados foram analisados conforme a metodologia planejada, detalhada anteriormente. Também a fim de buscar um melhor entendimento, os resultados serão apresentados separadamente.

Cabe destacar, que nos procedimentos de análise dos resultados, para garantir o anonimato dos estudantes, usamos a letra (E) ao citarmos as respostas dos estudantes. Por fim, para análise das respostas dos estudantes foram selecionadas de forma aleatória.

##### 1) Identificação das concepções prévias (Aula 1)

As respostas do questionário contendo questões abertas e fechadas sobre os contextos socioambientais dos estudantes revelam que os 26 estudantes estão distribuídos em oito municípios da região, sendo três moradores de municípios com predomínio de características do campo/rural e o restante dos estudantes residentes de diferentes municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul, reconhecida por apresentar diferentes ocupações históricas, com a presença de pescadores artesanais, quilombolas, indígenas, agricultores familiares, entre outros.

Na didática freireana esse movimento do educador de perceber as realidades dos educandos em momentos planejados de escuta é fundamental para aproximar os conhecimentos a serem aprendidos frente a situações problematizadoras com as vivências dos educandos. Com isso, manifestando o caráter formador da experiência educativa, caso contrário a aula acontece como puro treinamento técnico e isso é “amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo” (FREIRE, 2021a, p. 34).

E ainda, os tempos planejados pelo educador para construir um ambiente dialógico encharcados de acolhida e escuta profunda (FREIRE, 2021a) são condizentes com práticas educativas na visão da educação do campo. Tais sentimentos, pensamentos e atitudes além de proporcionarem sensações positivas estão relacionados com a predisposição e o engajamento do estudante nos momentos da aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980).

Além disso, o questionário teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes (definidos por Ausubel como ideia âncora ou subsunçor), sobre a seguinte situação problema: **Quais as características consideradas importantes (ambientais, culturais, econômicos, políticas e sociais) dos modos de vida dos povos tradicionais e do campo (PTC) identificados no litoral norte do RS?**

Nas respostas dos estudantes, sobre as características dos PTC destacam-se o grupo de palavras que relacionam o trabalho na terra (Agricultura, plantações, cultivo) e o trabalho com animais (animais, criação, pecuária), o que revela o entendimento dos estudantes sobre alguns dos ambientes de trabalho dos povos tradicionais e do campo. No entanto, as respostas se apresentam de forma abrangente, sem indícios das especificidade no cultivo da terra ou no trabalho com os animais, isso revela percepções superficiais sobre as relações com o mundo de trabalho (categoria 2) e as suas dinâmicas sobre os ciclos da natureza (categoria 1), por exemplo. Além disso, não foi encontrado nas respostas algum conhecimento ou conceito de ciências (acadêmico ou popular/ancestral) que poderia estar relacionado com a dinâmicas de organização dos PTC apresentadas nas categorias no quadro 1, como exemplos: sementes crioulas, composteira, agroecologia.

Verificou-se uma grande frequência de palavras relacionadas a particularidades físicas e sociais para descrever as características dos PTC, como revela os exemplos:

*E1 Ter sotaque morar no campo cultivando e mãos grossas de trabalho. E2 Sotaque uma pele um pouco mais morena e talvez mãos ressecadas. E3 Jeito “bruto” rígido e acordar muito cedo. E4 Sotaque e força. E5 Baixa escolaridade devido ao trabalho precoce. E6 Pouca população grande concentração de mata pouco uso tecnologias.*

Nesse sentido, as escritas dos estudantes apontam para uma representação dos povos tradicionais e do campo em que ainda persiste em diferentes regiões do país, considerada de caráter histórico e político como povos submetidos a um modo de vida em condições de desumanidades (ARROYO, 2014). De acordo com Caldart (2021), visando transformar as experiências e percursos históricos dos povos tradicionais e do campo como atrasadas e subalternas ao sistema econômico no qual influencia as demais dimensões da sociedade, “a educação do campo é uma forma associativa de lutas coletivas cujo foco é a educação, mas que não se aparta de outras lutas pela vida que a precedem: terra, trabalho, cultura, alimento, saúde, participação política” (CALDART, 2021, p. 356).

Agora, no que se refere a visão dos processos de cognição, de acordo com as respostas, a maioria dos estudantes expressaram as suas interpretações sobre as características dos povos tradicionais e do campo em uma linguagem escrita com palavras carregadas de símbolos, como exemplos, “sotaque, trabalhadores com botas, mãos ressecadas”. Nesse caso, os estudantes revelaram um modelo de representação mental que é uma elaboração cognitiva relacionada a sua capacidade de compreender o que foi solicitado (mesmo que seja de forma limitada e ou equivocada dos preceitos acadêmicos/científicos), como proposto na Teoria do Modelos Mentais de Johnson- Laird (1983). Segundo Sasseron e Machado (2017, p. 9) cabe aos educadores das ciências “aprimorar a ligação Ciência-mundo com o conhecimento que temos dos alunos e adaptar essa ponte às novas situações sempre que se fizer necessário”.

Por fim, compreendemos que verificar no início da SEI os diferentes conhecimentos trazidos pelos estudantes sobre essa temática são determinantes no processo cognitivo que ocorre na interação entre os novos conhecimentos (MOREIRA, 2011). Cabe destacar, na construção de aprendizagens significativas a predisposição do estudante para aprender e os materiais educativos potencialmente significativos estão condicionados nessa interação dos conhecimentos novos com o que o estudante já sabe (AUSUBEL, 2003).

Nesta primeira aula da SEI, a identificação das principais características dos ambientes de convívio dos estudantes e as suas concepções prévias (apresentado de maneira funcional como representações mentais) sobre aspectos dos povos do campo, possibilitou reconhecer as limitações do planejamento da SEI. Nesse caso, sendo preciso elevar a carga horária no cronograma com atividades envolvendo os principais aspectos detalhados na figura 30, sobre a temática “povos tradicionais e do campo” em comparação com a segunda temática proposta. Realizou-se também alguns ajustes pertinentes dos materiais potencialmente significativos planejados para as atividades, visando estimular a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da aprendizagem significativa.



Percebemos que as modificações no planejamento da SEI citadas anteriormente, revelam a importância no trabalho docente no processo considerado por Freire como “caráter formador da experiência educativa”. Tardif (2014) relata que ao adquirir a sensibilidade sobre às diferenças entre os estudantes, o docente manifesta um dos principais aspectos de seu trabalho, isso porque “exige do professor um investimento contínuo e a longuíssimo prazo, assim como a disposição de estar constantemente revisando o repertório de saberes adquiridos por meio da experiência” (TARDIF, 2014, p. 267).

### 1) Situação problema - o fio condutor das atividades investigativas

Os resultados analisados a seguir são referentes a atividade de verificação de aprendizagem final da SEI (situação problema) ofertada na aula 3. Os estudantes buscaram construir uma reflexão com base na seguinte situação problema: **Quais as características consideradas importantes (ambientais, culturais, econômicos, políticas e sociais) dos modos de vida dos povos do campo/tradicionais identificados no litoral norte do RS que contribuam na qualidade de vida digna para esses povos e na preservação dos biomas?**

O total de 23 respostas construídas durante a última aula, os estudantes abarcaram os diferentes povos e comunidades do campo, como os exemplos: pescadores artesanais, quilombolas e agricultores familiares. Também articularam diversos conceitos relacionados aos PTC, tendo como exemplo: as PANCs, cultivo de plantas nativas, PRONAF, PNAE, plantas medicinais, cultura alimentar quilombola, entre outros. Vale destacar que os materiais de pesquisa e leitura ficaram disponíveis em uma mesa na aula 3, os estudantes foram convidados a escolher um exemplar no critério de livre escolha tendo em vista o assunto do seu interesse e ou movidos pela sua curiosidade sobre PTC.

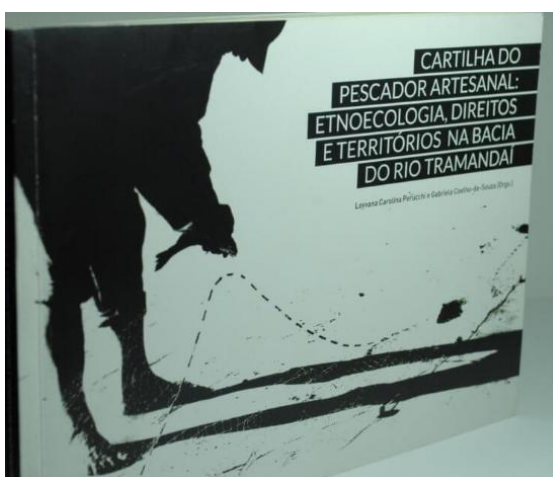
Existe diferentes sujeitos no campo entre os ribeirinhos, povos da floresta, pescadores, assentados, povos indígenas e vários outros; com essas diferenças se constrói aprendizados que não enfraquece a sua identidade comum de serem um só povo “a parte do povo brasileiro que vive no campo e que historicamente tem sido vítima da opressão e da discriminação, que é econômica, política, cultural” (ARROYO *et al*, 2011, p. 153).

A seguir é apresentado como exemplo o processo de construção de representação mental com relação a resposta de um dos estudantes. Nessa resposta (versão completa abaixo), o estudante E21 ao indicar um determinado coletivo de pessoas pertencentes aos PTC sendo os “pescadores artesanais”, relaciona esse sujeitos com uma atividade de trabalho ao

mencionar o trecho, “a pesca, que começou em pequena escala e progrediu com a Revolução Industrial, hoje está estabilizada em termos de produção”, indicando aspectos relacionados a (Categoria 2 - Mundo do trabalho), descritas no seu ambiente natural de subsistência “as dunas, costa, margens do mar e lagoas são ambientes diário dessas pessoas” (Categoria 1- relação com a natureza), e por fim, reconhece os pescadores como sujeitos de direitos ao relacionar uma política pública que alcança esse coletivo do campo ao citar, “PRONAF muito interessante e acho que ajuda bastante os pescadores... pois na minha percepção é importante eles saberem e serem conscientes na hora de agir em qualquer situação [...]” (Categoria 4 - Políticas Públicas).

**E21** *A pesca artesanal brasileira possui numerosas e complexas características que levam em consideração fatores sociais, econômicos e ambientais intrínsecos a cada região. Apesar da grande extensão da costa brasileira e o potencial continental na extração de pescado, a pesca, que começou em pequena escala e progrediu com a Revolução Industrial, hoje está estabilizada em termos de produção. Achei a PRONAF muito interessante e acho que ela ajuda bastante os pescadores artesanais, como já havia conversado com a professora Milene, as dunas, costa, margens do mar e lagoas são ambientes diário dessas pessoas que fazem parte dos povos do campo, assim eles precisam de um suporte, pois na minha percepção é importante eles saberem e serem conscientes na hora de agir em qualquer situação na nossa região ou em outra possível.*

Figura 37 - Material de leitura “Cartilha do Pescador Artesanal: Etnoecologia, Direitos e Territórios na Bacia do Rio Tramandaí”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema.



Fonte: Perucchi, Souza (2015)

A resposta do estudante E21 não apresentou informações amplas e específicas de cada categoria identificada (C1, C2 e C4), porém quando E21 externou seus conhecimentos prévios sobre PTC, suas percepções foram ainda mais limitadas sobre a temática e com base nas palavras “plantações, força, criação de animais”, sendo concepções que representam as populações rurais (aspectos da categoria C3). Assim, a sua resposta sobre a situação problema teceu uma reflexão com os três aspectos presentes na PTC (descritos nas categorias C1, C2,

C4), sem mencionar trechos relevantes que indiquem aspectos da categoria C3 (populações rurais). Portanto, com base no percurso de aulas ofertado na SEI, estudante E21 apresentou uma representação mental mais elaborada. Souza (2013, p. 173) destaca que os modelos mentais são as estruturas cognitivas funcionais relacionadas à compreensão. Logo, nesse caso, existe uma representação mental que sinaliza uma aprendizagem significativa.

Também ocorreu entre as respostas dos estudantes proposições que indicam a compreensão da atividade, articulando conhecimentos e conceitos dialogados na SEI, e ainda em alguns casos com indícios de criticidade, como mostram o exemplo a seguir.

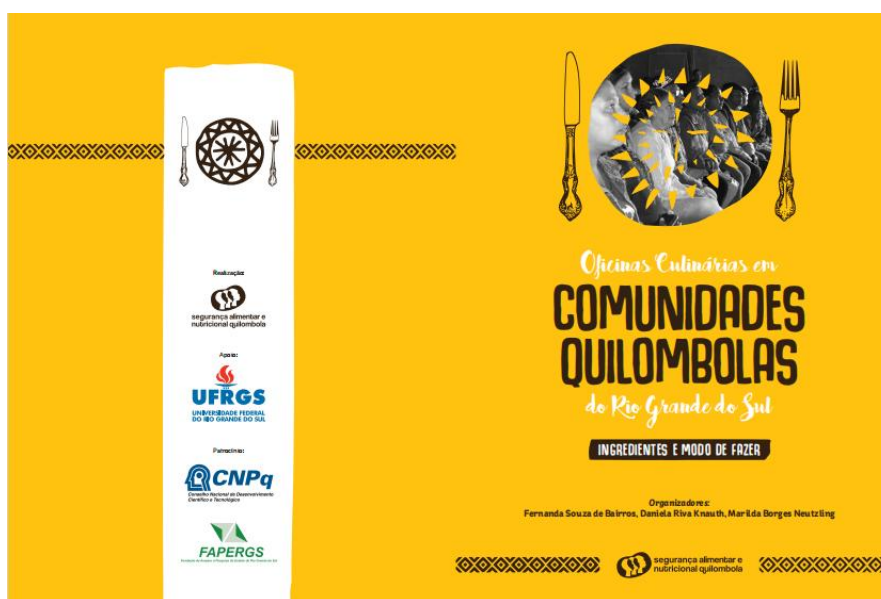
No texto, estudante E20 destaca a cultura alimentar para mencionar os povos quilombolas e resgata o percurso histórico de desumanidades ao citar “são infelizmente grandes alvos de violência e desvalorização desde a chegada Portugal no Brasil que trouxe junto à escravidão, exploração e retirada de direitos humanos”, relaciona o Pronaf com possibilidade para a permanência desses povos no campo de maneira digna (Categoria 4 - Políticas Públicas) vinculando as demais áreas “valorizando assim as relações ambientais, culturais e sociais desses povos” (Categoria 2 - Mundo do trabalho) e (Categoria 1- relação com a natureza).

Ainda, E20 apresenta uma evidência com dados estatísticos sobre os territórios quilombolas e destaca uma reflexão crítica sobre os desafios atuais desses povos frente a violência de grupos movidos pelo capital e em muitos casos com amparo de medidas do governo, E20 enfatiza, “os quilombolas sofrem ameaças constantes e perda dos seus territórios para grileiros, madeireiros, políticos e empresários, amparados por uma série de medidas governamentais contrárias aos direitos, o que demonstra enorme desvalorização preconceituosa desses povos”.

*E20 Minha leitura escolhida fala sobre a cultura alimentar quilombolas que se destaca de muitos anos atrás e faz uma parte extremamente importante é presente nas nossas atualidades, os quilombolas são infelizmente grandes alvos de violência e desvalorização desde a chegada Portugal no Brasil que trouxe junto à escravidão, exploração e retirada de direitos humanos. Irei falar sobre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) para demonstrar como a PRONAF tenta direcionar os recursos financeiros para o campo assim possibilitando a permanência no de maneira digna, valorizando assim as relações ambientais, culturais e sociais desses povos. Os povos originários fazem parte de nós, da nossa história, da nossa cultura e assim como a minha leitura retrata, a nossa culinária; entretanto esses povos sofrem diariamente por violências, assassinatos, desvalorização e muitos são tratados como escravos até os dias atuais, apenas pelas pessoas não darem valor e enxergarem que apesar das diferenças todos nós somos importantes para a sociedade e a Pronaf dá uma esperança a esses povos que em grande parte perderam todas suas expectativas. O Rio Grande do Sul possui 146 comunidades quilombolas identificadas, deste total, 90% já possuem*

*certificado emitido pela Fundação Palmares e se encontram em fase de regularização, mas grande parte delas vêm sofrendo com o avanço feroz do agronegócio, dos grandes empreendimentos e por isso, os quilombolas sofrem ameaças constantes e perda dos seus territórios para grileiros, madeireiros, políticos e empresários, amparados por uma série de medidas governamentais contrárias aos direitos, o que demonstra enorme desvalorização preconceituosa desses povos.*

Figura 38 - Material de leitura “Oficinas Culinárias em comunidades Quilombolas do Rio Grande do Sul: ingredientes e modos de fazer”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema.



Fonte: Barros, Knauth, Neutzling (2017)

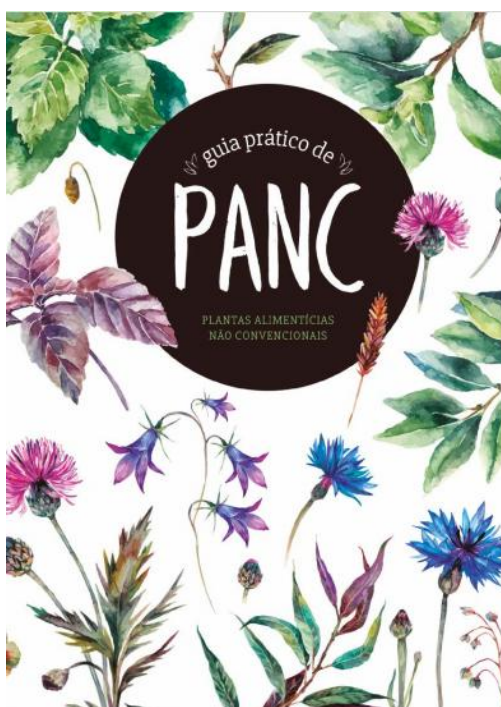
Nesse texto, alguns dados citados pelo estudante como exemplo, “146 comunidades quilombolas identificadas”, receberam significados para o estudante E20 ao relacionar na construção de sua reflexão o percurso histórico de luta dos povos quilombolas e a conquista de uma política pública como PRONAF com a finalidade de transformar a realidade. Conforme Pozo e Crespo (2009), existe diferenças entre conhecer e compreender um dado, “compreender um dado requer utilizar conceitos, ou seja, relacioná-los dentro de um rede de significados que explique por que ocorrem e que consequências eles têm” (POZO; CRESPO, 2009, p. 78).

Na totalidade das produções analisadas que apresentaram representações mentais dos PCT com a inclusão dos aspectos Relação com a Natureza (C1), Mundo do Trabalho (C2), Política públicas (4) atingiu 65% de ocorrências nas respostas dos estudantes. É a construção cognitiva em que os estudantes mostraram maior complexidade, articulando na reflexão as três categorias relevantes sugerindo assim indícios de compreensão sobre a temática, sinalizando uma aprendizagem significativa.

Em quatro textos o que representa 17,5% do total das respostas, apresentaram as categorias referente ao mundo do trabalho (C2) e políticas públicas (C4) como revela o exemplo abaixo E3, ao citar o material de leitura sobre as Plantas alimentícias não convencionais (PANC):

*E3 As PANC são “plantas alimentícias não convencional” não são conhecidas em grande escalas, porém caso ocorra a sua divulgação com auxílio do PRONAF na ação de apoiar os agricultores da região no cultivo da planta, por mais que contenha uma legislação pesada a comercialização será considerada um meio necessário. É importante visar uma atenção na conduta de manuseio pois uma PANC com comércio exagerado pode leva-la a uma exposição de risco. Com essa ideia, poderá existir uma política pública que vai contemplar esse cuidar em sua divulgação.*

Figura 39 - Material de leitura “Guia prático sobre PANC plantas alimentícias não convencionais”, escolhido pelo estudante para a resposta da situação problema.



Fonte: Kairós *et al* (2017)

Nesta situação, E3 aponta para uma elaboração cognitiva com a ocorrência das categorias mundo do trabalho (C2) e políticas públicas (C4), dessa forma, indicando que não expressou a compreensão esperada sobre a atividade proposta, visto que, não apresentou indícios amparados na visão dos PCT sobre a Relação com a natureza (C1). Quer dizer, a representação mental foi construída pelo E3 sem considerar a categoria C1- Relação com a natureza, sendo essa categoria a mais relevante para os PCT por representar o contexto em que as outras categorias se encontram.

A natureza e suas dinâmicas (indicada pela categoria C1) é considerada para o PTC como condição fundamental para a produção e reprodução das demais atividades organizacionais: cultural, social, religiosa, ancestral e econômica (Decreto Federal nº 6.040/2007). Apesar disso, no total das respostas, a categoria C1- Relação com a natureza ficou em menor ocorrência comparada a categoria C2 - mundo do trabalho, como mostra a tabela abaixo:

Tabela 1 - Ocorrência de cada categoria das 23 respostas dos estudantes da situação-problema.

<b>Categorias</b>	<b>Ocorrência por categoria (%)</b>
C1 - Relação com a Natureza	83
C2 - Mundo do Trabalho	96
C3 - População Rural	4,5
C4 - Política públicas	83

Fonte: Autoras, (2023)

Diferente das demais respostas o texto E13 (descrição completa abaixo) escolheu por algum motivo não citar um coletivo do PTC, o que era a questão central da situação problema. Por essa razão, também não foram identificadas as suas percepções sobre as práticas de trabalho, políticas públicas e a relação com a natureza dos PTC. No entanto, nota-se que a sua produção foi relacionada às “plantas medicinais” e a ideia de criar espaços de pesquisas, visando a preservação das plantas medicinais e sua condição como patrimônio nacional. Em outro trecho descreve a pesquisa científica como um caminho investigativo para “experimentar as propriedades das plantas”, ainda destaca a necessidade que seja pública incorporando e valorizando os aspectos culturais e históricos das plantas medicinais do Brasil como “uso popular que passa de geração em geração”.

*E13 Os caminhos para preservar as plantas medicinais como algo nosso (do Brasil) seria desenvolver um instituto de pesquisa científica para experimentar as propriedades das plantas, e proibir a patenteação e apropriação da ciência brasileira, que além disso se torna cultural e histórico o uso popular que passa de geração em geração.*

A reflexão construída no texto E13 não apresentou a compreensão esperada da atividade ofertada em aula por ausentar as características dos PTC, dialogados nas aulas, e os respectivos aspectos conhecidos nas categorias C1, C2 e C4. A falta de compreensão da situação problema proposta na questão reflexiva ou dificuldades de construir a reflexão com base nas aprendizagens vivenciadas no decorrer da SEI podem ser entre os possíveis motivos

do estudante não alcançar os objetivos da atividade. Isso não quer dizer a ausência de novos conhecimentos por parte do estudante, a sua reflexão mostrou um conhecimento mais elaborado em consideração a seus conhecimentos prévios verificados na primeira aula da SEI.

O texto E13 destacou uma representação mental, ou seja, uma cadeia de símbolos verbalmente expressáveis (SOUZA, 2013), sobre a valorização dos diferentes saberes (acadêmico e popular) produzidos historicamente e a proposição desses conhecimentos serem do bem público.

Comprova-se com os exemplos apresentados (E3, E13, E20, E21), a natureza funcional do modelo mental, pois pode ser útil para o estudante mesmo não atendendo os principais objetivos da atividade, tendo em vista a capacidade de ser alterado várias vezes, o quanto for preciso (recursivo) no decorrer da negociação de significados (MOREIRA, 2011).

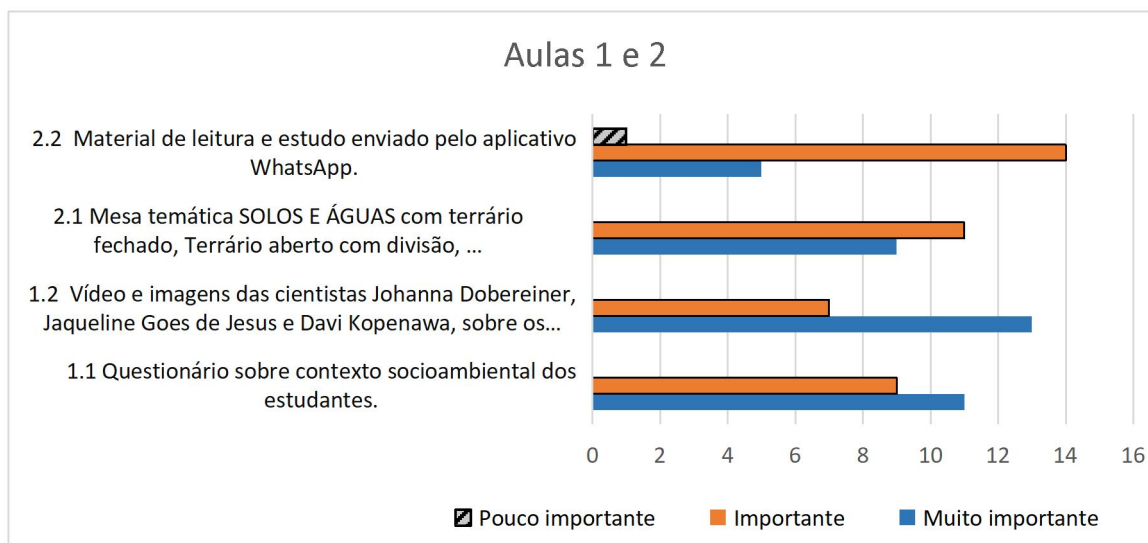
Na maioria das respostas, apesar de apresentarem breves elucidações sobre a situação problema, sugerem indícios de uma construção de novos ou mais organizados conceitos referentes a temática PTC que foram dialogados na SEI. Visto que os conhecimentos prévios desses estudantes apresentaram de maneira progressiva mudanças ao verificar os conhecimentos apresentados na atividade final da SEI.

### **3 - Avaliação dos estudante acerca dos materiais potencialmente significativos**

Ofertado na última aula da SEI, o instrumento avaliativo no formato de questionário, teve o objetivo de conhecer as percepções dos estudantes sobre os sete diferentes materiais potencialmente significativos (MPS) oferecidos nas aulas. Para além do livro didático as contribuições paradidáticas nas aulas de ciências, quer dizer, os diferentes recursos didáticos, devem ser considerados pelo docente para o seu uso com criticidade de forma planejada, sistemática e articulada na educação escolar (DELIZOICOV *et al*; 2021, p. 29).

As respostas analisadas a seguir correspondem ao retorno de 19 estudantes. Ao serem questionados sobre os MPS que foram utilizados na primeira e segunda aula, predominaram nas respostas dos estudantes os critérios (muito importante e importante) para todos os recursos, apenas um estudante considerou (pouco importante) o envio de materiais de leituras referente aos conceitos dialogados nas aulas, como revela o gráfico abaixo.

Figura 40 - Avaliação dos estudantes acerca dos materiais potencialmente significativos ofertados nas aulas 1 e 2.



O material citado como “questionário sobre contexto socioambiental dos estudantes” também foi avaliado por todo o grupo como (muito importante ou importante). Tal atitude dos estudantes indica o interesse de que o docente conheça suas realidades, para serem reconhecidos como sujeitos no processo educativo, e não como condição de objeto (FREIRE, 2021, DEMO, 2015).

Sasseron e Machado (2017) destacam a importância do docente em conhecer os aspectos sociais e culturais dos estudantes, a fim de exercitarem em aula uma racionalidade crítica, ou seja, possibilita a inclusão do estudante nas “discussões referentes a problemas do seu entorno e, desse modo, permitir que eles não apenas compreendam que o temas discutidos na escola têm relações com a sua vida, mas também que em seu cotidiano os problemas podem ser resolvidos por meio de saberes trabalhados em sala de aula” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 11).

Ao comentar as suas aprendizagens no espaço disponibilizado do questionário, alguns estudantes relataram suas vivências no contexto familiar durante as suas descobertas sobre os possíveis diálogos entre os saberes acadêmicos e ancestrais/popular, como mostra as respostas a seguir.

*E1 aprendi que muitas das coisas que meus avós faziam e diziam possui uma verificação científica. E2 aprendi sobre algo da minha infância que eu não sabia muito bem a importância. E3 achei importante para saber contextualizar as outras aulas e aprender sobre as culturas que minha família também tinha. E4 conversar mais sobre coisas que não sabia com a minha família. E5 aprendi muito sobre a minha própria família e sobre questões científicas também.*

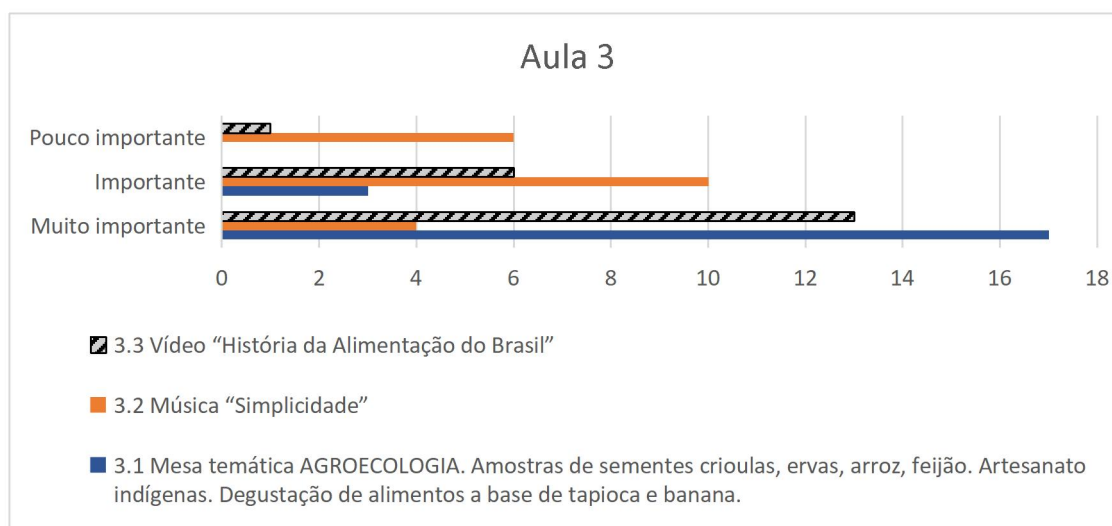


A unidade familiar é considerada como grupos de relações que vivenciam fisicamente e afetivamente o cotidiano, compartilham também hábitos, bens culturais e tradições (DELIZOICOV *et al*; 2021). Nessa primeira aula da SEI, no processo de sua pesquisa e leituras os estudantes descreveram os conceitos acadêmicos de ciências identificados no contexto familiar ou comunitário, através dos relatos de seus familiares sobre as práticas vivenciadas em suas rotinas, como por exemplo a identificação e manuseio de plantas medicinais e o preparo de chimias.

Segundo Chassot (2011), os saberes populares são compartilhados por pessoas da comunidade que compreendem o aspecto de produção coletiva do saberes, conhecidas como “pessoas de larga escala experiência construída numa continuada empiria. Estes mestres, detentores de uma diplomação outorgada pela prática sempre continuada, superam, muitas vezes, a Escola na capacidade de ensinar” (CHASSOT, 2011, p. 226).

Sobre os MPS disponibilizados na terceira aula na SEI, o gráfico a seguir mostra uma distribuição das respostas referente aos critérios de avaliação dos três materiais planejados pela docente. Entre eles, o melhor avaliado conta com 17 estudantes que apontaram como “muito importante” os materiais usados na mesa temática sobre agroecologia.

Figura 41 - Avaliação dos estudantes acerca dos materiais ofertados na aula 3 da SEI.-



Fonte: Autoras, (2023)

Nesse sentido Ausubel (2003) enfatiza que no processo da aprendizagem significativa os materiais são potencialmente significativos, pois o significado está na pessoa e não nos materiais (MOREIRA; MASINI, 2017). Os estudantes incluíram comentários no questionário sobre as suas percepções e aprendizagens nessa aula, como mostra os exemplos a seguir:

**E1** aprendi a biodiversidade da terra do campo. **E2** como diferentes povos tem como base alimentação tradicionais e importantíssimo para o meio ambiente. **E3** diversidade de povos tradicionais culturas, políticas e outros como os alimentos. **E4** aprendi mais sobre a agroecologia e provar comidas que nem sabia da existência. **E5** eu aprendi sobre diversos povos e sobre a alimentação alternativa por meio da agricultura familiar. **E6** sobre a importância da agroecologia. **E7** aprendi que a agroecologia não é tão complexa como eu imaginava. **E8** vários gostos e cheiros diferentes na degustação tudo muito interessante. **E9** sobre as culturas os povos do campo a alimentação deles.

Provocados pelas questões apresentadas pela docente na aula, o conceito sobre a agroecologia e a sua relação com os PTC mobilizou a participação da maioria dos estudantes, no interesse em dialogar sobre os conceitos e a complexidade histórica de suas práticas culturais e sociais. Como exemplo, o biscoito a base de pinhão que é a semente da Araucária espécie nativa de pinheiro da mata atlântica, produzidos por famílias relacionadas aos povos do campo identificados como “catadores de pinhão” (BENITES *et al.*, 2013).

Com isso foi possível articular de maneira contextualizada alguns conceitos relacionados a educação do campo, como exemplos: povos e comunidades do campo e a coleta de sementes e frutas no Bioma Mata Atlântica como prática extrativista (RAMOS; LONGHI; MARTINS, 2019). E conceitos das ciências da natureza: características da floresta nativa e do pinheiro (CASTRO; MELLO, 2019). Sasseron (2013, p. 43) destaca que no processo de investigação o mais importante é o caminho trilhado e não o seu fim, sendo que “Em uma investigação, diversas interações ocorrem simultaneamente: interações entre pessoas, interações entre pessoas e conhecimentos prévios, interações entre pessoas e objetos. Todas são importantes, pois são elas que trazem as condições para o desenvolvimento do trabalho”.

Conforme Caldart (2021, p. 359) a “agroecologia se realiza como práxis quando é apropriada pelos camponeses, em formas ‘agri-culturais’ marcada pela diversidade étnica, cultural, política, e isso implica educar todas as gerações na direção da desalienação do trabalho e da natureza”.

As percepções dos estudantes referentes aos MPS reforçam o que segundo Moreira (2011) diz ser fundamental na aprendizagem significativa organizar diferentes estratégias de ensino que busque identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e motivá-los no processo de ensino para que ocorra momentos de interação com os novos conhecimentos. Isso exige do educador uma postura de mediar o processo de construção das aprendizagens através do diálogo com olhar atento, escuta profunda e a busca por não “castrar” a curiosidade do estudante (FREIRE, 2021a).

#### 4.4.5 Considerações finais

Os Povos Tradicionais e do Campo possuem saberes ancestrais e populares (e desses saberes também diversos conceitos da ciência acadêmica) arraigados em suas práticas sociais e culturais que são atacados durante séculos em um movimento da educação escolar imposta/dita como oficial do país que subalterna, silencia ou promove a invisibilidade de seus conhecimentos sobre as dinâmicas presentes dos complexos ciclos da natureza do manejo nas florestas, campos e águas (ARROYO *et al*, 2011; BANIWA, 2023).

Atentas a essa problemática, buscamos nesse texto analisar as possíveis contribuições da aprendizagem significativa no ensino de ciências da natureza sobre a temática Povos Tradicionais e do campo em uma escola do campo. Para isso, construímos uma proposta didática com base nos preceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) amparados em alguns dos princípios facilitadores como o princípio da interação social e questionamento, e do aprendiz como perceptor/representador (MOREIRA, 2011). Ou seja, os conhecimentos trazidos pelos estudantes foram o ponto de partida para dialogar e tencionar os conceitos das ciências de forma contextualizada e crítica.

Percorremos na direção de romper com o ensino desvinculado da realidade e dos saberes construídos historicamente pelas comunidades e famílias dos estudantes (FREIRE, 2021), através da organização de uma sequência de ensino investigativo (SEI) que contemplou um cronograma de atividades investigativas contendo uma situação problema no formato de questão reflexiva sobre a temática Povos Tradicionais e do Campo (PTC).

No decorrer da SEI, a situação problema em formato de questão reflexiva contribuiu para favorecer as aprendizagens dos estudantes em um movimento dinâmico de construção, reflexão e reconstrução de significados. As respostas analisadas com o aporte da teoria dos modelos mentais - visão contemporânea da TAS (MOREIRA, 2011, p.164), revelaram alguns indícios de aprendizagem significativa observadas pela docente como exemplo o conceito da agroecologia que mobilizou diversos outros conceitos para que o estudante pudesse ser capaz de construir sua percepção sobre a situação problema proposta na SEI. Entre os conceitos de ciências dialogados em aula sobre a agroecologia, destacam-se: solo vivo (PRIMAVESI, 2020), biomas (CASTRO; MELLO, 2019) ciclo das águas na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (CASTRO, 2019).

Nesse caso, o conceito da agroecologia mostra-se pertinente, pois segundo Altieri (2010, p. 29), a agricultura produtiva em pequena escala feita por camponeses tradicionais e agricultores indígenas fazem um uso mais eficiente da terra, da água, da biodiversidade, ou

seja, “os sistemas de conhecimentos tradicionais e locais melhoram a qualidade do solo agrícola e a biodiversidade, bem como o manejo de nutrientes, pragas e água e a capacidade de responder a tensões ambientais mutantes, como o clima”.

Portanto, na maioria das respostas analisadas da situação problema sugerem indícios de uma construção de novos ou mais organizados conceitos referentes a temática PTC que foram dialogados na SEI. Visto que os conhecimentos prévios desses estudantes apresentaram de maneira progressiva mudanças ao verificar os conhecimentos apresentados na atividade final da SEI.

Também, percebemos que a situação problema e os conceitos relacionados a temática PTC, organizados nos diferentes materiais potencialmente significativos com a mediação docente, provocaram uma mobilização dos estudantes entre os tempos de investigação e pesquisa durante as aulas, visto que os estudantes vivenciaram tempos de pesquisa no seu contexto familiar e comunitário sobre conceitos identificados nos saberes acadêmicos e populares, como exemplos: o cultivo e consumo de plantas medicinais nativas de uso popular no Rio Grande do Sul (GARLET, 2019), as PANCs (NASCIMENTO; GONÇALVES, 2017); a prática da manipulação de frutas para o preparo de chimias (VENQUIARUTO; ROBAINA, 2022), e a realização de sabonetes artesanais com frutas nativas.

Além disso, tiveram tempos de leituras sobre diferentes textos relacionados aos PTC que foram selecionadas previamente pela docente. E por fim, realizaram em grupos as atividades práticas no laboratório sobre conceitos acadêmicos referentes às dinâmicas naturais do solo, como microbiota e Bioturbação (BALD *et al*, 2021). Sobre essa aula realizada no laboratório da escola notamos um fator desafiante, que foi a existência de apenas um microscópio em funcionamento para um grupo de 25 estudantes. Essa limitação de recursos provocou tempo maior de espera entre o preparo e visualização das amostras, causando dispersão da atenção do grupo nos momentos de diálogos referente aos conceitos sobre o solo e a relação das descobertas nas amostras. Tal situação Libâneo (2012) retrata como o cenário histórico dos desafios da escola pública no Brasil pela luta do acesso à educação gratuita para toda a população alinhada a qualidade desse ensino.

Entre os momentos de questionamento e interação social (princípios facilitadores da TASC), provocados pela mediação da docente sobre as questões relacionadas aos contextos socioambiental da região, os estudantes demonstraram maior predisposição para participar, indicando interesse e curiosidade sobre a mesa organizada na sala de aula com diversos tipos de alimentos agroecológicos cultivados e preparados pelo PTC. Após a docente realizar um período de aula expositiva e dialogada sobre o conceito agroecologia (ALTIERI, 2010), os

estudantes exploraram os alimentos e produtos agroecológicos, questionaram entre o grupo e a docente sobre as informações contidas nas embalagens e sobre os grupos responsáveis pela produção do alimento como exemplo: o pacote de chips de banana, os estudantes dialogaram sobre os PTC da região, identificados como “agricultores bananicultores” (Benites *et al*, 2013), sobre os desafios no preparo do solo e o cultivo para a produção e venda de bananas orgânicas através da cooperativa da região.

Dessa maneira buscamos articular com o planejamento de materiais potencialmente significativo alguns dos conceitos da educação do campo, exemplos: povos e comunidades do campo e a prática de cultivo agrofloresta no Bioma Mata Atlântica (CASTRO; MELLO, 2019), e com os conceitos contextualizados das ciências da natureza, como as características do solo e a dinâmica das águas no Bioma Mata Atlântica (CASTRO, 2019).

Nesse sentido, a TAS mostrou ser uma didática que permitiu junto com a pedagogia freireana, mobilizar os conceitos das ciências em questões contextualizadas e problematizadoras sobre temática Povos Tradicionais e do Campo, proporcionando um ensino investigativo com construções de aprendizagens que favoreceram a criticidade dos estudantes.

#### 4.4.6 Referências

ALTIERI, M.A. AGROECOLOGIA, AGRICULTURA CAMPONESA E SOBERANIA ALIMENTAR. **REVISTA NERA**, (16), 22–32, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i16.1362>. Acesso em: 29 abril. 2023.

ARROYO, M.G. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.

ARROYO, M.G, *et al*. **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis, RJ: 5. Ed. Vozes, 2011.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BALD, D.R.Q; *et al*. Microbiota do solo: a diversidade invisível e a sua importância. **Revista Bio Diverso Instituto de Biociências**. V.1, 2021. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/biodiverso/?page\\_id=79](https://www.ufrgs.br/biodiverso/?page_id=79). Acesso em: 20 de julho de 2022.

BANIWA, B. **Mulheres: corpos -territórios indígenas em resistência!**. Porto Alegre : Fundação Luterana de Diaconia : Conselho de Missão entre os Povos Indígenas, 2023.

BARROS, F.S.; KNAUTH, D.R.; NEUTZLING, M. B.; **Oficinas culinárias em comunidades quilombolas do Rio Grande do Sul: ingredientes e modo de fazer**. Porto Alegre: UFRGS, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/156459>. Acesso em: 17 abril. 2022.

BAUER, M. W; GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com Texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BENITES, A; *et al.* **Patrimônio socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Sapiens, 2013.

BRASIL. **Lei no 9.394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Brasília, 1996. Disponível: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 11 abril. 2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.040/2007**. Política Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT). Brasília, 2007. Disponível: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em: 4 de jun de 2023.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In ARROYO, M.G, *et al.* **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis, RJ: 5. Ed. Vozes, 2011.

CALDART, R. S. (Org). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CAPECCHI, M.C.V.M. **Problematização no ensino de ciências**. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CASTRO, D; (org). **Ciclo das águas na bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre, RS: Via Sapiens, 2019.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P. (org). **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. 2. ed. revista e atualizada – Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2019.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

CREPALDE, R. dos S., KLEPKA, V., HALLEY, T. O. P., SOUSA, M. (2019). A Integração de Saberes e as Marcas dos Conhecimentos Tradicionais: Reconhecer para Afirmar Trocas Interculturais no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 19, 275–297, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4931>. Acesso em: 25 de julho de 2023.

DELIZOICOV, D, *et al.* **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DIAS, A. P. *et al.* **Dicionário de Agroecologia e educação**. 1.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

- FOERSTE, E.; FOERSTE, G.M.S. Parceria na formação de professores do campo: uma avaliação do programa de educação do campo da Universidade Federal do Espírito Santo. In: ROCHA, M.I.A.; MARTINS, M.F.A.; MARTINS, A.A.[Org]. **Territórios Educativos na Educação do Campo: Escola, Comunidade e movimentos sociais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 68. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021a.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.
- FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021c.
- GARLET, T.M.B.; **Plantas medicinais nativas de uso popular no Rio Grande do Sul**. Santa Maria, RS: UFSM, PRE, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/346/2019/12/Cartilha-Plantas-Medicinais.pdf>. Acesso em: 5 maio. 2022.
- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.
- GAUDÊNCIO, J. da S. Interculturalidade no ensino de ciências : uma revisão sistemática de literatura. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, [S. l.], v. 31, n. 67, p. 325–340, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/14029>. Acesso em: 1 ago. 2023.
- KRENAK, A. **Futuro Ancestral**. 1. ed. São Paulo: Companhia das letras, 2022.
- LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- LITTLE, P. E. **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil : por uma antropologia da territorialidade**. Serie Antropologia, 322. Unb. Brasília, 2002. Disponível: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/territorios-sociais-e-povos-tradicionais-no-brasil-por-uma-antropologia-da>
- MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa na escola**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2017.
- MARCONI, A. M; LAKATOS, M. E. **Fundamentos em metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2 ed. São Paulo: Boitempo, 2008.
- MOLINA, M.C; MARTINS, M. F. A. (org.). **Formação de formadores: reflexões sobre as experiências da licenciatura em Educação do Campo no Brasil**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.
- MOLINA, M.C. Educação do Campo: novas práticas construindo novos territórios. In: ROCHA, M.I.A.; MARTINS, A.A. (Org.) **Educação do campo: Desafios para a formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. 1 ed. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. Modelos Mentais. **Revista Investigações em Ensino de Ciências – V1(3)**, p.193-232, 1996.

NASCIMENTO, V.; GONÇALVES, J.R. **Guia prático sobre PANCs : plantas alimentícias não convencionais**. 1. ed. São Paulo : Instituto Kairós, 2017. Disponível em: <https://institutokairos.net/2020/11/guia-pratico-de-panc/>. Acesso em: 22 maio. de 2022.

NÓVOA, A; ALVIM, Y. **Nothing Is New, But Everything Has Changed: A Viewpoint on the Future School. Prospects**, v. 49, p. 35–41, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11125-020-09487-w>>. Acesso: 10 abril. de 2023.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Who Health Emergency Dashboard**. Disponível: <Brazil Situation. <https://covid19.who.int/region/amro/country/br>>. Acesso: 18 maio. 2023.

OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO DA REGIÃO DO LITORAL NORTE RS. **OBSERVAEDUCAMPORS 2022**, [https://www.ufrgs.br/observaeducampors/?page\\_id=511](https://www.ufrgs.br/observaeducampors/?page_id=511). Acesso em: 4 de abril de 2023.

PALUDO, C . **Educação popular como resistência e emancipação humana**. Cadernos CEDES. Campinas, SP. Vol. 35, n. 96, (maio/ago. 2015), p. 219-23. Disponível: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/149271>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

PRIMAVESI, A. **Cartilha da terra**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

PERUCCHI, L. C.; SOUZA, C. G. (org.) **Cartilha do pescador artesanal: etnoecologia, direitos e territórios na Bacia do Rio Tramandaí**. Maquiné: Via Sapiens, 2015.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE OSÓRIO (PMO). **LEI Nº 2665/1994. Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório**. Disponível: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/o/osorio/lei-ordinaria/1994/266/2665/lei-ordinaria-n-2665-1994-cria-a-area-de-protecao-ambiental-do-morro-de-osorio-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 6 de maio de 2023.

RAMOS, M. O.; LONGHI, A.; MARTINS, J.S. **Boas Práticas no processamento de alimentos da sociobiodiversidade**. Maquiné, RS: Coletivo Catarse Editora, 2019.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar física**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SOUZA, E.S.R. A formação de modelos mentais na sala de aula. **Revista EXITUS - V3 (1)** p. 169-184, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/helen/Downloads/DialnetAFormacaoDeModelosMentaisNaSalaDeAula-6078510-1.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2023.

TARDIF. M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.



TAUCEDA, K. C. DEL PINO, J. C. Os conhecimentos prévios e as implicações na aprendizagem significativa de David Ausubel na construção do modelo mental da membrana celular no ensino médio. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review** – V3(2), pp. 77-85, 2013. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID55/v3\\_n2\\_a2013.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID55/v3_n2_a2013.pdf). Acesso em: 8 de abril de 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. Cortez: São Paulo, 2011.

VENQUIARUTO, L.D; ROBAINA, J.V.L.; **Chimia, doce típico do povo gaúcho: tradição, ciência e cultura** - Santo Ângelo : Metrics, 2022. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/248745/001149500.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 julho de 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

XAVIER, P. M. A; FLÔR, C. C. C. Saberes populares e educação científica: Um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Revista Ensaio**, Belo horizonte, v.17 n. 2, p.308-328. Mai/ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10094>. Acesso em: 10 de mai de 2023.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

## Apêndice A

### Detalhamento da Sequência de Ensino Investigativa

AULA 1	TEMÁTICA: Um trilhar pelos saberes (saber acadêmico e o saber popular/ ancestral)	
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	OBJETIVOS/MOMENTOS DAS ATIVIDADES	RECURSOS
<p>1. Identificar as diferentes percepções das ciências (acadêmica/ancestral) e seus percursos, considerando o seu contexto.</p> <p>2. Pensar/Refletir os seus desafios das ciências (acadêmica/ancestral) e suas intenções sobre as demandas da sociedades e em seus diferentes contextos.</p>	<p>- Verificação dos conhecimentos prévios.</p> <p>- Apresentação da situação problema</p> <p>- Apresentar da pergunta problematizadora 1</p> <p>- Realização do momento expositivo-dialogado sobre a temática.</p> <p>- Proposição de proposta de atividade de verificação de aprendizagens 1</p>	<p><b>Material impresso:</b> Questionário para coletar concepções prévias e sobre o contexto/ambiente do estudante.</p> <p><b>Multimídias:</b></p> <p>- Uma Cientista, Uma História - Johanna Dobreiner. (Vídeo)</p> <p>- Academia Brasileira de Ciências - Davi Kopenawa Yanomam (Imagem e texto)</p> <p>- Rede SEQV Br - Jaqueline Goes de Jesus. Fonte: (Imagem e texto)</p> <p><b>Mídias sociais:</b> Plataforma whatsapp</p> <p><b>Espaço físico:</b> Reorganização dos móveis.</p>

<b>AULA 2</b>	<b>TEMÁTICA:</b> Dinâmicas naturais presentes no complexo das águas e solo da região litoral do RS.	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>OBJETIVOS/MOMENTOS DAS ATIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
1. Investigar quais fatores bióticos e abióticos presentes em processos/conceitos de ciências da natureza: Solo e água (microbiota, Bioturbação)	- Verificação dos conhecimentos prévios sobre uso/consumo da água.	<b>Espaço físico:</b> Laboratório de ciências (microscópio, instrumentos para coleta das amostras)  <b>Mesa temática:</b> Mesa temática com diferentes modelos de terrário (modelo fechado, aberto com produção de biofertilizante).  <b>Material impresso:</b> Questionário  <b>Multimídia:</b> Texto, imagem, ilustração e figura. <i>Aparelhos celulares com câmeras.</i>  <b>Mídias sociais:</b> Plataforma <i>WhatsApp</i>
	- Apresentação da pergunta problematização 2	
	- Realização do momento expositivo-dialogado sobre a temática.	
	- Realização da atividade investigativa.	
	- Apresentação da proposta de atividade de verificação de aprendizagens 2	
<b>AULA 3</b>	<b>TEMÁTICA:</b> Alimentos - sua produção e relação com os povos do campo.	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>OBJETIVOS/MOMENTOS DAS ATIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
- Compreender as principais relações dos alimentos e interações históricas (ambientais, culturais, econômicos e sociais) dos povos do campo/tradicionais do litoral norte.  - Conhecer modos e relações de cultivo no solo presentes no litoral norte RS, como:  1) Mundo do Trabalho, como exemplo cooperativas. (formato mais dialógico e justo)  2) Formas de cultivo/manejo que possuem menor impacto do solo e águas como agroecológicos. ( Nas famílias do estudantes, na escola, coletivos organizados)	- Verificação das percepções prévias.	<b>Multimídia:</b> Música e vídeo.  <b>Espaço físico:</b>  <b>-Mesa temática 1:</b>  Conjunto de livros, cartilhas e outras produções textuais sobre agricultura familiar, práticas agroecológicas com relação a políticas públicas.  <b>-Mesa temática 2:</b> Exemplos de alimentos da agricultura familiar da região, muda de araucária (pinhão), uma garrafa pet com um mix de ervas medicinais, mix de sementes crioulas de diferentes qualidades de feijão/milho/arroz, tipos de folhas de árvores nativas da mata atlântica.  <b>Espaço físico:</b> Reorganização da sala  <b>Mídias sociais:</b> Plataforma <i>WhatsApp</i>
	-Apresentação pergunta problematizadora fina.	
	- Diálogo sobre a situação problema apresentado na aula 1 com os conceitos e aprendizagens dessa sequência de aulas (nova situação).	
	- Realização do momento expositivo-dialogado sobre a temática sobre as diferentes maneiras de cultivo e manuseio dos alimentos e suas interações históricas (ambientais, culturais, econômicos e sociais) dos povos do campo/tradicionais do litoral norte.	
	- Apresentação da proposta de atividade de verificação de aprendizagens 3	
<b>AULA 4</b>	<b>TEMÁTICA:</b> Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e a sua relação com os povos do campo.	

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	OBJETIVOS/MOMENTOS DAS ATIVIDADES	RECURSOS
<p>- Conhecer Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (trechos mais relevantes - objetivos e princípios)</p> <p>- Buscar as possíveis aproximações presentes na Lei com os modos de vidas e perspectiva dos povos do campo.</p>	<p>- Retomada das vivências, aprendizagens e conceitos das aulas 1, 2 e 3.</p>	<p><b>Material impresso</b></p> <p><b>Materiais da mesa temática 1 e 2:</b> Livros, folhetos, cartilhas, mapas e outras produções textuais sobre agricultura familiar, práticas agroecológicas com relação a políticas públicas.</p>
	<p>- Apresentação sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).</p>	
	<p>- Apresentação e realização em aula da proposta de atividade de verificação de aprendizagens 4.</p>	
	<p>- Realização da autoavaliação do estudante e docente regente sobre os recursos ofertados na SEI e das atividades de verificação de aprendizagens.</p>	

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

É notória a relevância em que o ensino de ciências da natureza aparece nos registros das principais Leis e documentos normativos do país, como na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), apresentando uma proposta de ensino que prepare o estudante para os desafios da sociedade através de uma postura crítica.

Entretanto, prevalece nas escolas um ensino de ciências com base na memorização de conceitos prontos e de informações descontextualizadas com as realidades dos estudantes (FREIRE, 2021a), não ocasionando momentos de interação com os conhecimentos prévios que o estudante possui, gerando a falta de compreensão desses conceitos e por isso ficando retido na memória em um curto tempo (MOREIRA, 2008).

A problemática referente ao processo de aprendizagem dos conceitos científicos com traços comportamentalistas, imposta em um movimento unilinear e antidialógico que desestimula a criatividade e a curiosidade do estudante (FREIRE, 2021b), se agrava quando observamos o contexto histórico das escolas não urbanas, onde as comunidades tradicionais e povos do campo lutam na presença da concepção da Educação do e no campo, como o caminho para o direito à educação com respeito às suas especificidades (ARROYO *et al*, 2011), contribuindo no projeto de desenvolvimento social e econômico desses povos.

Com base nessas questões direcionamos o problema de pesquisa na investigação sobre as possíveis contribuições da aprendizagem significativa para os processos de ensino e aprendizagem de ciências da natureza em uma escola do campo, considerando os problemas e desafios nos contextos em que os estudantes vivem e na identificação de caminhos teórico-metodológicos que resultam em aprendizagens com significado para os estudantes. Por essa razão, buscamos como objetivo principal analisar as contribuições da aprendizagem significativa na articulação de atividades contextualizadas e críticas para o ensino de ciências da natureza na escola do campo.

Tendo em vista isso, construímos sequências de ensino investigativo (SEI) com atividades teórico e práticas mobilizadas por situações-problema contextualizadas com as realidades e desafios dos estudantes de escolas do campo. Também, nesse processo de construção da SEI foram considerados os conhecimentos anteriores dos estudantes sobre a temática e as informações coletadas sobre seus contextos e realidades.

Além disso, foram planejados pela pesquisadora de maneira sistemática diferentes recursos didáticos como vídeos, mesa temática com produtos agroecológicos, materiais de

leitura, roteiro da atividade prática do laboratório, entre outros. Também considerando os conceitos das ciências e da Educação do Campo nas situações-problemas sobre as temáticas.

Mesmo com os diferentes materiais planejados e a mediação da pesquisadora nas aulas, observamos nos resultados que na aprendizagem significativa ocorre uma longa “negociação” de significados, já que “é o estudante que atribui significados aos materiais de aprendizagem e os significados atribuídos podem não ser aqueles aceito no contexto da matéria de ensino” (MOREIRA, 2011, p. 25). É o caso da resposta do estudante E13 descrito no quarto<sup>21</sup> artigo sobre a situação-problema referente aos Povos tradicionais e do campo que abordava a seguinte questão: *Quais as características ambientais, culturais, econômicas, políticas e sociais, consideradas importantes dos modos de vida dos povos do campo/tradicionais identificados no litoral norte do RS que contribuam na qualidade de vida digna para esses povos e na preservação dos biomas?*

Percebemos que na resposta construída pelo E13, por algum motivo escolheu não citar um coletivo do Povos Tradicionais Campo, o que era a questão central da situação problema. Por essa razão, também não foram identificadas as suas percepções sobre as práticas de trabalho, políticas públicas e a relação com a natureza desses povos. Em vez disso a sua resposta foi relacionada às “plantas medicinais” e a ideia de criar espaços de pesquisas, visando a preservação dessas plantas e sua condição como patrimônio nacional. A falta de compreensão da situação problema proposta na questão reflexiva ou dificuldades de construir a reflexão com base nas aprendizagens vivenciadas no decorrer da SEI podem justificar os possíveis motivos do estudante não alcançar os objetivos da atividade.

As SEIs iniciaram com situações-problemas que investigaram as concepções prévias dos estudantes sobre os conceitos de ciências relacionadas aos seus contextos socioambientais como proposto por Freire (2021a). Dessa maneira, relacionamos as situações-problemas e as atividades contextualizadas com os conceitos científicos, como mostra o seguinte exemplo: as figura 16 do segundo artigo<sup>22</sup>, conforme orientação da docente os estudantes investigaram no entorno de suas residências (horta, pátio, pomar) os conceitos das ciências da temática Ecossistema, identificando os elementos bióticos (grama e árvores) e abióticos (grade de metal e placa). Nesta proposta de atividade investigativa no contexto do ensino remoto, os

<sup>21</sup> Quarto artigo dessa dissertação: A TEMÁTICA “POVOS TRADICIONAIS E DO CAMPO” EM DIÁLOGO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ATRAVÉS DA PEDAGOGIA E DIDÁTICA INVESTIGATIVA PARA UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, EM UMA ESCOLA DO CAMPO. Resposta E13, p. 108.

<sup>22</sup> Segundo artigo dessa dissertação: ENSINO REMOTO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA E PROBLEMATIZADORA DOS EGRESSOS PIBID EDUCAÇÃO DO CAMPO LITORAL /RS NO CONTEXTO PANDÊMICO EM UMA ESCOLA PÚBLICA. Figura 16, p. 62.

estudantes participaram ativamente da atividade explorando e descrevendo os ambientes externos ao redor de suas residências e, com mediação da educadora, iniciaram o processo de construção de conhecimento mobilizados pelas questões sobre suas realidades e os conceitos científicos.

Em outro exemplo sobre a verificação dos contextos e realidades dos estudantes, com a utilização da figura 19, o mapa “As culturas e povos que habitam a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí” na atividade da primeira aula, descrita no terceiro artigo<sup>23</sup>, foi possível perceber o interesse e a participação dos estudantes em investigar no mapa as atividades do campo da rotina de suas famílias e as características históricas ambientais e culturais da região de suas residências. Neste caso foram identificados nessa aula as famílias de estudantes de samambaieiros-extrativistas e agricultores familiares, entre outros.

Também com essa turma, no final da SEI os estudantes construíram histórias em quadrinhos – HQs referente a situação-problema da temática água, com conceitos científicos dialogados nas aulas (ciclo da água e a evapotranspiração que ocorre na mata da região) e sobre medidas de conservação das águas com menos impactos no complexo de lagoas da região e da área de preservação ambiental (APA- Osório). Na maioria das respostas identificamos indícios de aprendizagem significativas, como mostra o exemplo a seguir de resposta do estudante:

*A APA de Osório é um conjunto de plantas de vegetações variadas [...] acaba contribuindo para o círculo hidrológico da região[...] E isso acontece porque as árvores conseguem transportar a água do solo para a atmosférica através da evapotranspiração, tendo umidade no ar, assim o clima não fica muito quente preservando o conforto e qualidade de vida da civilização da área. Por isso posso afirmar que acredito que a APA de Osório tem um papel preponderante para o controle climático da localização, pois se não houvesse a extensão de árvores, provavelmente o clima seria mais árido.*

Outra característica que emergiu nos dados dessa pesquisa foi o fenômeno “idiossincrático” nas construções das aprendizagens (AUSUBEL, 2003) referentes as situações-problema, considerando os contextos socioambientais dos estudantes e as problematizações relacionadas a Educação do campo (FREIRE, 2021b). Ou seja, o estudante aprende conforme aspectos da sua individualidade e entrelaçados nas relações com os sujeitos desse meio (VYGOTSKY, 1988), “do ser que aprende com o objeto do conhecimento, em cada situação específica; do aprendiz com o professor em um contexto cultural e social;

---

<sup>23</sup> Terceiro artigo dessa dissertação: ÁGUA COMO TEMÁTICA PROBLEMATIZADORA DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS EM UMA ESCOLA DO CAMPO: UMA PERSPECTIVA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA. Mapa, p.70 e HQs, p. 75.

daquele que aprende com seus pares” (MASSINI; MOREIRA, 2008, p. 66). O exemplo apresentado no terceiro artigo na página 75, sobre a realização da atividade investigativa do fenômeno da evapotranspiração, mostra a construção de uma HQ feita pelo estudante com base na conversa dele com a sua mãe ao explicar os conceitos de ciências dialogados em aula sobre a evapotranspiração e da importância da preservação da mata na região da APA.

Esta pesquisa revelou as potencialidades de caminhos teóricos-metodológicos para o início da construção de aprendizagens com significado para os estudantes, através das concepções contemporâneas da aprendizagem significativa. A partir do referencial de Ausubel (2003) a TASC apresentada por Moreira (2011), com os princípios facilitadores para aprendizagem significativa crítica apresentados na página 33, mostrou ser um caminho metodológico para a construção da SEI, que mobilizou as situações-problema e atividades para momentos de reflexão crítica sobre a temática, como relatado no quarto artigo<sup>24</sup>.

Também neste quarto artigo a Teoria do modelos mentais de Johnson-Laird (1983) foi planejada (descrição completa p. 94) a fim de realizar a análise das respostas dos estudantes, conforme o exemplo a seguir do quarto artigo: A situação-problema solicitava a descrição das principais características de uma comunidade tradicional/campo da região e suas contribuições na qualidade de vida desse coletivo e a preservação dos biomas. O estudante E20 citou as comunidades quilombolas, descrevendo em sua reflexão o percurso histórico de lutas e os aspectos desta comunidade. Para analisar as respostas dos estudantes foram criadas pela pesquisadora categorias com base nos principais conceitos da temática sobre: a relação dos povos quilombolas com a natureza (C1), mundo do trabalho (C2) e política pública (C4).

Ao analisar a resposta com base nos modelos mentais e na perspectiva da Educação do Campo, constatamos que o E20 apresentou uma representação mental que indicou em sua resposta (descrição completa p. 105) a compreensão da situação-problema, articulando os conhecimentos e conceitos das ciências dialogados no decorrer da SEI, e ainda com indícios de criticidade.

Por fim, com base nos resultados apresentados nos artigos e no percurso desta investigação, identificamos um campo amplo de pesquisa, tendo em vista uma mudança pedagógica que instiga o docente a trabalhar com caminhos teóricos metodológicos como proposto nas perspectivas contemporâneas da TAS, que possibilitem a elaboração de

---

<sup>24</sup> Quarto artigo dessa dissertação: A TEMÁTICA “POVOS TRADICIONAIS E DO CAMPO” EM DIÁLOGO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA ATRAVÉS DA PEDAGOGIA E DIDÁTICA INVESTIGATIVA PARA UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, EM UMA ESCOLA DO CAMPO. Construção da SEI, p. 89 e análise dos resultados, p. 93.

situações-problemas e atividades contextualizadas para os momentos de construções de aprendizagens dos estudantes através de leituras crítica das suas realidades.



## REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W. A educação pode mudar a sociedade? Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- ARROYO, M.G. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.
- ARROYO, M.G, *et al.* **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis, RJ: 5. Ed. Vozes, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; *et al.* **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BANIWA, B. **Mulheres: corpos -territórios indígenas em resistência!**. Porto Alegre : Fundação Luterana de Diaconia : Conselho de Missão entre os Povos Indígenas, 2023.
- BAUER, M. W; GASKELL,G. **Pesquisa Qualitativa com Texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BENITES, A; *et al.* **Patrimônio socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Sapiens, 2013.
- BRANDÃO, C. R. *et al.* **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- BRANDÃO, C. R. **O que é educação Popular**. São Paulo: Brasiliense, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, . Brasília: MEC, 2017. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 21 jun. 2023.
- BRASIL. **Lei no 9.394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Brasília, 1996. Disponível:  
[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 11 abril. 2023.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação (DCN) 2013, disponível em: Básica[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 02 abril. 2023
- BRICK, E. M. *et al.* Paulo Freire: Interfaces entre Ensino de Ciências Naturais e Educação do Campo. In: MOLINA, M. C. Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: Desafios à Promoção do Trabalho Docente Interdisciplinar. Brasília: MDA, 2014.
- CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In ARROYO, M.G, CALDART, R.S., MOLINA, M.C (Orgs.) **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis, RJ: 5. Ed. Vozes, 2011.
- CAPECCHI, M.C.V.M. **Problematização no ensino de ciências**. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para**

**implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D (orgs). **O Ensino de ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos de Ciências.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CATANI, A. D. As desigualdades ampliadas e a construção de alternativas. **Porto Alegre: UFRGS,** 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

DELIZOICOV, D; *et al.* **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 10 ed. São Paulo: Autores Associados, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 68. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021a.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta.** 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021c.

FRIGOTTO, G. Projeto societário contra-hegemônico e educação do campo: desafios de conteúdo, método e forma. **Educação do campo: reflexões e perspectivas. Florianópolis: Insular,** v. 2, 2010.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2010.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra.** São Paulo: Petrópolis, 2000.

HOFFMANN, M., B.; SCHIRMER, S. B.; KATO, D. S. Memória biocultural na formação de professores de Ciências: as BIONAS como possibilidade de novos olhares para a biodiversidade gaúcha. In: KATO, D. S. (org.). **Bionas para a formação de professores de Biologia: experiências no observatório da educação para biodiversidade.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

LEMOS, E. S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v.1, n.1, p.25-35, 2011.

DE LÉLIS, Ú. A. et al. Pedagogia da Alternância e Educação do Campo: dos hibridismos epistemológicos à simetria com a Educação Popular. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 4, p. e7323-e7323, 2019.

LIBÂNEO, J.C. **Didática.** 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MASINI, E.F.S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa na escola.** 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2017.

MARCONI, A. M; LAKATOS, M. E. **Fundamentos em metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2 ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MOLINA, M.C. Educação do Campo: novas práticas construindo novos territórios. In: ROCHA, M.I.A.; MARTINS, A.A. (Org.) **Educação do campo: Desafios para a formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FERNANDES, B. M.; MOLINA, M. C.. O campo da educação do campo. **Por uma educação do campo: contribuições para a construção de um projeto de educação do campo**. Brasília: Articulação Nacional “Por Uma Educação do Campo, p. 53-91, 2004.

MAPBIOMAS. Mapa recorte territorial de Osório, 2023. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso: 22 maio. de 2023

MOREIRA, M. A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. 1 ed. São Paulo : Vetor, 2008.

MOREIRA, M. A. Modelos Mentais. **Revista Investigações em Ensino de Ciências – V1(3)**, p.193-232, 1996.

MOREIRA, Marco António. Aprendizagem significativa crítica (critical meaningful learning). **Teoria da Aprendizagem significativa**, v. 47, 2000.

MOREIRA, M. A.; Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. 1.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NÓVOA, A; ALVIM, Y. **Nothing Is New, But Everything Has Changed: A Viewpoint on the Future School. Prospects**, v. 49, p. 35–41, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11125-020-09487-w>>. Acesso: 10 abril. de 2023.

OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO DA REGIÃO DO LITORAL NORTE RS. *OBSERVAEDUCAMPORS 2022*, [https://www.ufrgs.br/observaeducampors/?page\\_id=511](https://www.ufrgs.br/observaeducampors/?page_id=511). Acesso em: 4 de abril de 2023.

PALUDO, C . **Educação popular como resistência e emancipação humana**. Cadernos CEDES. Campinas, SP. Vol. 35, n. 96, (maio/ago. 2015), p. 219-23. Disponível:<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/149271>. Acesso em: 11 de abril de 2023.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE OSÓRIO (PMO). **LEI N° 2665/1994. Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório**. Disponível:<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/o/osorio/lei-ordinaria/1994/266/2665/lei-ordinaria-n-2665-1994-cria-a-area-de-protecao-ambiental-do-morro-de-osorio-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 6 de maio de 2023.

RESOLUÇÃO CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002. **Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13800-rceb001-02-pdf&category\\_slug=agosto-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13800-rceb001-02-pdf&category_slug=agosto-2013-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 8 jun 2023.

SANTANA, M. F. O uso pedagógico da imagem como organizador prévio no processo de

alfabetização de adultos. 2015.

SANTOS, A. R.; SILVA, G. J.; SOUZA, G. S.; Educação do campo. Ilhéus, BA: Editus, 2013

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar física**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SOUZA, E.S.R. A formação de modelos mentais na sala de aula. **Revista EXITUS - V3 (1)** p. 169-184, 2013. Disponível em:  
file:///C:/Users/helen/Downloads/DialnetAFormacaoDeModelosMentaisNaSalaDeAula-6078510-1.pdf. Acesso em: 10 de maio de 2023.

TARDIN, J.M.; GUHUR, D. M. P. Educação do campo e agroecologia. In: MOLINA, M. C.; MARTINS, M. F. A. Formação de formadores: reflexões sobre as experiências da Licenciatura em Educação do Campo no Brasil. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

TAUCEDA, K. C. DEL PINO, J. C. Os conhecimentos prévios e as implicações na aprendizagem significativa de David Ausubel na construção do modelo mental da membrana celular no ensino médio. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V3(2)**, pp. 77-85, 2013. Disponível em:  
[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID55/v3\\_n2\\_a2013.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID55/v3_n2_a2013.pdf). Acesso em: 8 de abril de 2023.

TAUCEDA, K. C. DEL PINO, J. C. **Processos cognitivos e epistemologias da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, do ensino narrativo e do aprender a aprender**. Revista Ciências e Cognição. Vol. 19 (2), p. 256-266. 2014. Disponível em:  
<<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso: 21 maio. 2023.

TAUCEDA, K. C. **O ENSINAR CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: O QUE PODEMOS APRENDER?**. In: Educação do Campo em Autoria. n.2, jun./2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/educampolitoral/wp-content/uploads/2020/06/Tauceda.-texto2.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. Cortez: São Paulo, 2011.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. 1. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

VERGNAUD, G. et al. Teoria dos campos conceituais. **Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, p. 1-26, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Editora da Universidade. 1988.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

**ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO  
COPARTICIPANTE**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL-ICBS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE, COM ASSOCIAÇÃO  
UFRGS/UFSM/FURG**

**DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

*Eu, , RG , CPF, Diretor da Escola, declaro ter lido o projeto intitulado: “Aprendizagem Significativa: Possibilidades para Investigar o ensino de ciências da natureza no contexto da Educação do campo” de responsabilidade da pesquisadora, Milene Matos Schollert, portadora do CPF:, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde, da UFRGS, que uma vez apresentado a esta instituição o parecer de aprovação do CEP da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, autorizaremos a realização deste projeto na seguinte escola:. Tendo em vista conhecer e fazer cumprir as resoluções Éticas Brasileiras, em especial a (Resolução CNS 466/12 ou Resolução CNS 510/16). Declaramos ainda que esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.*

Osório, de de 2022.

---

Assinatura e carimbo do(a) responsável Institucional

**ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Você está sendo convidado (a) como voluntário(a) para participar da pesquisa que faz parte de uma investigação de mestrado, e que tem como título “Aprendizagem Significativa: Possibilidades para Investigar o ensino de ciências da natureza no contexto da Educação do campo”. O projeto propõe-se investigar as possíveis contribuições da Aprendizagem Significativa na articulação de práticas pedagógicas em ciências da natureza com um ensino crítico, contextualizado e investigativo em uma escola do campo. A justificativa para esta pesquisa está pautada em saber: A Aprendizagem Significativa pode contribuir na articulação de práticas pedagógicas em ciências da natureza na escola do campo através de um ensino crítico, contextualizado e investigativo, considerando os problemas e desafios identificados nos contextos em que os estudantes vivem? Deseja-se com essa pergunta norteadora, evidenciar como o ensino e aprendizagem de ciências à luz da aprendizagem significativa em contextos da Educação do Campo, possibilita um processo dialógico que contemple atividades investigativas e problematizadoras sobre os temas geradores de ciências. O delineamento para esta pesquisa será baseado na aplicação de uma sequência didática com questões problematizadora inicial, intermediária e final relacionada ao tema gerador, no momento inicial, intermediário e final da sequência didática que contará com atividades teórico-práticas investigativas, pensadas a partir da perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel e do ensino crítico de Freire. A questão problema inicial será pensada para coletar informações sobre as concepções prévias dos estudantes sobre os conceitos curriculares de ciências e demais informações sobre seus contextos sociais, culturais e ambientais, que sejam relevantes para o planejamento da sequência didática com atividades teórico-práticas investigativas do tema gerador. Após a realização da sequência didática com atividades teórico-práticas investigativas, a questão problema final será ofertada aos estudantes. A evolução conceitual será observada a partir da investigação dos conhecimentos identificados ao longo da sequência didática. Os resultados serão disponibilizados através de artigos para apresentação e publicação em atas de eventos científicos e em revistas científicas da área da educação em ciências e educação do campo. A pesquisa será desenvolvida em 2022, no contexto de uma Escola Estadual de Ensino Médio Ildefonso Simões Lopes de ensino básico no município de Osório/RS. Pretende-se realizar a pesquisa em uma turma do curso Técnico em Meio Ambiente e com funcionários da escola, no total com 35 pessoas. Sua participação neste processo é muito importante para permitir a efetivação da pesquisa. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento em participar do estudo. Após ser esclarecido (a) sobre as informações deste termo, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável e serão destruídos ao término da pesquisa. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Agradeço a sua disponibilidade e colaboração para a realização desta pesquisa!

Declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado (a) pela pesquisadora Milene Matos Schollert. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Osório, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

Nome do participante

Assinatura do participante

**NOME DA PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Milene Matos Schollert

Endereço: Rua Santos Dumont, nº 130, Bairro centro CEP: 95.520,000 Osório/RS, Fone: (51) 98148-5525. E- mail:

**ORIENTADORA:** Dra. Karen Cavalcanti Tauceda

**INSTITUIÇÃO:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_