



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

JEEDIR RODRIGUES DE JESUS GOMES

**CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES,
EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR**

BELÉM-PA
2023

JEEDIR RODRIGUES DE JESUS GOMES

**CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES,
EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas/PPGECM da Universidade Federal do Pará/UFPA como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Moysés Alves

BELÉM-PA
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G633c Gomes, Jeedir Rodrigues de Jesus.
 Configurações subjetivas da ação pedagógica de professores,
 em formação CTSA, na horta escolar / Jeedir Rodrigues de Jesus
 Gomes. — 2023.
 ix,210 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. José Moisés Alves
 Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
 Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em
 Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2023.

 1. Aprendizagem de professores. 2. Horta escolar. 3.
 Teoria da subjetividade. I. Título.

CDD 370.7081

JEEDIR RODRIGUES DE JESUS GOMES

**CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES,
EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas/PPGECM da Universidade Federal do Pará/UFPA como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas.

Data de Aprovação: 27/02/2024

Conceito: Aprovado

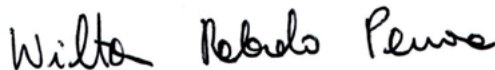
Banca Examinadora



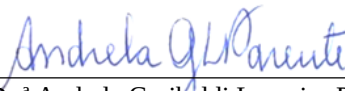
Prof. Dr. José Moysés Alves
Presidente / UFPA



Prof.ª Dr.ª Albertina Mitjáns Martínez
Membro Externo / Faculdade de Educação – UNB



Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa
Membro Externo / PPGDOC – UFPA



Prof.ª Dr.ª Andrela Garibaldi Loureiro Parente
Membro Interno / PPGCM - UFPA



Prof.ª Dr.ª Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
Membro Interno / PPGCM - UFPA

Dedico a Deus este trabalho e a minha família: meus filhos, Esther e Esdras Gomes e a minha doce e amada esposa Adna Jane, pelo apoio, incentivo e ajuda que muito me motivaram a prosseguir e a concluir este curso.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador: José Moysés Alves que cuidou de mim como um oleiro cuida de um pequeno vaso danificado, que em suas mãos vai sendo esmerado na roca, em cada etapa desta difícil tarefa, até torná-lo um vaso novo. Sua dedicação supera a tarefa daqueles que apreciam os vasos prontos e acabados e iguala-se a atitude de um simples oleiro que não se importa em colocar suas mãos no barro e moldá-lo até construir um vaso novo. Assim me sinto ao ser orientado por você. Faria este curso mil vezes para ser orientado com tanto cuidado.

Aos meus pais, Antônio Félix e Francisca Gomes e aos meus irmãos Jadilene, Jeftter, Jefferson (*in memoriam*), Jacilene, Josilene, Jaqueline e Osvaldo por estarem sempre ao meu lado, ensinando bons valores, como o respeito ao próximo, sempre me incentivando estudar, trabalhar, conquistar de forma honesta e, tudo isso, com o amor.

A Universidade Federal do Pará e em especial ao Instituto de Educação Matemática e Científica pela oportunidade de novas formações: especialização, mestrado e doutorado. Aos professores do curso de pós-graduação pelos ensinamentos compartilhados.

A Secretaria Estadual de Educação que valorizou as produções iniciais da HE e a reconheceu como importante espaço pedagógico de aprendizagem discente e docente. A partir do ano de 2024, 5% dos recursos estaduais investidos na escola pública, serão destinados ao desenvolvimento de atividades pedagógicas que favoreçam práticas voltadas para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade.

Aos professores Nee e WB que responderam com dedicação a cada instrumento e permitiram total publicação dos diálogos e interpretações construídas durante a pesquisa; aos demais professores e outros membros da equipe gestora da instituição educativa coordenadores, servidores da secretaria e do apoio, por toda a voluntariedade e parceira para que o projeto de uma horta na escola desse certo.

Aos professores doutores membros da banca examinadora que com muita disposição acreditaram e dedicaram tempo precioso de suas vidas e dividiram comigo seus conhecimentos, nas variadas etapas desta pesquisa. Sou imensamente grato por todos os diálogos e saberes repartidos nos seminários, qualificação e defesa da Tese. Foi maravilhoso conhecer mais de perto a professora Albertina Mitjáns Martínez e aprofundar meus laços de relacionamento profissional com os professores Andrela Garibaldi L. Parente, Wilton Pessoa e Ana Cristina.

Aos meus colegas de curso Marcelo, André, Marciléia, Rose, Hanna, Takeshi, Sérgio, Murilo, Priscilany e Maridalva que tornaram a árdua e solitária caminhada da pesquisa, suave e acolhedora.

CANTEIROS

Tom: D

[Intro] D D4 D G/D G4/D
D D4 D G/D G4/D

[Primeira Parte]

D A
Quando penso em você
Bm Bm/A G7M
Fecho os olhos de saudade
D A
Tenho tido muita coisa
G F# B7(4/9) A
Menos a felicidade
D A
Correm os meus dedos longos
Bm Bm/A
Em versos tristes
G7M
Que invento
D A
Nem aquilo a que me entrego
G F# Bm7 D7
Já me dá contentamento

[Pré-Refrão]

Gm7 C7 F
Pode ser até manhã, cedo claro feito dia
Gm
Mas nada do que me dizem
A7 Dm
Me faz sentir alegria

[Refrão]

D7 Gm
Eu só queria ter do mato
C7 F
Um gosto de framboesa
Gm
Pra correr entre os canteiros
A7
E esconder minha
Dm
Tristeza
Que eu ainda sou bem moço
Dm/C
Pra tanta tristeza
G/B
E deixemos de coisa
Gm/Bb
Cuidemos da vida
Dm
Pois se não chega
Dm/C G/B
A morte ou coisa parecida
Gm/Bb
E nos arrasta moço

D
Sem ter visto a vida
[Refrão]
D7 Gm
Eu só queria ter do mato
C7 F
Um gosto de framboesa
Gm
Pra correr entre os canteiros
A7
E esconder minha
Dm
Tristeza

Que eu ainda sou bem moço
Dm/C
Pra tanta tristeza
G/B
E deixemos de coisa
Gm/Bb
Cuidemos da vida
Dm
Pois se não chega
Dm/C G/B
A morte ou coisa parecida
Gm/Bb
E nos arrasta moço
Dm
Sem ter visto a vida

[Segunda Parte]

Dm Dm/C G/B
É pau, é pedra, é o fim do caminho
Gm/Bb Dm
É um resto de toco, é um pouco sozinho
Dm/C G/B
É peroba do campo, é o nó da madeira
Gm/Bb Dm
Caingá candeia, é o matita-pereira
Dm/C G/B
São as águas de março fechando o verão
Gm/Bb Dm D
É promessa de vida em nosso coração
Dm/C G/B
É pau, é pedra, é o fim do caminho
Gm/Bb Dm
É um resto de toco, é um pouco sozinho
Dm/C G/B
São as águas de março fechando o verão
Gm/Bb Dm D
É promessa de vida no nosso coração
Dm/C G/B
São as águas de março fechando o verão
Gm/Bb Dm
É promessa de vida em nosso coração.

(Fagner, se inspirou no poema Marcha de Cecília Meireles para compor a música Canteiros, em 1973).

RESUMO

A horta escolar, além de prover alimentos saudáveis, pode se tornar um excelente laboratório de ensino e aprendizagem. Pesquisas têm mostrado que a horta escolar é um contexto de aprendizagens importantes para professores e estudantes. Nesta tese objetivei compreender as configurações subjetivas das ações pedagógicas de professores, em formação continuada com enfoque CTSA, no contexto de uma HE. A pesquisa fundamentou-se na Teoria da Subjetividade, na Epistemologia Qualitativa e na Metodologia Construtivo-interpretativa. Participaram da investigação dois professores de uma escola pública em regime de tempo integral de ensino médio, da periferia da cidade de Belém do Pará. Eles foram acompanhados, na escola, desde a formação de um grupo de estudos sobre o novo ENEM, em 2017, que também estudou sobre a educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e propôs a implantação de uma horta na escola. A presente pesquisa focou nas aprendizagens dos professores durante o planejamento, realização e avaliação de atividades de ensino, no contexto da horta escolar, entre os anos de 2019 e 2023. Com base na interpretação de informações obtidas em conversas informais, observações participantes, complementos de frases, redações e outras produções escritas dos professores, foram construídos dois estudos de caso, a partir dos indicadores e hipóteses sobre os sentidos subjetivos relacionados à história de vida, à subjetividade social e os produzidos durante a ação pedagógica dos professores. Nos dois estudos de caso, compreendi que os professores enfrentaram demandas geradas em diferentes níveis da subjetividade social: o novo ENEM, o grupo de estudos dos professores sobre educação CTSA, além das interações com turmas de estudantes na horta escolar ou na sala de aula. Fizeram isso, inicialmente, com recursos subjetivos, relacionais e operacionais que dispunham, mas sentiram-se tensionados a produzirem novos sentidos subjetivos e a realizarem novas aprendizagens. Essas aprendizagens e novas produções de sentidos subjetivos ampliaram as possibilidades de ação e relação dos professores, geraram um maior envolvimento deles com a docência e organizaram-se em uma configuração do desenvolvimento subjetivo, que motivou a produção de novos sentidos subjetivos e novas ações pedagógicas, inclusive na sala de aula. O projeto da horta escolar, inspirado pelas ideias da educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e pela Teoria da Subjetividade, tem contribuído com a alimentação saudável da comunidade escolar e com a aprendizagem de estudantes e professores. Consolidou-se como um projeto permanente da instituição, que almeja tornar-se uma escola autossustentável.

Palavras-chave: aprendizagem de professores; horta escolar; Teoria da Subjetividade.

ABSTRACT

The school garden, in addition to providing healthy food, can become an excellent teaching and learning laboratory. Research has shown that the school garden is an important learning context for teachers and students. This thesis aims to understand the subjective configurations of the teachers' pedagogical actions, in continuing education with a CTSA focus, in the context of an HE. The research was based on the Theory of Subjectivity, Qualitative Epistemology and Constructive-interpretative Methodology. A mathematics and a physics teacher, from a full-time public high school, on the outskirts of the city of Belém in the State of Pará, participated in the investigation. They were accompanied at school during all the process, from the formation of a study group on the new ENEM, in 2017, which also studied Science, Technology, Society and Environmental education when the implementation of a vegetable garden at school was proposed. This research focused on teachers' learning during the planning, task execution and evaluation of teaching activities, in the context of the school garden, between the years 2019 and 2023. Based on the interpretation of information obtained in informal conversations, participant observations, complements of sentences, essays and other material produced by teachers, two case studies were constructed, based on the indicators and hypotheses produced about the subjective meanings related to life history, social subjectivity and those produced during the teachers' pedagogical action. In both case studies, we understand that teachers faced demands generated at different levels of social subjectivity. They were initially done, with the subjective, relational and operational resources which were available, but they felt pressured to produce new subjective meanings and carry out new learning. This learning and new productions of subjective meanings expanded the teachers' possibilities of action and relationships, generated greater involvement in teaching and were organized in a configuration of subjective development, which motivated the production of new subjective meanings and new pedagogical actions, making a difference in the classroom. The school garden project has contributed positively to healthy eating in the school community and enhancing the learning of students and teachers. It has consolidated itself as a permanent project of the institution, which aims to become a self-sustainable school.

Keywords: teacher learning; school garden; theory of subjectivity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 ARCABOUÇO TEÓRICO DA PESQUISA.....	18
2.1 Modelos de formação continuada.....	18
2.2 Concepções e práticas na formação de professores no Brasil: contribuições para uma formação na própria instituição de ensino, no contexto de uma horta escolar.....	25
2.3 A Teoria da Subjetividade e a educação.....	30
2.4 A formação continuada de professores de ciências, no contexto de uma horta escolar, pensada a partir da Teoria da Subjetividade.....	31
2.5 A formação continuada de professores de ciências, a Teoria da Subjetividade e a educação CTSA, no contexto de uma horta escolar.....	39
3 LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	55
3.1 Referencial teórico.....	56
3.2 Metodologia.....	56
3.3 Resultados e discussões.....	57
3.4 Contribuições da utilização de hortas para o processo de ensino e aprendizagem..	59
4 EPISTEMOLOGIA QUALITATIVA E METODOLOGIA CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVA.....	67
4.1 Epistemologia qualitativa	70
4.2 Metodologia Construtivo-Interpretativa.....	77
4.2.1 O contexto de investigação.....	78
4.2.2 Ensino médio em regime integral.....	81
4.2.3 Metodologia dos grupos de estudo.....	82
4.2.4 Pesquisa de campo e instrumentos.....	85
5 ANÁLISE DE APRENDIZAGENS DOS PROFESSORES EM AÇÕES PEDAGÓGICAS NA HORTA ESCOLAR E O PROCESSO CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVO DO MODELO TEÓRICO DA PESQUISA.....	89
5.1 O caso do professor Nee.....	89
5.1.1 Caracterização de Nee.....	89
5.1.2 Configuração subjetiva da ação pedagógica de Nee.....	90
5.1.2.1 Sentidos subjetivos produzidos na história de vida.....	91
5.1.2.2 Sentidos subjetivos associados à subjetividade social.....	97
5.1.2.3 Sentidos subjetivos produzidos durante a ação pedagógico na horta escolar.....	104
5.1.2.4 Aprendizagem de Nee na ação pedagógica	117
5.1.2.5 Aprendizagens do professor Nee relacionadas a planejar e executar atividades de ensino de temas CTSA, favorecendo a aplicação de conhecimento matemático pelos	

estudantes no contexto da horta escolar.....	117
5.1.2.6 A aplicação do conhecimento teórico a uma situação concreta envolve dificuldades, reconhecimento das dificuldades e motivação para aprender.....	119
5.1.2.7 Convenceu-se que o aluno aprende na interação e aprendeu a criar condições para as interações.....	120
5.1.2.8 Aprendeu que a informação teórica e a interação com um interlocutor mais experiente na atividade prática, possibilita o estudante a ir além do que ele poderia fazer sozinho (ZDP).....	121
5.2 O caso do professor WB.....	124
5.2.1 Caracterização de WB.....	124
5.2.2 Configuração subjetiva da ação pedagógica de WB.....	125
5.2.2.1 Sentidos subjetivos produzidos na história de vida.....	125
5.2.2.2 Sentidos subjetivos associados à subjetividade social da escola e a outros contextos.....	130
5.2.2.3 Sentidos subjetivos produzidos durante a ação.....	140
5.2.3 Aprendizagens de WB na ação pedagógica.....	154
5.2.3.1 Aprendizagens relacionadas a planejar, executar e avaliar atividades práticas, nas oficinas de robótica, aplicadas a HE, favorecendo a aprendizagem de eletrodinâmica pelos estudantes.....	154
5.2.3.2 Aprendizagens relacionadas a associar dispositivos eletrônicos para criar um sistema de irrigação automático para um canteiro da HE.....	155
5.3 Síntese integrativa dos estudos de caso e o modelo teórico.....	159
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	168
REFERÊNCIAS.....	173
APÊNDICE A – PERFIL DOCENTE E QUESTIONÁRIO.....	185
APÊNDICE B – COMPLEMENTO DE FRASE.....	186
APÊNDICE C – REDAÇÃO.....	187
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....	188
APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR – TCP.....	190
APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE RELATOS ESCRITOS, IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA.....	191
APÊNDICE G – PRESSUPOSTOS TEÓRICOS QUE EMBASAM A METODOLOGIA DE AÇÃO PEDAGÓGICA, DO PROJETO HORTA ESCOLAR, NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTSA.....	192
APÊNDICE H – DIAGRAMA DE IDEIAS DO PROFESSOR NEE.....	197
APÊNDICE I – DIAGRAMA DE IDEIAS DO PROFESSOR WB.....	204

1 INTRODUÇÃO

Torna-se cada vez mais notória a necessidade de uma educação de qualidade, que esteja pautada na formação de cidadãos autônomos, críticos, éticos, políticos, responsáveis e capacitados para a vida profissional (BYBEE, 1987; HOFSTEIN *et al.*, 1988). Tendo este foco, trouxe para esta pesquisa orientações dos pressupostos Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que defendem a formação para cidadania e a tomada de decisões responsáveis, voltadas para a solução dos problemas cotidianos e, como principal aporte teórico, a Teoria da Subjetividade de Fernando González Rey (1997, 1999, 2004, 2005a, 2005b, 2007, 2010; 2019) segundo o qual a aprendizagem pode contribuir para o desenvolvimento subjetivo (GONZÁLEZ REY, 2012).

Desta forma, a proposta de construção de uma horta escolar (HE), com a finalidade de usá-la pedagogicamente, nasceu da necessidade de integrar os anseios docentes na instituição de ensino na qual atuo como gestor e coordenador de grupo de estudo, com a intenção de melhorar a alimentação na escola e o ensino de ciências naturais. Criávamos, assim, a possibilidade de trabalhar o tema da Educação Ambiental (EA), da Educação Nutricional (EN) e de propiciar uma **formação continuada** para os professores em uma perspectiva CTSA. Para a implementação da horta, busquei a orientação de técnicos de fora da escola, isto é, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater-Pá).

Assim, disponibilizei e discuti com os professores textos centrados nestes temas (ACEVEDO-DÍAZ, 1996; ANJOS; CARBO, 2019; AULER; DELIZOICOV, 2001; FERNANDES; GOUVÊA, 2019; MARTINS; SCHNETZLER, 2018; PALACIOS; OTERO; GARCIA, 1996; RICARDO, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS, 2008, 2010, 2012; SANTOS; SCHNETZLER, 2010; VACCAREZZA, 1999), além do Catálogo Brasileiro de Hortaliças, disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), disponível em www.sebrae.com.br/setor/horticultura.

Hortas têm sido plantadas, cada vez mais frequentemente no meio urbano e, conseqüentemente, em escolas. A ampliação de projetos com hortas, no Brasil, objetiva a EA e a promoção de hábitos alimentares saudáveis ou a EN. As pesquisas buscam considerar suas múltiplas dimensões e a complexidade envolvida na transposição da agricultura para a escola urbana, também com propósitos pedagógicos (MACHADO; MACHADO, 2002).

A horta escolar possibilita relacionar educação ambiental e nutricional, tornando possível a participação dos envolvidos na construção de uma sociedade sustentável através de

atividades voltadas para EA. Neste contexto a EA deve ser tratada a partir de uma matriz que conceba a educação como elemento de transformação social apoiada no diálogo e no exercício da cidadania. Atitudes ambientalmente “corretas” como, por exemplo, coleta seletiva, reutilização de garrafas de politereftalato de etileno – PET, devem ser aprendidos no cotidiano da vida escolar, possibilitando a formação de cidadãos responsáveis (CRIBB, 2010; RODRIGUES; FREIXO, 2009).

Para alguns autores (MORGADO, 2006; SANTOS *et al.*, 2014) a horta escolar é considerada um “laboratório vivo” ideal para o desenvolvimento das mais variadas atividades pedagógicas, atuando como complemento para o processo ensino-aprendizagem e possibilitando o trabalho coletivo entre os agentes sociais envolvidos. Sua implementação proporciona múltiplas vantagens à comunidade escolar e do entorno, como a abordagem de temas relacionados à EA e educação para a saúde através dos aspectos nutricional e alimentar.

É uma meta do Ministério da Educação, que o conhecimento chegue à sociedade de forma plena, permitindo acesso democrático às novas tecnologias, promovendo a motivação por atividades que contribuam para sensibilização sobre a importância da preservação ambiental, além da possibilidade de construção de novas visões de ensino que aproximem a saúde e o ambiente de forma interdisciplinar (IRALA; FERNANDES, 2001; MORGADO, 2006; CRIBB, 2010).

A implantação de uma horta por professores é um processo desafiador, que demanda muitas aprendizagens por parte dos envolvidos, o que também pode implicar em um percurso de formação continuada dos professores. Considerei relevante elucidar os conhecimentos que os professores, envolvidos constroem, após criarem este ambiente na escola, ou seja, quais foram seus planos de utilizar, pedagogicamente, a horta escolar.

Nesse movimento, como pesquisador, considerei relevante investigar o que os professores de ciências aprendem ao buscar soluções para os problemas que surgiam no dia a dia com o manejo da horta na escola, se tornando assim ativos, interativos e participantes nesse processo de aprendizado. Minha expectativa é, pois, elucidar o processo de aprendizagem à luz da Teoria da Subjetividade. Assim, a seguir introduzo **os conceitos centrais da Teoria da Subjetividade**, buscando aproximá-los da formação continuada de professores no contexto de uma horta escolar.

A subjetividade humana é concebida como um sistema simbólico-emocional articulada, de forma simultânea e recursiva, nos níveis social e individual, sendo definida como um sistema aberto, dinâmico e imprevisível (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017). A **subjetividade** é o macrossistema, que reúne os níveis de organização simultâneos da

subjetividade social e individual (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019). Quando pensamos na aprendizagem como produção subjetiva, precisamos pensar, simultaneamente, nesses dois níveis.

Para as autoras Muniz e Mitjáns Martínez (2019) a expressão criativa articula-se com elementos da subjetividade individual e da subjetividade social produzidos por nós nos espaços sociais constituídos. Assim, durante as atividades que realizamos, produzimos **sentidos subjetivos** que são unidades simbólico-emocionais dinâmicas e versáteis, que evidenciam o caráter fluido e complexo da subjetividade humana (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; 2019). Para os autores estes sentidos subjetivos estão profundamente imbricados. Sendo precisamente a multiplicidade de sentidos subjetivos o que caracteriza a subjetividade humana e sua expressão criativa como um processo complexo e sistêmico.

A formação continuada no trabalho com a horta escolar decorre da superação de desafios que surgem neste contexto pois implica, necessariamente, novas aprendizagens, por meio da produção de sentidos subjetivos que abram caminho para realização de novas ações nos conteúdos que se planeja ensinar, relacionados a ela.

A criação da horta abre a possibilidade de que os docentes possam utilizá-la pedagogicamente, como um laboratório vivo com muitas possibilidades de aprendizagens. Para que esse processo aconteça é necessário que os professores produzam sentidos subjetivos favoráveis às suas atividades com os estudantes na horta e a partir dela.

As configurações subjetivas, são conceituadas como a categoria que busca explicar como se expressam as diferentes formas de organização e de expressão da subjetividade. É organizada dentro da chamada lógica configuracional, no que se refere a produção da subjetividade. As configurações subjetivas não estão conformadas de forma fixa para se desdobrarem na ação da pessoa, porém se articulam e se expressam, no contexto da ação, com a finalidade de propiciar o surgimento de sentidos subjetivos constituídos tanto na história de vida como na experiência atual (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

As configurações subjetivas expressam o nível de organização subjetiva da pessoa, sendo constituinte de todas as suas ações, tanto pelos sentidos subjetivos atuais, produzidos no curso da ação, como pelos sentidos subjetivos oriundos de sua história de vida e dos variados espaços sociais de que ela participa. São construídas através dos modelos teóricos (hipotéticos) no processo investigativo e da ação profissional, possibilitando a compreensão do posicionamento dos indivíduos por meio de suas ações e expressões (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

As configurações subjetivas são autogeradoras, emergindo da mobilidade de sentidos subjetivos e se constituindo por sentidos subjetivos congruentes. As próprias configurações são produtoras de novos sentidos subjetivos, os quais estão associados em nível subjetivo ao percurso de vida da pessoa. Elas permitem ao indivíduo relacionar passado, presente e futuro (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

A configuração dessas configurações de sentidos subjetivos corresponde à **subjetividade individual**. Além da subjetividade social de todos os espaços sociais em que participa, a subjetividade individual do professor constitui e é constituída pela **subjetividade social** da escola bem como a do contexto do trabalho pedagógico na horta. Na subjetividade individual do professor se expressa de alguma forma a subjetividade social da escola, e nesse sentido ela é constitutiva da subjetividade individual, porém não necessariamente a subjetividade social da escola como um todo.

A configuração subjetiva da ação constitui a subjetividade em processo, através de agentes individuais e sociais cujas atitudes e ações produzem novos sentidos subjetivos e permitem novas experiências no curso da ação (GONZÁLEZ REY, 2018). A configuração subjetiva da ação está conformada por sentidos subjetivos oriundos de diferentes fontes, como a subjetividade individual (história de vida), a subjetividade social e a produzida durante a ação expressando processos produzidos no contexto em que a ação acontece (GONZÁLEZ REY, 2012; GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2017; 2019).

A prática pedagógica na horta escolar abre novas oportunidades de aprendizagens para professores e alunos. As aprendizagens dos professores podem ampliar suas ações de ensino, suprir suas necessidades formativas e melhorar as aprendizagens dos estudantes. Tais aprendizagens devem ir além da reprodução de informações e envolver a produção de sentidos subjetivos. Busco que sejam aprendizagens do tipo **compreensiva** e **criativa**. A primeira é caracterizada pelo desenvolvimento de uma postura ativa do aprendiz perante a informação, o qual busca compreender a essência do conhecimento e se posiciona tanto em relação ao conhecimento novo quanto em relação a outros conhecimentos provenientes do percurso de sua história de vida. Assim neste tipo de aprendizagem as operações produtivas e reflexivas ganham destaque e a pessoa alcança uma compreensão personalizada. Na segunda, a criatividade se expressa na experiência de aprender, caracterizada pela personalização da informação, a confrontação com o conhecimento e a produção de ideias próprias, ou seja, ela permite ao indivíduo transcender a aprendizagem compreensiva (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2012, 2013; MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

A utilização pedagógica da horta é um contexto para a produção de novas práticas relevantes para a aprendizagem dos professores. Meu planejamento é que a formação continuada a partir da utilização pedagógica da horta escolar, seja concebida no contexto de atividades desenvolvidas com a educação CTSA, orientadas por textos e discussão entre os professores e o pesquisador, no grupo de estudo, o que poderá implicar em novas aprendizagens relacionadas ao trabalho pedagógico com a horta escolar.

Segundo Mitjáns Martínez (2003, p. 79) as pessoas não são criativas de forma generalizada, isto é, em todas as áreas de sua atuação e sim “naqueles campos de sua atividade para os quais têm desenvolvido motivações, capacidades, valores etc., e que constituem importantes configurações de sentido subjetivo”. Isto implica em dizer que, a motivação tem um papel importante para a expressão da criatividade.

Considero importante que a educação CTSA seja utilizada na metodologia de ações pedagógicas, no contexto da horta escolar, e que a Teoria da Subjetividade oriente o processo de análise da aprendizagem dos professores. De acordo com Santos e Schnetzler (2010), a educação CTSA se distancia do ensino tradicional de ciências pelo compromisso com a cidadania focando as inter-relações C-T-S-A, buscando um ensino comprometido com a justiça social e com a construção de uma nova sociedade.

Destaco que os pressupostos CTSA, podem vir a ser, durante esta pesquisa, ações planejadas e desejáveis, tais como: organizar os conteúdos em temas de relevância social, tendo em consideração uma avaliação crítica das implicações da utilização das novas tecnologias; dar ênfase nas potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum; submeter o uso e a exploração da ciência e da tecnologia (C&T) ao julgamento ético; considerar que embora o desenvolvimento tecnológico seja impossível sem a ciência, em boa medida, está na dependência das decisões humanas deliberadas; lidar com problemas verdadeiros no seu contexto real (tomada de decisão e abordagem interdisciplinar) e buscar prioritariamente as implicações sociais dos problemas tecnológicos, ou seja, utilizar a tecnologia para a ação social (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Nesta direção de ações pedagógicas desejáveis, Cachapuz, Praia e Jorge (2000) dão ênfase à ideia de superação da formação disciplinar tradicional dos professores, por uma postura não fragmentada das áreas do conhecimento, propiciando a compreensão do mundo de forma holística, globalizada e complexa. Nessa perspectiva, os problemas do cotidiano permitem a reflexão, a contextualização, a inter-relação com aspectos da sociedade e do ambiente, assim como o desenvolvimento de uma postura docente questionadora frente às situações do dia a dia, que envolvem ciência e tecnologia.

As ações pedagógicas planejadas com a horta, podem ser situadas dentro deste contexto de superação do ensino tradicional, no qual predomina a fragmentação das áreas de conhecimento e consequentemente o fato de o estudante não conseguir relacionar fenômenos e processos, entre outros, visto que os estuda separadamente.

Logo, algumas dessas características, que distanciam o ensino de ciências e a educação CTSA do ensino tradicional, são desejáveis na orientação das atividades pedagógicas no contexto da horta escolar, por possibilitarem que o aprendiz se posicione como agente transformador de si mesmo e da sociedade que o constitui, assumindo uma postura participativa de forma ativa e interativa e consequentemente protagonista de seu próprio conhecimento e do seu desenvolvimento individual e coletivo (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

Tenho razões de natureza pessoal, social e teórica que justificam meu objetivo de compreender as configurações subjetivas das ações pedagógicas de professores, em formação CTSA, no contexto de uma HE. Na sequência irei expor algumas justificativas iniciais.

Minha **justificativa pessoal** é que o projeto nasce das minhas motivações e reflexões de professor-pesquisador, relacionadas com minhas experiências da infância, quando ajudava meus pais em uma horta familiar. Também nasce das reflexões sobre o meu ambiente atual de trabalho, a escola, onde é notória a necessidade de uma alimentação saudável e o ensino de conceitos, procedimentos e atitudes para o desenvolvimento da educação ambiental e nutricional.

Minha intenção inicial com as atividades de cultivo de hortaliças, era proporcionar aos docentes e discentes ações com a horta como o contato com a terra, a observação de diferentes etapas do processo de cultivar hortaliças, o encantamento com o crescimento das cultivares, o cuidado cotidiano de regar, transplantar, tirar ervas daninhas, erradicar seres vivos invasores, além da colheita de hortaliças e leguminosas, que serão consumidas pelos próprios indivíduos envolvidos no processo. Nesta dinâmica, considero a possibilidade que os docentes consigam refletir e estabelecer relações CTSA e, além destas, aprendam como ensinar os alunos a estabelecerem tais relações.

Socialmente, compreendo que tanto as relações entre os envolvidos, durante as ações com a horta, como as reflexões sobre essas atividades favorecerão a formação de cidadãos conscientes e críticos. Entendo que o fato da horta ajudar na alimentação saudável da comunidade escolar, contribuir para a formação cidadã de estudantes e para a formação continuada de professores, justificam em termos práticos a sua construção e utilização pedagógica.

Tais delineamentos me permitiram encontrar a **principal justificativa teórica** aliada às contribuições para a linha de estudos das aprendizagens de professores como expressão da subjetividade: **avançar na compreensão sobre a formação continuada de professores através de suas aprendizagens, articuladas a configuração subjetiva da ação pedagógica em uma horta escolar**. A revisão da literatura apontou a existência de excelentes estudos sobre a aprendizagem de professores a partir da Teoria da Subjetividade, porém pouco se conhece sobre esta área, na matriz histórico-cultural da subjetividade, no contexto das hortas escolares.

A partir dessas reflexões, apresento minha **questão de pesquisa**: o que, como e por que os professores aprendem após, construir uma horta escolar, e passar a utilizá-la pedagogicamente? A resposta a estas indagações poderá elucidar os objetivos dessa pesquisa. Para construir conhecimentos sobre a questão de pesquisa, apresento as seguintes hipóteses:

Em **primeiro** lugar, considero que a pesquisa sobre o trabalho pedagógico com a horta escolar dará visibilidade às aprendizagens docentes, uma vez que, para ensinar nesse contexto, os professores precisarão conhecer e personalizar informações sobre a horta, relacionando a seus respectivos componentes curriculares, problematizá-las e criar maneiras novas para trabalhar os conteúdos com os alunos.

Em **segundo** lugar, o trabalho pedagógico com a horta poderá facilitar novas aprendizagens e o estabelecimento de relações interdisciplinares entre os envolvidos, porque tais relações serão valorizadas nos variados temas relacionados à horta como educação ambiental, por exemplo, e na resolução dos problemas comumente encontrados no trabalho com hortas, como o controle de pragas, o controle do excesso de água, o controle de luminosidade, a desnutrição das cultivares, a necessidade de realizar a compostagem e a coleta de água da chuva, entre outros temas correlatos, que poderão ser abordados nesse contexto.

Compreendo que durante os diálogos formais e informais, no percurso da realização das atividades aqui propostas, terei a oportunidade, de elucidar as aprendizagens dos professores e a interpretação das informações obtidas durante o trabalho de campo (GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2017). Será importante interpretar o percurso histórico dos professores com as operações e produções subjetivas distintas de suas vidas pessoais/ profissionais, tanto na ação pedagógica como em outros contextos, para produzir um modelo teórico de como se configuram subjetivamente suas ações pedagógicas e aprendizagens. O modelo teórico (GONZÁLEZ REY, 2014, 2019) trará inteligibilidade sobre o processo de aprendizagem de professores.

A utilização pedagógica de uma horta escolar, poderá favorecer as aprendizagens de professores, vinculadas à configuração subjetiva dessa ação, às histórias de vida deles e às

emergentes de outros contextos. O processo elucidativo sobre as hipóteses levantadas durante esta pesquisa permitirá a construção do Modelo Teórico de como se configuram subjetivamente as aprendizagens docentes.

A presente pesquisa foi desenvolvida com base no **objetivo geral** de compreender as aprendizagens constituintes do processo de formação CTSA de professores, implicados na utilização pedagógica de uma horta escolar e como são configuradas subjetivamente na ação pedagógica. Desdobrei o objetivo geral do presente estudo, nos seguintes objetivos específicos:

- a) **Compreender** as aprendizagens dos professores relacionadas a planejar, executar e avaliar sua ação pedagógica, na perspectiva dos pressupostos CTSA, na horta escolar.
- b) **Identificar e caracterizar** as aprendizagens dos professores na ação pedagógica na horta escolar;
- c) **Analisar** a configuração subjetiva da ação pedagógica como meio de inteligibilidade dessa ação e das aprendizagens que ocorrem ao realizá-la.

No capítulo, a seguir, apresento o arcabouço teórico desta pesquisa destacando, os modelos formativos propostos por Contreras (2002), Gatti *et al.* (2019) entre outros. Apresento a Teoria da Subjetividade com suas contribuições para a formação de professores no contexto de uma horta escolar, desenvolvo os pressupostos da educação CTSA e suas contribuições para a formação continuada e o ensino de ciências, também refletindo sobre as ações pedagógicas de professores em uma horta escolar.

2 ARCABOUÇO TEÓRICO DA PESQUISA

Estruturei este capítulo apresentando, em primeiro lugar, os modelos de formação continuada propostos por Contreras (2002) buscando enfatizar o modelo de formação do professor reflexivo crítico, articulado com as aprendizagens dos professores. Em segundo lugar apresento a Teoria da Subjetividade com suas contribuições para a formação de professores no contexto de uma horta escolar. Em terceiro lugar, desenvolvo os pressupostos da educação CTSA e suas contribuições para a formação continuada e o ensino de ciências, também refletindo sobre o contexto da horta escolar.

2.1 MODELOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA

“Não é no silêncio que os homens se fazem,
mas na palavra, no trabalho,
na ação-reflexão”
Paulo Freire (1985).

Nesta seção apresento uma breve discussão sobre os modelos formativos propostos por Contreras (2002), Gatti, *et al* (2019) e outros autores, nos últimos anos. Busco em minha atuação como pesquisador sobre a implantação e utilização pedagógica de uma horta na própria instituição de ensino, apoio na Teoria da Subjetividade e na Epistemologia Qualitativa de González Rey (1997, 1999, 2004, 2005a, 2005b, 2007, 2010; 2019) que busca gerar inteligibilidade sobre as variadas e complexas expressões da vida do homem, aprofundando sobre a produção subjetiva, legitimando as diferenças entre as pessoas.

Os modelos de formação de professores ou modelos formativos, de acordo com José Contreras (2002), fundamentam-se em epistemologias, como a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica. O autor classifica os modelos de formação referentes a estas epistemologias, respectivamente, em **especialista técnico**, **profissional reflexivo** e **o reflexivo pesquisador**; e o **intelectual crítico**, este pode ser sub categorizado em: **reflexivo crítico** e **crítico transformador** (CONTRERAS, 2002).

O modelo de professor **especialista ou profissional técnico** baseia-se numa perspectiva da racionalidade técnica, em que o papel do professor se reduz às aplicações de decisões técnicas elaboradas por especialistas, uma vez que sua competência profissional se limita ao domínio dos métodos para alcançar resultados previstos. Este modelo não dá conta de suprir as situações imprevisíveis da práxis pedagógica, pois segundo Contreras (2002), a racionalidade

técnica leva em consideração a qualidade moral e educativa das atividades realizadas pelos docentes.

Seu compromisso com a comunidade manifesta-se na despolitização da prática, aceitação das metas do sistema e preocupação com eficácia e eficiência para o alcance de metas. O profissional docente busca o domínio técnico dos métodos para alcançar os resultados almejados. Tem a obrigação moral de tornar os valores desejados estáveis e bem definidos. A competência profissional se caracteriza pelo domínio técnico dos métodos para alcançar os resultados previstos.

A autonomia limita-se a um atributo ou status com uma autoridade ilusória de especialista, isto porque está na dependência de diretrizes técnicas, sem sensibilidade para os problemas da profissão e pouco espaço para a criatividade. O especialista técnico tem a tendência de se isolar, Contreras (2002), destaca que a educação em si não pode ser tratada de uma maneira externa, uma vez que são os profissionais do ensino que refletem, e decidem acerca do plano de aula, marcado pela singularidade do professor. Portanto, os docentes devem sair do isolamento, assumir essa autonomia e tal responsabilidade frente aos valores educativos, onde somente na prática podem emergir tais valores.

Contreras (2002) e Nóvoa (2010) evidenciam que o fundamento do modelo de racionalidade técnica ancora-se no entendimento da prática profissional como solução para os problemas do contexto escolar. Este modelo, gera uma compreensão estática da formação do professor, uma vez que trata a prática do professor como o meio para se alcançar um fim esperado e padronizado, que compromete a autonomia docente. Assim, o conhecimento científico específico permite que tais profissionais utilizem de técnicas para análise e tratamento de problemas práticos.

Do ponto de vista tecnicista, a formação docente estaria pautada na aquisição de conhecimentos e procedimentos a serem abordados na prática profissional. Nesta perspectiva, o ensino se reduz à instrução do indivíduo a desenvolver habilidades de forma reprodutiva, não havendo espaço para que o professor valorize a singularidade do estudante no seu processo de aprendizagem. O processo avaliativo prima pelo acúmulo de conhecimentos institucionalmente escolhidos (GATTI, 2010).

Neste modelo de formação, a aprendizagem torna-se uma relação de causa e efeito, em que os produtos que são pretendidos se apresentam como os fins. O futuro professor, neste contexto, se esforça para reproduzir nas avaliações os mesmos conteúdos que lhe foram apresentados de forma expositiva, sem a possibilidade do ato criativo e reflexivo de produção do conhecimento. Como o interesse enfatiza a resolução dos problemas por meio de recursos

pré-definidos, o modelo de racionalidade técnica não abre espaço para a pesquisa, pois esta não possui relevância nem para o ensino nem para a formação (GATTI, 2010).

Como forma de superação do modelo de racionalidade técnica, limitado por sua implicação com a concepção positivista e de formação mecanicista, Contreras (2002) destaca a importância de resgatar uma base reflexiva na ação docente e, assim, compreender os problemas da prática. Assumir a incompletude do modelo de racionalidade técnica significa, inicialmente, afastar-se de uma formação hegemônica e padronizada para buscar compreender a complexidade da constituição de professores e suas práticas pedagógicas.

Na epistemologia da racionalidade prática, temos dois modelos: **o reflexivo** e o **reflexivo pesquisador**. De acordo com Contreras (2002), o professor reflexivo concebe a prática da atividade docente, mas apresenta limitações, pois embora supere uma postura técnica, em sua racionalidade discuta sobre os fins de determinada prática pedagógica, mantém metas preconcebidas a serem alcançadas em sua prática pedagógica. Já o professor, pesquisador busca transformar o objeto alvo de questionamento com o propósito de melhorar suas qualidades educativas (CONTRERAS, 2002).

Em seu compromisso com a comunidade, o professor reflexivo apresenta-se com a postura de negociação e equilíbrio perante os diferentes interesses sociais. Sua competência profissional permite reflexão sobre sua prática e decisão coerente perante os problemas reais. O profissional docente desenvolve sua obrigação moral por princípios educativos pessoalmente assumidos, definindo com qualidade sua relação com os demais colegas do seu contexto de trabalho, concebendo o engajamento em novas experiências pedagógicas. A autonomia, neste modelo, se apresenta como reponsabilidade moral individual, que abarca diferentes ponto de vista. O docente desenvolve o equilíbrio entre a independência de juízo e a responsabilidade social. O profissional docente desenvolve a capacidade para resolver de forma criativa os problemas do seu contexto pedagógico.

Neste movimento, o modelo que inicia a valorização do processo reflexivo do professor como profissional emerge a partir das ideias de Donald Schön (1992), que propõe uma posição a resolução de situações problemas mediados por teorias e técnicas. Para Schön (1992) o que causa diferença nas profissões é a forma com os problemas são abordados na busca de solução, os mecanismos de que dispõe, são meios técnicos, baseados em conhecimentos científicos especializados. A exemplo disso, o processo de ensino-aprendizagem passa a ser destacado como contendo momentos imprevisíveis e singulares; e que se constituem por tensões entre os indivíduos que se posicionam, personificam o conhecimento e a reflexão na ação (CONTRERAS, 2002).

Contreras (2002) destaca que na proposta de Stenhouse, a reflexão crítica implica na reflexão de princípios que o próprio docente assume em sua práxis pedagógica. O processo de reflexão incide na busca por melhoria na qualidade educativa, em experienciar a própria prática e expressar o que rege seus ideais. Tal processo de aprendizagem do professor reflexivo, evidencia a necessidade de aprofundamento teórico do professor, ao passo que busque compreender acerca da sua própria aprendizagem e sobre a forma como os estudantes aprendem. Assim, ao refletir sobre sua práxis educativa, o professor poderá se posicionar no sentido de valorizar a pluralidade metodológica e a singularidade dos estudantes, indivíduos na sociedade, reconhecendo a reflexão como processo de mudança e desenvolvimento humano.

Contreras (2002) considera que o incentivo à formação do professor que pesquisa incide sobre a sua constituição de princípios, tanto na maneira como ensina, aprende, avalia e compreende a responsabilidade de preparar outros indivíduos, como por atribuir importância ao desenvolvimento da autonomia docente. Considero relevante a formação continuada de professores na própria instituição de ensino, pois abre a possibilidade para o profissional se envolver com o seu processo de aprendizagem, refletir criticamente acerca de sua ação pedagógica na própria instituição de ensino, na busca de novos modelos e formas de aprender e ensinar; em contextos que favorecem a socialização de suas experiências e que podem contribuir para o seu desenvolvimento profissional.

Por último, Contreras (2002) apresenta na epistemologia crítica o **intelectual crítico**, o qual é classificado em duas perspectivas: o **reflexivo crítico** e o **intelectual crítico transformador**. O professor reflexivo crítico se posiciona na perspectiva de superar a visão meramente técnica. Sua competência profissional é baseada no desenvolvimento da análise crítica dos contextos sociais.

Neste modelo formativo. O profissional docente se posiciona para problematizar as visões sobre a prática de ensino, as questões de contexto que já se encontram adaptadas, tanto sobre o papel dos professores como sobre a função que cumpre de educador escolar, fazendo com que cada docente analise o sentido político, cultural e econômico que a escola cumpre e considere tais influências na sua prática de ensino bem como na forma que sua percepção política irá direcionar a sua ação (CONTRERAS, 2002).

O professor se posiciona em defesa de valores para com a sua comunidade, busca o bem comum, como justiça e igualdade social. Este é o modelo formativo que possibilita ao profissional docente a participação ativa nos movimentos sociais e na luta pela democratização do ensino, do acesso à escola e da garantia de um ensino público de qualidade. A competência profissional, não está limitada ao cumprimento de etapas “engessadas” e preestabelecidas ou

ao alcance de metas. O docente desenvolve sua obrigação moral guiado pelos valores da justiça e da satisfação profissional. A sua autonomia caracteriza-se como emancipação profissional, por meio da superação das ideologias e desenvolvimento das decisões coletivas. O profissional docente torna-se seguro de seus conhecimentos pedagógicos, sem precisar se isolar dos colegas de trabalho, pois constrói de forma coletiva e integrada os projetos que assume e desenvolve-os, visando a transformação das condições institucionais e sociais do ensino.

A epistemologia da racionalidade crítica transformadora é também defendida por Giroux (1997), que a caracterizou como um modelo em que os professores desenvolvem críticas às condições sociais, culturais e econômicas, no contexto em que estão inseridos. Isto me permite perceber certa afinidade com as características necessárias para a formação continuada na própria instituição de ensino, por se aproximar dos pressupostos CTSA, pois analisa de forma crítica as condições de trabalho e a possibilidade de construção de uma sociedade justa e democrática, onde os indivíduos podem ser educados a se constituírem como cidadãos cientificamente críticos, ativos e reflexivos.

Neste modelo formativo, os docentes passam a ser considerados “intelectuais transformadores”, por assumirem um compromisso de transformar a sociedade, levando à tomada de decisão, de refletir antes de agir, para alcançar justiça e igualdade social. No modelo intelectual crítico transformador, o professor, além de refletir as questões de implicação social, cultural e política, defendida pelo modelo reflexivo crítico, tem a possibilidade de transformar a sociedade por ações sociais aliadas à escola e à comunidade.

Destaco do exposto que a autonomia docente, no modelo reflexivo crítico, é um princípio que orienta o desenvolvimento do professor, durante a sua ação pedagógica, através da forma em que ele atua no seu ambiente de trabalho, na escola, na sala de aula e em outros espaços onde desenvolve a sua práxis educativa. Ser autônomo significa vivenciar a prática pedagógica, concomitantemente, com suas reflexões e de maneira crítica. A autonomia se estabelece como necessidade de ser construída coletivamente, pelo professor reflexivo crítico.

Assim, a autonomia não está desvinculada da conexão com as pessoas com as quais se trabalha, nem também é um paradoxo fixo de atuação. Antes representa uma busca e um aprendizado contínuos, uma abertura a compreensão e a reconstrução contínua da própria identidade profissional, ou de sua maneira de realizá-la em cada caso (CONTRERAS, 2002, p. 199).

A autonomia do profissional crítico se constrói na relação com todos os atores que participam do processo educativo, ganhando destaque o esforço do professor em garantir que os estudantes assumam o protagonismo em sua vida escolar e em sua aprendizagem. Para isso

é necessário a manutenção do diálogo e a busca pelo entendimento mútuo nas relações professor-professor, professor-pesquisador, professor-aluno. É nesta postura não impositiva do ensino que se pode conceber uma postura de autonomia construída nas relações humanas.

Gatti *et al.* (2019), recomendam que o professor conheça os seus alunos, suas necessidades educativas, suas dificuldades de aprendizagem e crie ações que possam favorecer a aprendizagem dos estudantes. Ao tratar sobre formação continuada de professores no contexto brasileiro, as autoras argumentam sobre a formação tendo em vista o modelo complexo. Para as autoras, existem dois princípios a serem considerados nesse modelo formativo: “(i) a importância de valorizar os diferentes aspectos da história individual e profissional do docente e (ii) o reconhecimento de que a formação de professores se dá em um *continuum*” (p.183).

Ao valorizar os diferentes aspectos da história pessoal e profissional do professor, cabe ao pesquisador reconhecer o profissional como aquele que estabelece relações com outras pessoas e instituições, que incentivam a socialização profissional como meio de formação deste indivíduo a partir de sua história de vida. Também, ao pesquisador cabe reconhecer e valorizar a formação docente como um processo complexo, ou seja, multidimensional, multifacetado e contínuo, de aprendizagem e de desenvolvimento profissional.

Em superação aos modelos de formação propostos por Gatti e Contreras, para esta pesquisa, adoto o modelo proposto por Mitjáns Martínez e González Rey (2017, p. 23) no qual “O processo de ensino-aprendizagem na sua diversidade e complexidade, vivida cotidianamente por alunos, educadores e pais, apresenta inúmeros desafios para Psicologia”. O desafio que nos é lançado por esses autores, é o de galgar novos conhecimentos sobre os alicerces já consolidados pelas pesquisas em educação em ciências, criando formas de compreender a dinâmica da complexidade da aprendizagem.

Para Mitjáns Martínez e González Rey (2017, p. 61 e 66) compreender a aprendizagem como processo complexo significa “a consideração da aprendizagem escolar como processo da subjetividade” na qual, a experiência vivida pelo indivíduo participa da aprendizagem por meio dos sentidos subjetivos que se configuram/ emergem no curso da ação, sem desconsiderar os processos operacionais que nele participam (como análise, síntese, abstração, generalização etc.). “Assim, nenhuma influência externa atua diretamente sobre a ação do indivíduo”, mas alcançará sentido na ação a partir da forma como for subjetivada por ele.

Nóvoa (1992, 2010) e Gatti *et al.* (2019) apontam em suas reflexões o professor como o ser humano que produz conhecimentos, ao invés de meramente consumi-los. Os professores em processo formativo são responsáveis por formarem-se e formar outras pessoas, considero relevante, pois à medida que me torno consciente do meu próprio processo de formação, vou

compreendendo o meu percurso histórico, social e emocional. É exatamente com este sentimento que me implico nas atividades de estudo e práticas no contexto de uma horta na escolar.

Busco que os momentos de estudo, de planejamento, execução e avaliação de atividades pedagógicas com os professores, no contexto da horta escolar, possibilitem novas reflexões sobre a prática pedagógica e mudanças como: a implicação do indivíduo na própria formação, no trabalho coletivo, no diálogo, no desenvolvimento de sua autonomia, na criticidade e na criatividade. Segundo Gatti *et al.* (2019) cabe ao professor, repensar suas ações pedagógicas, alinhando-as a referenciais teóricos que busquem aperfeiçoar o seu trabalho, sua aprendizagem e seu desenvolvimento profissional.

Logo, compreendo que mudanças na subjetividade individual do professor, em processo de formação continuada, podem emergir e se expressar pela maneira como a configuração subjetiva da ação pedagógica se constitui. O desejado é que seja de forma compreensiva e criativa, à medida em que o professor é tensionado durante a ação pedagógica, no diálogo ou outras circunstâncias que favoreçam exercer a sua condição de agente, para qual teoricamente necessita que ele organize e personalize as novas aprendizagens, reflita sobre sua prática e tome decisões que possam levá-lo a novas configurações subjetivas.

Neste processo, distante de conceber a aprendizagem sob uma epistemologia positivista, reduzida a uma dimensão cognitiva-reprodutiva, onde se tem um modelo de ciência como o resultado da aplicação de métodos, me posiciono ao lado da perspectiva de aprendizagem proposta por Mitjáns Martínez e González Rey (2019) segundo a qual, a aprendizagem é entendida a partir de uma dimensão subjetiva, em que o professor, no exercício de seu trabalho pedagógico, ao ser tensionado no diálogo, nas relações, pode produzir sentidos subjetivos favorecedores de novas aprendizagens.

Para Pérez Gómez (1995), é a autonomia profissional, crítica e responsável que permite que a educação deixe de ser uma prática de reprodução e mera socialização, ao introduzir a tensão entre as pretensões reprodutoras e as finalidades educativas criticamente esclarecidas.

Neste sentido, Contreras (2002) destaca que são as qualidades da relação que permitem o desenvolvimento da autonomia docente. Entre estas qualidades, ele destaca, o diálogo e a compreensão mútua, por meio das quais se pode alcançar a negociação e o equilíbrio de posições. Isto exige aceitar a pluralidade, a diversidade de ideias e diferentes perspectivas. Também o diálogo como meio de alcançar a compreensão compartilhada, sem pôr em crise o respeito por esta pluralidade. Esta concepção diverge quanto a finalidade do diálogo na Teoria da Subjetividade, o qual é um elemento central no processo ensino-aprendizagem. A autonomia

para Contreras (2002) deve ser entendida como um processo interior de produção, compreensão e construção pessoal e profissional. De superação das nossas próprias intolerâncias e das dispensadas a nós, no meio social.

Por último, a autonomia profissional significa um processo dinâmico de definição e constituição pessoal de quem somos como profissionais. Também a consciência que esta autonomia pode ser alcançada no seio da própria realidade profissional, na própria instituição de ensino, a qual é o cenário para o encontro e o contrastar com outras pessoas, com diferentes histórias, diferentes formações e ideias. É nesse ambiente plural, de trocas e relações que a formação continuada pode ser propícia.

Não podemos, no entanto, achar que tudo ocorre de forma tranquila e linear, pois não somente a sociedade é heterogênea, como a escola e os professores o são. Nem a sociedade, a escola ou os professores falam com uma só voz e tampouco existe uma única perspectiva profissional. Cabe aqui o esforço de escutar e entender o outro, ao passo que também sejamos escutados e compreendidos pelos demais interlocutores sociais.

Nesta pesquisa, que envolve formação de professores na própria instituição de ensino e no contexto de uma horta escolar, considero importantes alguns aspectos do modelo Reflexivo Crítico (CONTRERAS, 2002) com o propósito de transformação do contexto escolar pela proposição de ações formativas, na própria instituição, que possibilitem uma reeducação alimentar, desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis e uma escola autossustentável.

Para isso, assumo uma formação em que os fundamentos da prática pedagógica da escola sejam criticados, com a intenção de considerar o entendimento sobre a educação CTSA, com suas relações, tendo em vista a inclusão de valores como a justiça e igualdade social, entre outros valores diferentes dos sustentados atualmente no ambiente escolar.

Assim, é importante reavaliar as políticas educacionais na busca de um novo desenho curricular para a formação de professores. Aponto para isso a necessidade de se introduzir processos formativos em uma perspectiva que relacione ação e reflexão com justiça e igualdade social; e que os professores realizem uma análise do mundo e da realidade social em que vivem, a fim de transformá-lo em um meio democrático que possibilite oportunidade para todos.

2.2 Concepções e práticas na formação de professores no Brasil: contribuições para uma formação na própria instituição de ensino, no contexto de uma horta escolar.

Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso.
Amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo

as pessoas e amo o mundo que eu brigo para
que a justiça social se implante
antes da caridade.
Paulo Freire
(1985).

No que tange às diferentes concepções sobre os modelos de formação, busco apoio nos estudos de Gatti *et al.* (2019), para apresentar numa sequência de acontecimentos, historicamente falando, que podem elucidar os desdobramentos dos modelos formativos apresentados por Contreras (2002). As autoras (GATTI *et al.*, 2019) discorrem sobre algumas críticas por elas levantadas as quais podem ser separadas em duas categorias, a saber: as relacionadas à política e as relacionadas à prática formativa. No que tange à primeira, são feitas críticas sobre a desprofissionalização, a precarização e a necessidade de formação mais célere dos docentes. Na segunda, critica-se, principalmente, a relação frágil entre aquilo que o docente aprende na teoria, nas universidades, e aquilo que vivencia na prática.

Gatti *et al.* (2019) apontam que existe descontinuidade de programas, e em muitas situações, a formação continuada não guarda uma forte relação entre aquilo que é estudado e as situações já vivenciadas pelo corpo docente. Também, segundo as autoras, pouca atenção é dada para a formação dos formadores de professores, ou seja, para aqueles que ministram cursos de formação continuada. Além disso, em muitas situações, é fraca a construção de um projeto de formação bem estruturado, com propostas de avaliações que levem em consideração o perfil do professor que se deseja formar.

A partir da promulgação da LDB (lei nº 9.394/96) houve “um movimento no sentido de promover uma proposta curricular mais orgânica nos cursos de licenciatura” (GATTI *et al.*, 2019). Com isso, aumentou o número de pesquisas que privilegiavam o ambiente escolar e suas necessidades. Cresceram também os investimentos públicos em programas e ações relacionadas à educação. Apesar deste cenário mais favorável, as autoras afirmam que a aprendizagem ainda se mostra incipiente, e há um crescimento da insatisfação dos docentes quanto à falta de políticas públicas que visem estreitar os laços entre a formação, a valorização e o desenvolvimento profissional.

Cunha (2013) e Nóvoa (2017) afirmam que houve um crescimento expressivo na quantidade de pesquisas relacionadas ao campo de formação de professores, o que levou a novas tendências investigativas sobre o tema. Com isso, houve o surgimento de novos conceitos relacionados à formação docente, os quais, naturalmente, exerceram e sofreram influência do contexto político, cultural legal e prático da época.

Neste contexto, Nóvoa, (2007) relaciona o desenvolvimento profissional dos professores, a necessidade de articulação entre a formação inicial e a formação prática (onde o professor está em contínua aprendizagem na sua atividade laboral), a necessidade de tornar a docência mais atrativa aos mais jovens, a importância do trabalho em equipe, entre outros. Consequentemente, houve a tentativa de levar para a prática docente aquilo que era apresentado nas pesquisas acadêmicas, porém, na maioria dos casos, essa tentativa fracassou, pois segundo o autor dificilmente conseguimos fazer aquilo que reconhecemos que precisa ser feito.

Apesar disso, a partir das discussões sobre concepções e práticas na formação docente, há a constante percepção da interdependência entre a importância de melhorar a formação dos professores e tornar o magistério uma atividade profissional (CUNHA, 2013). Em âmbito internacional, segundo a autora, tem-se a ideia de que a formação - inicial e continuada - é importante para a profissionalização e legitimação docente, acarretando o enfraquecimento da ideia de docência por vocação.

Historicamente, as pesquisas e discussões sobre teorias e metodologias relacionadas à formação e profissionalização docente trouxeram um olhar mais voltado para o professor e sua práxis, permitindo entender melhor a construção da sua profissionalidade. Assim, a partir das mudanças epistemológicas e da sociedade, desde 1980, se passou a questionar o modelo da racionalidade técnica, pautado na proposta de um único padrão na formação dos docentes, no qual a prática destes se resumia à utilização de soluções técnicas para os problemas emergentes. Tornou-se evidente a separação entre o pessoal e o institucional, entre a prática docente e a investigação. Pesquisadores/especialistas e consumidores/executores passaram a ficar distantes: os especialistas produziam conhecimentos e criavam propostas que deveriam ser aplicadas no ambiente escolar pelos professores técnicos (CONTRERAS, 2002; GATTI *et al.*, 2019).

Como consequência disso, a educação passou a ser vista a partir de um prisma reducionista, no qual a prática docente deve apenas aplicar conhecimentos técnicos, especialmente no campo da didática, dos currículos e na formação dos professores. A ênfase às questões organizacionais é acentuada e é defendida uma educação neutra, desprendida de questões políticas, econômicas e sociais, para a qual o que vale é apenas o conhecimento científico, transmitido de forma inquestionável (CONTRERAS, 2002).

Neste cenário, teorias e práticas se distanciaram. Os cursos de formação de professores divididos em duas partes: uma teórica e técnica, onde os saberes científicos eram ensinados; e uma parte prática, onde esses conhecimentos eram aplicados em uma situação real ou simulada. Esse contexto acabou fazendo emergir um modelo formativo em que conteúdos são

apresentados totalmente desconectados da realidade profissional e a formação acadêmica termina fragilizada (CONTRERAS, 2002).

Esta realidade reforça a necessidade de uma formação continuada na própria instituição de ensino, que busque aproximar/reconciliar teoria e prática e a aplicação dos conhecimentos adquiridos para resolução de problemas do cotidiano, permitindo que o docente passe a questionar a intencionalidade do ensino e supere a usual aplicação de métodos e técnicas que buscam a simples obtenção de melhores rendimentos dos estudantes (GATTI *et al.*, 2019).

Não obstante, houve o reconhecimento da complexidade da atividade docente e as pesquisas passaram a ser destinadas para a compreensão do docente, sua formação, as habilidades de reflexão, consciência, deliberação e a necessidade da prática docente reflexiva. O professor passou a ter um lugar central na organização escolar. Como me posicionei, esta característica, de reflexão crítica, que resulta em mudança na postura do professor, é importante para o modelo de formação na própria instituição que busco construir.

Esse novo olhar sobre a docência traz consigo a percepção de que o docente é um ser social-histórico, e como tal as suas características pessoais e profissionais, são formas em que se expressa a subjetividade individual de forma indissociável como as configurações simbólico-emocionais (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019). Assim, é importante a valorização da história individual dele. Além disso, neste novo prisma, a formação do docente é vista como uma atividade contínua, forjada a partir de processos sociais e intersubjetivos, desenvolvidos durante toda a vida e que são suscetíveis a rupturas e continuidades.

Nesta direção, o desenvolvimento profissional docente é pensado como um processo contínuo e tem um aspecto de evolução e continuidade e descontinuidade, justamente pelo exercício da crítica a sua própria prática pedagógica. Estas rupturas advêm das oportunidades e experiências pessoais de cada docente. Logo, é importante a valorização do “*continuum* profissional de modo a conceber a formação como um processo que abrange a formação inicial e a formação continuada” (GATTI *et al.*, 2019, p.183).

A partir de 1990, houve uma busca de superação do racionalismo técnico tendo como base, os teóricos Donald Schon, Zeichner, Giroux e Pérez Gómez. A partir deste ponto, a prática reflexiva ganhou destaque e o docente foi incentivado a refletir, constantemente, sobre os problemas inerentes à sua profissão. Assim, criticou-se a formação sequencial, em que primeiramente eram vistos conteúdos teóricos que somente depois seriam aplicados em situações concretas. É necessário, segundo os teóricos, que a formação do profissional docente traga reflexões sobre sua experiência, com vistas à melhoria do ensino.

Estas ideias corroboram o que algumas pesquisas envolvendo atividades pedagógicas docente com hortas escolares têm apontado, quanto ao caráter inovador e propulsor de novas reflexões resultantes de atividades com a horta escolar (MACHADO; MACHADO, 2002; MORGADO, 2006; PEREIRA; PUTZKE, 1996). O conhecimento tácito, diante de situações do cotidiano, passa a não ser suficiente para resolução dos problemas do dia a dia, sendo necessária a reflexão docente em busca da construção de respostas novas para situações novas, exigindo reflexão sobre a reflexão na ação (FREIRE, 1996).

A partir de 1990 e 2000, a ideia de professor reflexivo foi amplamente divulgada no Brasil. Porém, segundo Gatti *et al.* (2019), não demorou muito para que essa ideia começasse a perder o sentido original concebido por Schön (1992). O cenário vigente, à época, valorizava a prática individual, e os docentes passaram a assumir uma prática de individualização e responsabilização, havendo uma busca pela superação da visão reducionista da prática docente e a reflexão passou a ter um viés coletivo profissional, evidenciando o caráter político da profissão docente (CONTRERAS, 2002; GATTI *et al.*, 2019).

São exatamente estas práticas coletivas e diferenciadas que busco propor em uma formação docente na própria instituição de ensino, por meio de atividades de estudo, pesquisa, e prática em uma horta escolar. Nesta perspectiva, Contreras (2002), Giroux (1997), Pérez Gómez (1998) e Zeichner (1995) consideram que a ideia de **professor reflexivo crítico** vai além da crítica aos modelos de formação e seus limites, alcançando uma visão mais ampla sobre o contexto histórico, social, cultural, organizacional e individual.

É relevante entender o que pode influenciar na construção de alternativas para a formação de professores. Entre elas, destaco o reconhecimento do espaço profissional, como locus de produção do conhecimento e o docente, neste cenário, visto como um sujeito histórico, que reflete sobre a sua práxis formativa. Tal reflexão abrange a complexidade de ensinar, considerando neste contexto novas atividades em que a teoria seja experienciada no cotidiano dos estudantes, isto é, na sua utilidade prática.

Essa reflexão considera conhecimentos pessoais, profissionais e teóricos. Com isso, o desejado é que experiências docentes e teorias se comuniquem e os currículos sejam construídos buscando inserir o docente na prática reflexiva crítica e com embasamento teórico. A prática pedagógica do professor é vista como objeto de análise e serve para estimular o surgimento de novas investigações, explicações, interpretações e intervenções da realidade e, consequentemente, a mobilização de múltiplos saberes dada a complexidade existente na sua ação pedagógica. Somado a isso, Gatti *et al* (2019), consideram importante que os professores

assumam uma postura investigativa, por ser considerada como fundamental à formação do professor e a prática docente.

As pesquisas na área de ensino e educação, que tratam da formação continuada de professores, numa perspectiva histórico-cultural buscam um distanciamento de modelos que hegemonizam a formação e a prática do professor. Para isso, buscam romper com concepções tecnicistas e padronizadas, procurando incentivar a pesquisa no processo formativo e na ação do trabalho pedagógico dos professores.

2.3 A Teoria da Subjetividade e a Educação

É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz,
de tal forma que, num dado momento,
a tua fala seja a tua prática.
Paulo Freire (1985).

Os autores que historicamente têm se debruçado sobre o estudo da Educação e de seus processos constituintes são oriundos de diversas áreas do conhecimento. A Teoria da Subjetividade, que adoto como referencial teórico nessa tese, se origina na psicologia e entende a educação de maneira abrangente, enquanto conhecimento, prática social e herança cultural, admitindo-a como um processo que está na base da constituição e formação humana através de discursos e saberes presentes e produzidos por intermédio de práticas sociais (CAMPOLINA, 2012).

Todavia, as visões hegemônicas acerca da Educação, sobretudo ao discutir a educação escolar, têm tratado o tema dentro de uma visão estreita, segundo a qual as práticas educativas são vistas, quase exclusivamente, como tarefas técnicas. Isto nos ajuda a compreender a visão dominante de aprendizagem, relativa à assimilação e associação, derivada desta concepção de Educação. Assim, temos como prática comum uma organização hierarquizada dos conteúdos, o programa curricular rígido e a visão fragmentada dos conhecimentos tratados no ambiente escolar (CAMPOLINA, 2012).

Em oposição a esta ideia, a Teoria da Subjetividade nos auxilia na compreensão dos processos educativos em sua complexidade subjetiva, admitindo que a produção de sentidos subjetivos acerca destes processos se dá a partir da multiplicidade e da singularidade que emergem nesse ambiente.

A aprendizagem, compreendida como resultado de capacidades puramente intelectuais, é questionada por Mitjans Martínez e González Rey (2017, 2019) em seus trabalhos. Tal compreensão é um dos motivos pelos quais na atualidade existe uma dificuldade de

entendimento dos aspectos subjetivos e sociais relacionados aos processos de aprendizagem (BEZERRA, 2019).

Mesmo admitindo que algumas correntes teóricas, que desenvolvem trabalhos na Educação, reconheçam que nos processos de aprendizagem estejam presentes não apenas elementos cognitivos, no interior de tais correntes, os processos afetivos e motivacionais tendem a ser considerados processos independentes e que se articulam de distintas formas (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Na perspectiva da Teoria da Subjetividade a aprendizagem escolar é compreendida a partir de uma representação mais abrangente, em que fazem parte não apenas as operações lógico-formais, mas também em que está presente a emocionalidade. Assim, a dimensão subjetiva da aprendizagem, relacionada à ação singular do sujeito que aprende, é constituída por configurações de sentidos subjetivos. No contexto escolar, o estudante se torna **sujeito** de sua aprendizagem quando é capaz de personalizar a informação trabalhada, desenvolvendo um roteiro próprio em relação ao que aprende, se posicionando de forma crítica e reflexiva frente a esta aprendizagem (GONZÁLEZ REY, 2006).

Nesta forma de conceber o processo de ensino e aprendizagem, o diálogo é um elemento central. Assim, toda e qualquer estratégia pedagógica desenvolvida com a finalidade de estimular a aprendizagem deve ser orientada, não ao conteúdo, mas ao sujeito. Aqui, entendemos *estratégias pedagógicas* como os recursos relacionais que norteiam o professor na criação de canais dialógicos com o estudante, a fim de compreender seus pensamentos e suas emoções, considerando a unidade simbólico-emocional (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

Fica evidente então, que dentro deste referencial teórico, o conhecimento é compreendido fora de uma lógica mecanicista e cognitivista, a qual tende a ver a aprendizagem como produto. O conhecimento aqui é entendido dentro de uma perspectiva dinâmica de construção, na relação dialógica entre elementos individuais e sociais, cujo interesse último é desenvolvimento integral dos sujeitos, estudante e professor, implicados no processo educacional (TACCA, 2008).

2.4 A formação continuada de professores de ciências, no contexto de uma horta escolar, pensada a partir da Teoria da Subjetividade

O conhecimento é *personalizado e protagonizado* pelo sujeito da aprendizagem.

A epígrafe reforça a ideia, que segundo a Teoria da Subjetividade o conhecimento é personalizado, quando há um indivíduo que organize a seu modo as informações e não apenas as memorize e reproduza, mas construa uma via própria de subjetivação das informações tornando-se sujeito de sua aprendizagem. Do mesmo modo, o conhecimento poderá ser modificado de forma autônoma pelo agente da aprendizagem; implica dizer que o conhecimento uma vez personalizado permite o protagonismo do indivíduo que pode se tornar sujeito pela criação de uma via própria de subjetivação, o qual fará uso dele de forma criativa. Tais dimensões subjetivas devem ser consideradas nas atividades discentes e docentes.

O planejamento e a construção de uma horta escolar, assim como sua utilização pedagógica constitui oportunidade de **formação continuada** dos professores, pois muitos deles farão isso pela primeira vez e precisarão aprender maneiras de colocar em prática suas intenções. Considerando que a participação no projeto da horta é voluntária, tal escolha poderá ter um significado diferente para cada professor. Também serão diferentes os recursos, indissociáveis, que eles terão a sua disposição para enfrentar os desafios da prática e a repercussão dessa participação para sua vida profissional e pessoal. Como se posicionam Pinto e Coelho (2019), por exemplo **recursos operacionais** (operacionalidade cognitiva como procedimentos e atitudes) e **subjetivos** (trama de sentidos subjetivos que reúnem, em unidade, aspectos simbólico-emocionais).

A seguir apresento os conceitos centrais da Teoria da Subjetividade, tecendo minha compreensão da **formação continuada** no contexto de uma horta escolar. González Rey (1997; 2019) elaborou a partir de um extenso percurso, tanto de investigação como de produção teórica, um conjunto de categorias, que em sua articulação integra a Teoria da Subjetividade (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2005), sendo as principais: **subjetividade, subjetividade social, subjetividade individual, configuração subjetiva, sentidos subjetivos, agente e sujeito**.

A **subjetividade** é definida por González Rey (2017, p. 52) como as “formas complexas em que o psicológico se organiza e funciona nos indivíduos, cultural e historicamente constituídos e nos espaços sociais das suas práticas e modo de vida”. Mitjáns Martínez e González Rey (2012, p. 62) reiteram essa proposição quando afirmam ser a subjetividade:

{...} As complexas integrações simbólico-emocionais que se organizam de forma simultânea na experiência vivida e no sujeito dessa experiência e que tem encontrado sua inteligibilidade nos conceitos de sentido subjetivo e configuração subjetiva. (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2012, p. 62).

Os autores apresentam dois pontos de grande destaque na categoria da subjetividade. Primeiro, a compreensão do desenvolvimento psicológico humano de forma não fragmentada e sim “como configuração de sentidos subjetivos que se estabelecem de forma complexa, pelo seu caráter multidimensional, recursivo, imprevisível, complementar e contraditório” (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017, p. 52). Segundo a subjetividade refere-se ao modo como nela se articulam, ao mesmo tempo e de forma indissociável, o individual e o social. Diferente do senso comum, que entende a subjetividade como processo intrapsíquico ou que se opõe à objetividade, a subjetividade é definida como qualidade de todos os processos e fenômenos psicológicos humanos complexos, sociais e individuais.

De acordo com Mitjáns Martínez e González Rey (2017), a configuração dessas configurações de sentidos subjetivos correspondem à subjetividade individual. A **subjetividade social** da escola constitui e é constituída pelas subjetividades individuais das pessoas não como soma delas, mais a partir do que é produzido nas pessoas nas suas inter-relações. Assim, compreendo que tanto a subjetividade individual como a social podem ser impactadas e modificadas pelo contexto do trabalho pedagógico na horta.

O entendimento da subjetividade social como conceito da Teoria da Subjetividade abre um novo caminho para a investigação psicológica da dimensão subjetiva, que caracteriza os espaços sociais constituídos, possibilitando uma representação viva e dinâmica da teia de produções subjetivas integradoras das configurações subjetivas daqueles espaços.

Este conceito expressa a forma articulada em que os sentidos subjetivos e as configurações subjetivas, constituintes dos espaços sociais, produzem um sistema no qual as produções subjetivas e as configurações subjetivas estão integradas, recursivamente, com os sentidos e configurações subjetivas trazidas de outros espaços sociais (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Este conceito supera a clássica fragmentação individual/social para o entendimento da forma complexa com a qual diferentes instituições sociais estão configuradas. Por meio de uma rede viva, o social e o individual estão integrados, produzindo um tecido social que representa a dinâmica de relações sociais expressas nas configurações subjetivas que as organizam.

As produções de sentidos subjetivos emergentes das dimensões social e individual produzem uma variedade de efeitos nos diferentes níveis da vida social, que não podem ser percebidos de forma objetiva nas relações entre as pessoas que compartilham um mesmo espaço social (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017). A subjetividade social destaca o valor heurístico do conceito para a produção de maior visibilidade às variadas maneiras de organização de uma sociedade e de seus espaços institucionais.

Diante do exposto, considero importante que a pesquisa sobre o trabalho pedagógico no contexto da horta escolar torne-se uma oportunidade diferenciada para a compreensão dos conceitos de subjetividade social e individual. O conceito expressa flexibilidade para “caracterizar os processos de sentidos subjetivos e significados gerados nas diversas áreas da vida social e de integrar as formas históricas e atuais de subjetivação produzidas nesses espaços” (GONZÁLEZ REY, 2005c, p. 207-208).

Muniz e Mitjáns Martínez (2019) apresentam a **subjetividade individual** como a forma que está constituída subjetivamente a partir das variadas e contínuas relações que toma parte em diferentes espaços, expressando uma história de vida própria. As autoras esclarecem que a constituição de tal história única não se constrói pela soma de fatos experienciados e sim pelos sentidos subjetivos que a pessoa produz no curso dessas distintas experiências vividas.

Nesta mesma direção, as autoras Muniz e Mitjáns Martínez (2019), apontam que a **personalidade**, é a forma em que se expressa a subjetividade individual, desmistificando a ideia de somatória de componentes gerais, e sim como caminho em que se auto-organiza as experiências histórica e social do indivíduo. Assim, segundo as autoras, a organização da personalidade se caracteriza como um processo fluido, identificado por (re)organizações subjetivas com relativa estabilidade, sendo definida como configurações de configurações subjetivas que se organizam na sua diversidade.

Na Teoria da Subjetividade, os **sentidos subjetivos**, são processos simbólico-emocionais, integram aspectos da história individual com momentos atuais da vida, permitindo representar o envolvimento do indivíduo nas atividades escolares ou extraescolares. Desta forma, os sentidos subjetivos se organizam em configurações de sentidos subjetivos os quais constituem verdadeiros sistemas motivacionais (GONZÁLEZ REY, 2006).

Muniz e Mitjáns Martínez (2019) afirmam que a produção de sentidos subjetivos em uma experiência, é resultado da tensão entre os sentidos subjetivos historicamente constituídos no desenvolvimento da pessoa e os sentidos subjetivos que emergem durante a ação (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017). Assim, os sentidos subjetivos, devido à sua fluidez, podem emergir de forma diferenciada em cada pessoa e em cada experiência vivida.

Os sentidos subjetivos não são acessíveis a priori, mas no curso da ação e cabe ao pesquisador construí-los a partir de suas próprias interpretações orientadas pela perspectiva teórica da subjetividade. Os sentidos subjetivos embora fluidos e inesperados não são independentes no desenvolvimento subjetivo e podem se articular nas configurações subjetivas com certa estabilidade pois, se organizam e se expressam a partir do contexto da ação, tendo em vista a emergência de sentidos subjetivos constituídos no processo de desenvolvimento

histórico-cultural da pessoa e outros produzidos na experiência atual (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Em um processo dinâmico de autorregulação as **configurações subjetivas** formam-se a partir das articulações entre os sentidos subjetivos. Assim, as configurações subjetivas são fontes que originam novos sentidos subjetivos que podem ou não anteceder o momento atual da experiência, pois podem não ter sua gênese no contexto da ação, mas em outros espaços sociais experienciados pela pessoa (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

As autoras destacam ainda que as:

Configurações subjetivas são dinâmicas e se inter-relacionam, representando uma teia simbólico-emocional que integra na pessoa a variedade de efeitos e desdobramentos do vivido. Por isso, em uma mesma ação da pessoa, podem se expressar diferentes sentidos subjetivos advindos de diferentes configurações subjetivas da personalidade. (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019, p. 33).

Logo, os sentidos subjetivos produzidos nas atividades, diferenciadas, como no caso da horta escolar, articulados com os sentidos subjetivos da subjetividade individual do professor, procedentes de outros contextos de sua história de vida, poderão se organizar de forma complexa, não linear e imprevisível em configurações subjetivas que poderão favorecer o processo de desenvolvimento subjetivo.

González Rey (2012) elaborou o conceito de **configurações subjetivas da ação** com objetivo de enfatizar as produções subjetivas que se organizam no curso da experiência. Nas configurações subjetivas da ação se articulam sentidos subjetivos associados às experiências históricas e sociais da vida da pessoa, e outros produzidos no curso da ação, às relações que se estabelecem no contexto e ao próprio curso das atividades. Isto implica dizer que entre personalidade e ação não há uma relação linear de causalidade pois, a personalidade não se define antes da ação e nem como determinante dela.

Esta categoria de configuração subjetiva da ação refere-se a forma como emerge o sistema subjetivo individual no decorrer de seu desenvolvimento, perante a experiência (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019). Assim, será importante elucidar, nesse processo de emergência de sentidos subjetivos que se configuram no curso da ação e que podem expressar as configurações subjetivas da personalidade, quais os sentidos subjetivos que cada professor produz no curso da ação pedagógica no contexto da horta escolar.

Implica dizer que esta categoria possibilita desmistificar a compreensão de que a ação, no curso da experiência, está determinada objetivamente e diretamente pela personalidade do agente, compreensão amplamente adotada na produção científica e no senso comum. Na

perspectiva assumida por Muniz e Mitjáns Martínez (2019, p. 33) “a personalidade funciona como uma fonte dinâmica de sentidos subjetivos no contexto da ação do indivíduo não a determina diretamente”.

As novas aprendizagens docentes, no trabalho pedagógico com a horta escolar, dependerão da produção de sentidos subjetivos durante a ação o que é definido na Teoria da Subjetividade de **aprendizagens compreensiva e criativa**. Estes dois tipos de aprendizagem são mais desejáveis no processo educativo do que a **aprendizagem reprodutiva-memorística** a qual, essencialmente, é caracterizada por uma postura passiva do aprendiz em relação a informação, predomínio das operações mecânicas e de assimilação dos conteúdos escolares (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Segundo os autores Mitjáns Martínez e González Rey (2017) a **aprendizagem compreensiva** é caracterizada por uma postura ativa do aprendiz em relação ao conhecimento, o qual se posiciona na busca de compreender o essencial, sua relação com experiências de sua história ou com outros conhecimentos. Na aprendizagem compreensiva as operações reflexivas ganham destaque e o indivíduo atinge um grau de compreensão que o torna capaz de usar o aprendido em situações novas (personalização da informação).

Na **aprendizagem criativa**, a criatividade se expressa no ato de aprender e caracteriza-se pela personalização da informação, a confrontação com o conhecimento e a produção de ideias próprias, no ato de aprender, que vão além do conhecimento apresentado e da apropriação compreensiva da informação. Ela se diferencia da aprendizagem compreensiva por transcendê-la em um processo de produção, geração e de transgressão do aprendiz (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Os sentidos subjetivos produzidos durante a ação podem acarretar mudanças nas configurações subjetivas da personalidade, que se encontram em desenvolvimento:

Consideramos desenvolvimento subjetivo o desenvolvimento de novos recursos subjetivos que permitam ao indivíduo câmbios qualitativos em áreas diversas da vida e que lhe geram um envolvimento pessoal cada vez mais profundo na área em que a configuração subjetiva do desenvolvimento se organiza. (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017, p. 73).

Assim, **o processo de formação continuada** está na possibilidade do estabelecimento de vínculos entre aprendizagem e desenvolvimento subjetivo podendo gerar novos recursos subjetivos que contribuam para mudanças qualitativas na vida da pessoa, em variadas áreas de sua atuação, expressando-se na implicação pessoal cada vez mais intensa e profunda no campo que a configuração subjetiva do desenvolvimento se organizou.

Mitjáns Martínez e González Rey (2019), em uma ampla revisão sobre as contribuições da Teoria da Subjetividade para formação de professores, destacam que este tema além da sua importância, tem sido objeto de uma expressiva produção científica, em diferentes perspectivas Nóvoa (1999); Gatti (2010); Tardif (2014) e apoiados na produção científica da área, apontam a importância da introdução de estratégias de formação em instituições de ensino e nos espaços que têm a formação de professores como objetivo central. Nesse sentido, a formação continuada no trabalho com a horta escolar, poderá ser caracterizada como decorrente da superação de desafios nesse contexto e consequentemente a personalização de novas aprendizagens e autonomia para usá-las em outros contextos.

No âmbito da Teoria da Subjetividade as aprendizagens do tipo compreensiva ou criativa podem favorecer o desenvolvimento subjetivo o que permite compreender como diferentes experiências vividas pela pessoa em distintos contextos sociais como a escola, a igreja, a família, os clubes, dentre outros são perpassadas por processos emocionais em unidade com produções simbólicas sociais variadas, como etnia, raça, hierarquia familiar, posição social etc. As novas experiências se organizam e tomam forma na ação pedagógica, junto com outras produções subjetivas que o indivíduo produz nesse processo de desenvolvimento subjetivo.

Para esta pesquisa, considero que os professores envolvidos com as atividades da horta precisarão produzir sentidos subjetivos para organizar suas ações pedagógicas nesse novo contexto, ao mesmo tempo, em que as emoções que emergem na ação pedagógica, estão relacionadas a história de vida deles, os contextos sociais e com o que acontece durante as suas novas ações pedagógicas. Considero importante compreender que a preparação para o exercício da profissão docente, segundo a Teoria da Subjetividade, é um processo de superação da concepção linear, cognitivista e determinista dominante na educação, pelo entendimento das mudanças na subjetividade humana em um estreito vínculo entre o processo da aprendizagem e o processo do desenvolvimento de forma complexa e indissociável (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

Neste sentido, a partir da abordagem histórico-cultural da subjetividade, compreendo o processo de formação continuada como um processo de novas aprendizagens dos professores (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019), que acontece de forma recursiva e simultânea na subjetividade social e individual. Em nosso caso, tal processo decorre da produção subjetiva (simbólico-emocional) dos professores ao aprenderem, compreensiva e/ou criativamente, a usar pedagogicamente a horta.

Concebo a formação continuada que proponho realizar com os professores, tendo a horta escolar como um espaço diferenciado de aprendizagem, como um processo de mudança na

subjetividade dos professores, o que implica a configuração ou produção de novas configurações subjetivas decorrentes de aprendizagens compreensiva e criativa relacionadas ao trabalho pedagógico nesse ambiente. Para Rossato e Mitjáns Martínez (2013), o desenvolvimento da subjetividade caracteriza-se por mudanças subjetivas que impactam, ganham certa estabilidade e são capazes de desencadear outras mudanças, gerando novos níveis qualitativos de organização subjetiva.

O professor que faz o trabalho na horta, além de **agente**, pode tornar-se **sujeito** (criativo) das novas atividades que deverá produzir. Isto inclui a colaboração e/ou interdisciplinaridade que produzirá com os colegas, ao buscar soluções para os problemas no contexto da horta, o que exigirá aprender conteúdos de outras disciplinas e a ensinar seus alunos nesse novo contexto.

Agente, de acordo com a Teoria da Subjetividade, seria a pessoa que embora ativa no curso de uma experiência vivida, não consegue abrir novos espaços de subjetivação. Assim, tanto o sujeito quanto o agente são ativos, conscientes e emocionais, a diferença consiste, prioritariamente, em que o sujeito abre novas vias de subjetivação, que transcendem o contexto social normativo dentro do qual sua experiência acontece, posicionando-se criativamente e expressando-se ou não no curso da ação. Sendo assim, uma pessoa pode ser sujeito em determinados momentos e agente em outros (MUNIZ; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Ser **sujeito** não é uma qualidade sempre presente na ação dos indivíduos ou grupos. Segundo os autores:

A condição de sujeito não é uma condição universal que o indivíduo ou grupo porta ou não, ela se expressa perante situações concretas nas quais ele participa. O sujeito pode se expressar ou não na ação de aprender, questão que resulta significativa para a compreensão do tipo e a qualidade da aprendizagem (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017, p. 58).

Nessa pesquisa, sobre a formação de professores, considero importante planejar estudos e ações pedagógicas que os preparem para emergirem como sujeitos de suas aprendizagens e desenvolvimento ao utilizarem pedagogicamente a horta, não como uma determinação e sim como possibilidade. Para isso é necessário que o trabalho pedagógico aconteça em um espaço de diálogo, entre professor-pesquisador, professor-aluno e aluno-aluno. Assim, os professores podem criar possibilidades que ao ensinar seus alunos, favoreçam que eles também se tornem sujeitos de suas aprendizagens.

O sujeito é apresentado como ativo, protagonista, crítico e reflexivo ante os desafios que lhe são apresentados. Tal como concebido na teoria histórico-cultural da subjetividade de

González Rey (2019), o desenvolvimento subjetivo abre caminho para novas aprendizagens, não de forma linear e determinada, pois,

O aluno torna-se sujeito de sua aprendizagem quando é capaz de desenvolver um roteiro diferenciado em relação ao que aprende e se posicionar crítica e reflexivamente em relação à aprendizagem. Esse posicionamento só será possível na medida em que ele for capaz de gerar sentidos subjetivos em relação ao que aprende. É nesse processo que aparecerão verdadeiros modelos construtivos sobre o aprendido que facilitarão operações e construções próprias e originais sobre a base do aprendido (GONZÁLEZ REY, 2006, p. 40).

Com o foco na utilização pedagógica de uma horta escolar, por professores, adoto a educação CTSA como orientadora das ações de ensino de ciências e pretendo analisar o processo sob a ótica da Teoria da Subjetividade. Assim, além da intenção de influenciar esses docentes a estabelecerem relações CTSA, quando utilizarem pedagogicamente a horta, tenho a intenção de interpretar/compreender como eles subjetivam essa experiência.

O embasamento teórico apresentado permite a compreensão que a prática pedagógica na horta pode gerar necessidades no professor de aprender para ensinar (serão suas necessidades formativas, necessidades de formação continuada). A formação continuada poderá ser decorrente de aprendizagens com produção de sentidos subjetivos (relacionadas ao trabalho pedagógico na horta) compreendidos no sentido da possibilidade do professor tornar-se sujeito autônomo, protagonista e criativo de sua prática pedagógica na horta.

Por exemplo, o trabalho com a horta é uma situação nova, demanda novos conhecimentos, a solução de problemas relacionados as técnicas de horticultura e ao emprego pedagógico dos conteúdos disciplinares nesse contexto. O professor ao utilizar a horta escolar com fins pedagógicos poderá desenvolver, ao mesmo tempo, novas habilidades e aplicar conhecimentos adquiridos. Nesse caso, o aprendizado não ocorre de maneira reprodutiva-memorística, mas pela produção de novos sentidos subjetivos que está na base das aprendizagens compreensiva e criativa (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

2.5 A Formação Continuada de Professores de Ciências, a Teoria da Subjetividade e a educação CTSA, no Contexto de Uma Horta Escolar.

O protagonismo humano deriva do desenvolvimento científico e tecnológico
(SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 66).

O aumento na produção da ciência e da tecnologia causaram impactos na sociedade, sobretudo a partir da Segunda Guerra Mundial e ambas começaram a ser questionadas (RICARDO, 2007; SANTOS, 2008). O ensino de ciências e a formação docente, timidamente, passaram a ser entendidos como atividades complexas as quais demandam uma sólida formação científica e pedagógica, além de melhorias nas condições de trabalho daqueles que se encontram no exercício da profissão. Mudanças no ensino de ciências incluíram uma vertente reflexiva, crítica e cidadã na formação de professores, nesta direção apresento neste capítulo os fundamentos da educação CTSA.

Minha primeira justificativa para o uso da educação CTSA no contexto da formação continuada de professores, é que **a horta escolar é ambiente**, e como tal está intrinsecamente relacionada nesta dinâmica de influências recíprocas entre os seres vivos e o meio onde eles realizam suas atividades biológicas.

Nesta perspectiva, a educação CTSA incorpora a ideia de que as intervenções humanas no mundo contemporâneo, em boa medida, são derivadas do próprio desenvolvimento científico e tecnológico. Neste sentido, o chamado desenvolvimento científico não deveria ser aceito, acriticamente, como um fim em si mesmo, ao menos nas sociedades que se proclamam democráticas. Uma postura ética demanda ações de cunho sociocultural, educacional, de apropriação social dos conhecimentos científicos e tecnológicos possibilitando o empoderamento individual e coletivo (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Em segundo lugar, **horta escolar é sociedade**, pois reúne um coletivo de pessoas com propósitos comuns, que buscam soluções criativas para problemas do cotidiano e não podem ficar à margem de decisões que lhes afetam diretamente, como o caso do uso de agrotóxicos, na produção de alimentos, incluindo frutas, leguminosas e hortaliças.

Auler e Delizoicov (2001) acrescentam que para uma visão ampla do enfoque CTSA deve-se incluir, no currículo escolar, uma análise crítica ao modelo de desenvolvimento das sociedades atuais, pois em linhas gerais, tais modelos apresentam uma visão linear, determinista e reducionista de que o desenvolvimento científico necessariamente gera desenvolvimento tecnológico, que conseqüentemente, determina desenvolvimento econômico e em decorrência desenvolvimento social. Isto porque a visão linear/reducionista fortalece os mitos da superioridade e do salvacionismo científico, os quais permitiram o uso descontrolado dos recursos naturais, colocando em risco a vida no planeta e aumentando as desigualdades sociais.

Em terceiro lugar, **horta demanda desenvolvimento tecnológico**, desenvolvimento de conhecimentos de agricultura e uso de equipamentos para produção de adubo, desenvolvimento de técnicas sobre plantio, sazonalidade, controle de pragas, pesticidas, transplante de mudas e

novas alternativas para a produção de alimentos, economizando água e energia. Uma possibilidade que resulta destes novos assuntos introduzidos no contexto da horta, é que o professor desenvolva aulas de forma interdisciplinar, apoiando-se em novas construções do conhecimento que o trabalho coletivo com a horta pode gerar e, na sequência, a possibilidade de mudança curricular da escola.

Para Auler e Delizoicov (2001) um ensino CTSA autêntico levará, necessariamente, em conta as implicações sociais das visões reducionistas de ciência, no sentido das relações de poder e das consequências do uso global das novas tecnologias. Neste contexto, considero importante que o ensino de ciências supere a tendência, frequentemente observada na educação brasileira, de aceitar acriticamente a linearidade científica, pela qual a ciência produz desenvolvimento tecnológico e social, em uma ordem sempre crescente e de melhoria da sociedade.

Diante do exposto, apresento a quarta justificativa, afirmando que **a horta escolar é lugar privilegiado e propício de aprender ciências**. Apresentada nesta pesquisa como um “laboratório vivo” em que as variadas relações entre os entes C/T/S/A podem ser estudadas de forma dinâmica, inter e transdisciplinar, não fragmentada e contextualizada. No contexto da horta, o pesquisador e os agentes envolvidos no processo de construção e implementação, podem desenvolver conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais.

Para Pozo e Gómez Crespo (2009), existem diferenças – epistemológicas, ontológicas e conceituais - entre a natureza das teorias que os alunos trazem implícitas do seu cotidiano e as teorias científicas apresentadas nas aulas de ciências. Aceitar isso, implica entender que ensinar Ciências, de algum modo, significa superar essas diferenças. Apontando essas diferenças como entraves no processo de ensino de Ciências, esses autores orientam que o currículo de ciências deve ser claro quanto à existência dessas diferenças e buscar os meios de superação das teorias implícitas ou conceitos alternativos que os estudantes trazem de suas experiências sociais.

Para isso, um objetivo essencial do ensino de Ciências Naturais, segundo esses autores, “deve ser justamente de favorecer relações entre as formas de conhecimento cotidiano e conhecimento científico” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 177). Isto implica dizer que nas aulas de ciências é recomendado que o professor saiba que a simples apresentação dos conceitos científicos não é suficiente para a compreensão de determinado conteúdo científico, uma vez que os estudantes também possuem conhecimentos implícitos sobre o assunto.

Tais conhecimentos, que são adquiridos nas experiências sociais dos estudantes, possuem um nível de organização fortemente estabelecido e com implicações afetivas, que os tornam estáveis e fortemente estabelecidos, dada sua funcionalidade de resolução de problemas

do cotidiano. Os conceitos científicos diferentemente, não são adquiridos de forma linear e podem não implicar emocionalmente o aprendiz.

Basicamente o que Pozo e Gómez Crespo (2009) elucidam é que os conceitos científicos exigem o entendimento de dimensões que quase sempre não estão acessíveis de forma direta pelos alunos. A superação das dificuldades apontadas pelos autores implica em que o professor tenha clareza sobre o que gera as dificuldades de compreensão em ciências a exemplo da necessidade de abstração dos conceitos científicos, que quase sempre as explicações e os modelos didáticos utilizados pelos docentes estão em um nível macro ou micro que necessita de um grande esforço do aprendiz para alcançar o nível de abstração necessária a compreensão dos fenômenos, a partir dos conceitos científicos.

Segundo Pozo e Gómez Crespo (2009) um caminho possível de superação das dificuldades de compreensão desejável é que a aula seja contextualizada, com exemplos significativos e próximos do cotidiano dos alunos. O professor de ciências precisa esclarecer as diferenças entre mesocosmos de produções significativas e cotidianamente observáveis pelo estudante e o mundo microcosmo ou macrocosmo das explicações dos conceitos científicos não observáveis diretamente.

O mundo mesocosmos das relações impregnadas de emoções e os mundos micro e macro das explicações científicas, são apontados como obstáculos para a aprendizagem de ciências. Em outras palavras o conhecimento cotidiano do mesocosmos é mais previsível ou mais eficaz pelo forte significado cultural e por ser socialmente compartilhado. O conhecimento científico exige maior esforço cognitivo, tem menor significado cultural, necessita de maior poder de abstração pelo aprendiz pelo fato de ser pouco compreensivo.

O ensino de ciências ainda precisa superar a maneira mecanicista de analisar as interferências da ciência e da tecnologia sobre a sociedade, uma vez que deixou de considerar os interesses e hábitos de diferentes atores sociais em suas múltiplas relações. Assim possibilitar o entendimento das complexas relações entre C/T/S/A não pode ser reduzido a uma perspectiva simplista. Por outro lado, é a busca de assegurar a justiça social e o uso sustentável dos recursos naturais, que possibilitam o desenvolvimento da chamada Educação Ambiental (VACCAREZZA, 1999).

É função social da escola desconstruir a ideia de uma ciência salvacionista, aceita acriticamente pelos educandos desconsiderando os aspectos organizacionais e culturais da tecnologia quanto sistema complexo, dependente das decisões sociopolíticas, dos valores e das ideologias inseridas no meio cultural. Assim a escola deve contribuir para construção de um

posicionamento crítico, sobre as decisões, quanto ao uso e o desenvolvimento das tecnologias (ACEVEDO-DÍAZ, 1996).

Para Fleming (1989) o letramento científico ou a chamada alfabetização científica ocorre quando a pessoa tem o poder e a liberdade de examinar e questionar problemas sociotecnológicos. Neste sentido a educação CTSA busca compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto do ponto de vista histórico como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que concerne aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como no que se refere às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança (PALACIOS; OTERO; GARCIA, 1996).

Os docentes precisam assumir a responsabilidade de fomentar discussões sobre as consequências do uso das tecnologias de forma acrítica e contemplativa, isto é, sem considerar as implicações sociais do conhecimento científico, como se ele sempre resultasse em soluções benéficas para a sociedade (STRIEDER, 2012).

Em quinto lugar, justifico que **a horta escolar é lugar de ensinar ciências**, pois trata-se de uma construção humana que pode ser um exemplo prático do conhecimento por ele acumulado e socializado entre gerações, permitindo que as tecnologias se desenvolvam e passem de uma geração a outra. É um espaço diferenciado em relação a sala de aula, podendo ser considerado um “laboratório vivo”, por meio do qual novas oportunidades de problemas, investigações e aprendizagens podem ser desenvolvidas.

Assim, a educação CTSA se insere na escola, mas transcende a relação didático-pedagógica que acontece no espaço e no tempo da educação formal. A educação ambiental, na perspectiva CTSA, está imbuída do compromisso de contribuir para que as organizações sociais se façam ouvir no campo político, com influência na atitude de tomada de decisões, ligadas à vida cotidiana, permeada de questões afetivas, étnicas, históricas e econômicas, advindas dos contextos familiares, escolares ou comunitários bem como relacionadas aos âmbitos locais, regionais e planetários (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Em último lugar, justifico **a horta escolar como lugar de formação continuada de professores**, pois permite entre outros aspectos o desenvolvimento de temas novos, significativos, de cunho ambiental e contextualizados no ambiente escolar, levando professores e alunos a novas produções subjetivas. Esses indivíduos têm a possibilidade de envolverem-se com um ensino em um novo contexto, o qual permite a apresentação de novos problemas, demanda aprendizagens, que podem resultar em desenvolvimento profissional e pessoal.

Segundo Bybee (1987) são objetivos da educação CTSA a interdisciplinaridade na educação científica, integrando-a com aspectos econômicos, éticos, sociais e políticos. Engajar

os estudantes e pesquisadores no exame de questões relacionadas ao mundo real do ponto de vista científico-crítico. Formação do pensamento crítico entre ciência-tecnologia-sociedade.

Somados a estes objetivos, o autor aponta também, a formação para a cidadania, o desenvolvimento da alfabetização científica (ou letramento) e tecnológica dos cidadãos, como auxiliares para que o estudante possa construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Em resumo, o autor aponta três objetivos gerais, da educação CTSA: aquisição de conhecimentos, utilização de habilidades e desenvolvimento de valores (BYBEE, 1987).

Para Santos e Mortimer (2000), nas sociedades atuais existe uma ampliação do acesso aos saberes desenvolvidos na escola, o que implica em melhores condições para que os conhecimentos universais ligados à ciência e à tecnologia possam ser apropriados como saberes escolares, por meio da educação CTSA. Este enfoque também orienta tomar como referência a sociedade e o ambiente enquanto cenários para o desenvolvimento de saberes escolares (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000). Para estes autores:

A informação que se procura nasce mais na discussão dos alunos com ajuda do professor e menos de um processo curricular muito estruturado e exaustivo. Os problemas amplamente discutidos na aula nascem de problemáticas mais abertas, com raízes ou incidências sociais fortes, que pouco a pouco se vão delimitando e preparando para o exercício de pesquisa partilhada, quer intragrupal, quer intergrupalmente. Trata-se de envolver cognitivamente e afetivamente os alunos, sem respostas prontas e prévias, sem conduções muito marcadas pela mão do professor, caminhando-se para condições provisórias, como respostas a problemas reais e sentidos como tal, de conteúdo inter e transdisciplinares, cultural e educacionalmente relevantes (CACHAPUZ; JORGE; PRAIA, 2002, p.172).

A inter e a transdisciplinaridade, segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2000) relacionam-se com a abordagem não fragmentada das áreas do conhecimento, vislumbrando o entendimento do mundo em sua globalidade e complexidade. Os problemas do cotidiano permitem a reflexão, a contextualização, a inter-relação com aspectos da sociedade e do ambiente, assim como o desenvolvimento de uma visão mais ativa frente às situações do dia a dia, que envolvem ciência e tecnologia.

O papel do professor na educação CTSA passa a ser de administrador de classe, o qual gerencia o tempo, os recursos e o ambiente emocional da turma. Ele é o responsável pela sala de aula e faz uso de variadas metodologias e estratégias de ensino como jogos de simulação, desempenho de papéis, fóruns, debates, redação de cartas para autoridades, pesquisas, palestras e projetos comunitários ou individuais (HOFSTEIN *et al.*, 1988).

O pluralismo metodológico é a variedade de estratégias que o professor pode vir a lançar mão para alcançar seus objetivos, destacando-se, aqui, o planejamento e a condução do ensino de uma forma geral, bem como em relação ao trabalho prático por meio da horta escolar. A avaliação educativa ou formadora deve auxiliar os estudantes no processo de produção do conhecimento, a partir da elaboração de respostas às questões concretas do cotidiano, considerando as especificidades das turmas, o caráter subjetivo das opiniões emitidas pelos alunos, deixando de ser um instrumento padronizado que objetiva apenas a classificação e é aplicado em um único momento, passando a ser uma avaliação processual.

Em linhas gerais, a educação CTSA busca desenvolver a autonomia dos estudantes portanto os conhecimentos precisam ser desenvolvidos de forma interdisciplinar, crítica, implicando na participação ativa dos estudantes mediadas pela ação docente. O processo de ensino-aprendizagem é caracterizado pela adoção de uma postura de construção e reconstrução de conhecimentos pelos estudantes (SOLBES; VILCHES; GIL-PÉREZ, 2001).

Segundo Cachapuz, Jorge e Praia (2002), as múltiplas estratégias e métodos que o professor pode fazer uso, favorece a emergência do aluno ativo, interativo e autônomo na produção de seu próprio conhecimento, que emerge de forma não linear e imprevisível. Uma diferença é que o sujeito compreendido na Teoria da Subjetividade além de ativo e interativo abre uma via própria de subjetivação do conhecimento, isto é, o modifica de forma personalizada e desenvolve autonomia para protagonizá-lo em outros contextos. Para interpretação do processo de subjetivação do conhecimento a Teoria da Subjetividade faz uso da Metodologia Construtiva-Interpretativa (ver capítulo 3) desenvolvida no âmbito da própria teoria.

Para González Rey (2006), o processo ensino-aprendizagem deveria ser permeado pela relação dialógica entre professor e estudantes. Na perspectiva do autor, é preciso considerar as especificidades e contextos dos estudantes e sustentar como propósito a reflexão e a criatividade deles diante dos problemas apresentados.

Nessa pesquisa nos certificamos de criar condições que facilitem educadores e educandos a desenvolver uma visão interdisciplinar, em atividades com a horta escolar, para contrapor à tendência reducionista que tem propiciado um ensino de ciência, disciplinar e fragmentado. Nessa linha, estou identificado com os pontos de vista teórico-conceituais de Freire (1996), que se posicionou contrário à visão reducionista de ciência, para possibilitar a formação cidadã e o engajamento político-democrático dos envolvidos no processo educacional.

Na literatura, o processo de formação continuada de professores tem sido apontado como de fundamental importância para superação dos desafios do ensino em novos contextos de aprendizagem. Considero, as atividades na horta escolar propícias para novas oportunidades de ensino e de aprendizagem, especialmente por seu caráter coletivo e duradouro e por partilhar de algumas características comuns às iniciativas eficazes de formação continuada identificadas por Moriconi *et al.* (2017, p. 6), a saber, “(i) foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; (ii) metodologias ativas de aprendizagem para o professor; (iii) participação coletiva; (iv) duração prolongada; e (v) coerência com as políticas e com os contextos”.

Nessa direção, entendo a horta escolar como um produto da cultura humana, mais especificamente da agricultura, que embora tenha sua origem anterior à ciência (moderna), foi cultivada com diferentes recursos tecnológicos e a partir de diferentes conhecimentos (científicos e/ou práticos). Logo, tais conhecimentos, adquiridos historicamente e culturalmente pela humanidade, podem ser de grande potencial como estratégia de ensino podendo contribuir para a promoção do bem-estar da comunidade escolar, possibilitando momentos ímpares de interação entre os envolvidos.

A educação CTSA está intimamente relacionada com o ambientalismo e a questão da educação alimentar. **A horta potencializa a discussão sobre a educação alimentar**, como a escolha de alimentos *in natura*, variar o cardápio incluindo os vegetais, na dieta alimentar dos estudantes e que não causem a degradação do ambiente como é o caso do excessivo uso de agrotóxicos na produção do campo (GARCIA, 2003). A educação CTSA permite que o professor desenvolva alternativas de ensino nesse contexto, pela construção e utilização pedagógica da horta como meio para problematizações, investigação e avaliação formadora.

Assim, é papel da educação preparar o ser humano para se posicionar criticamente perante este cenário de contemplação e aceitação dos meios de produção e consumo, pois as pessoas não somente têm ficado à margem desse processo, como têm sido diretamente afetadas por ele. Nessa perspectiva, de acordo com Auler e Delizoicov (2001),

Parte-se da premissa de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que, numa dinâmica social crescentemente vinculada aos avanços científico-tecnológicos, a democratização desses conhecimentos é considerada fundamental (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 18).

Nesse contexto, a educação CTSA vem se consolidando como matriz integradora e paradigma científico. Esse enfoque busca relação ética, crítica e saudável com a produção científica, os meios de produção tecnológica e utilização na sociedade, o trato aos sistemas

ecológicos, dentre outros. Além disso, busca superar o cartesianismo e o reducionismo, a dicotomia entre conhecer e executar, entre conhecimento científico e conhecimento popular (AULER, 2003).

O trabalho com **a horta permite a aplicação prática dos princípios que norteiam a educação cidadã**, o desenvolvimento de um “espírito” científico crítico e não contemplativo dos problemas que nos afetam diariamente. A horticultura como técnica advinda do conhecimento humano acumulado por várias gerações possibilita a produção de alimentos orgânicos e saudáveis. Assim, o professor pode refletir em outras maneiras de ensinar e abordar o currículo de ciências, adotando uma postura crítica do uso inadequado dos recursos naturais e da importância de se adotar novos procedimentos de relação com o ambiente, para garantir a sustentabilidade do planeta.

Buscando enfatizar a formação para a cidadania, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996) e a nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), o ensino médio é entendido como parte integrante da educação básica, sendo fundamental para formação do indivíduo, enquanto cidadão, devendo possibilitar a “percepção da interação da ciência e da tecnologia com todas as dimensões da sociedade, considerando as suas relações recíprocas, oferecendo ao educando oportunidade para que ele adquira uma concepção ampla e humanista da tecnologia” (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007. p. 2). Estes autores destacam ainda, a função docente enquanto articuladora dos conhecimentos científicos para resolução de problemas do cotidiano dos alunos a fim de superar a fragmentação disciplinar e o enfoque quantitativo, cognitivo e memorístico dos conteúdos.

A horta escolar possibilita um lugar de exercício de cidadania em que alunos e professores desenvolvam conceitos, atitudes e procedimentos ligados à educação ambiental e nutricional de preservação dos recursos naturais e produção de alimentos saudáveis, que possam ser valorizados pela comunidade escolar. O despertar de uma consciência ambiental de sustentabilidade e preservação do ambiente são metas intimamente ligadas ao tema da Educação Ambiental.

Educar para a cidadania significa preparar para a democracia, ou seja, educar o indivíduo para participar de uma sociedade democrática, tendo conhecimento científico para poder lidar com os produtos tecnológicos e se posicionar criticamente ante as implicações decorrentes de seu uso. Isto implica desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação responsável e julgamento com valor (ético, político e social).

O embasamento teórico e a experiência que trago para essa pesquisa me permitem pressupor que as atividades pedagógicas no contexto da horta possibilitem variadas

aprendizagens, aos professores, tais como: conteúdos, procedimentos, métodos, desenvolvam novas atividades pedagógicas interdisciplinares, transdisciplinares e multidisciplinares e assim propiciem, de forma contextualizada as aprendizagens compreensiva e criativa de seus alunos.

A diferença fundamental entre a educação CTSA e o ensino tradicional é que o primeiro organiza o ensino conceitual centrado nos temas sociais, desenvolve atitudes de julgamento, concepção de ciência voltadas para o interesse social e com vistas a compreender as implicações sociais dos conhecimentos científicos. O segundo é caracterizado pela organização curricular centrada no conteúdo específico de ciências, com uma concepção de ciência universal, que possui valor em si mesma e não por suas aplicações sociais (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Mitjáns Martínez e González Rey (2017) apresentam um modelo teórico em que **a subjetividade é concebida como um sistema aberto, imprevisível, inacabado, simbólico-emocional que se articula de forma complexa e recursiva nos níveis individual e social**. Estes autores afirmam que os processos subjetivos como a aprendizagem e a motivação são históricos, sociais e que não podem ser desvinculados da emoção.

Mitjáns Martínez (2005) apresenta a Teoria da Subjetividade de González Rey como uma expressão do paradigma da complexidade na psicologia. Segundo a autora, uma representação complexa do psicológico humano, como expressa por González Rey (1997) não poderia constituir um sistema fechado. Aliás, a Teoria da Subjetividade representa um esforço para compreender a complexidade da subjetividade humana como um sistema.

A Teoria da Subjetividade, segundo a autora, é uma produção subjetiva e, nessa condição, destacam-se sua historicidade e sua processualidade em uma representação complexa do psicológico a qual exige do pesquisador um esforço adicional, tanto na busca de superação da pesquisa de caráter empírico-instrumental, como de ser capaz de acompanhar a complexidade do desenvolvimento psicológico humano que não admite, como já mencionado, as dicotomias tão frequentes da ciência clássica.

Um ponto de aproximação entre a teoria proposta por Morin (2005, p. 11) do paradigma da complexidade e a Teoria da Subjetividade de González Rey, inicia pela “tentativa de compreender o real na sua complexidade constitutiva” o que possibilitou o desenvolvimento de diferentes teorias em campos diversos, isto é, sem simplificações ou dicotomias, fortalecendo o valor heurístico de seus pressupostos teóricos, como nas palavras da autora:

Exemplos de produções com pontos de convergência importantes são, na filosofia, a Teoria do Pensamento Complexo de Morin e, na psicologia, a Teoria da Subjetividade de González Rey, que, com gêneses diferenciadas desenvolvimentos de fato paralelos, contribuem para melhor compreender a complexidade humana (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2005, p. 2).

Para Edgar Morin (2005), a complexidade e suas implicações são as bases do denominado pensamento complexo, o qual permite inteligibilidade para compreender o mundo real (a exemplo do desenvolvimento psicológico humano o qual emerge na aprendizagem) como um todo indissociável e propõe uma abordagem multirreferenciada para a construção do conhecimento.

Nesse sentido, complexidade não é o mesmo que indecifrável ou complicado, mas algo multifacetado, que não pode ser fracionado sem perder a essência, a harmonia, a dinâmica do sistema que funciona em consonância com outros sistemas. Este algo não pode ser explicado de um único ponto de vista, precisa de múltiplos conhecimentos para expressar o seu sentido, em que não admite modelos simplificadores de conhecimento que mutilam mais que exprimem o mundo real (MORIN, 2005).

Para Morin (2005. p. 12), esta dicotomia foi a redução do complexo ao simples. Esta simplificação leva à limitação do conhecimento que não consegue compreender “o elo inseparável entre o observador e a coisa observada”. Felizmente, o pensamento complexo retira as vendas da visão positivista-empirista, trata as mutilações por ela causadas no conhecimento e torna-o capaz de conceber a complexidade da realidade de forma individual/singular e ao mesmo tempo global, holística, coletiva e social.

Tomando o modelo geocêntrico em comparação com o heliocêntrico, Morin (2005) apresenta que, o grande diferencial do modelo heliocêntrico, para garantir clareza sem reducionismo nas explicações do funcionamento do mundo residia no fato que o novo sistema englobava os mesmos constituintes do antigo (o sistema solar). “Mas a visão do mundo mudou totalmente. A simples permutação entre Terra e Sol foi muito mais do que uma permutação, já que foi uma mudança do centro (a Terra) em elemento periférico e de um elemento periférico (o Sol) em centro” (MORIN, 2005, p. 10).

Parece razoável inferir que segundo Mitjáns Martínez (2005) a Teoria da Subjetividade proposta por Fernando González Rey (1997, 1999, 2004, 2005a, 2005b, 2007, 2010; 2019) é uma expressão do paradigma da complexidade proposto por Morin (2005), analisa, de certa maneira, os mesmos elementos da psique humana constituídos na perspectiva cultural-histórica, porém coloca o sujeito no centro da análise considerando seu percurso social, histórico articulados com o emocional de forma indissociável.

Por essa mesma razão a complexidade, segundo Morin (2005), não pode ser banalizada como sinônimo de complicação, de algo difícil de ser explicado ou obscuro, o autor coloca as possibilidades no horizonte da incerteza, do imprevisível, do recursivo, da diversidade e da

complexidade necessárias para a compreensão do real. A Teoria da Subjetividade, em certa medida, tomou como base os mesmos princípios (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2005).

Para Morin (2005, p. 65) para ser sujeito “não quer dizer ser consciente: também não quer dizer ter afetividade [...] Ser sujeito, é colocar-se no centro do seu próprio mundo”. Assim, o modelo de formação continuada que busco para esta pesquisa, é aquele que supere o modelo dominante focado na transmissão de conteúdos desarticulados, sem profundidade e com um alto nível de fragmentação; o qual reconheça a complexidade e a importância do desenvolvimento subjetivo nesse processo, visando a constituição e a emergência do sujeito (ROSSATO; ASSUNÇÃO, 2019).

Nesta direção, Cachapuz, Jorge e Praia (2002) apresentam o ensino com enfoque CTSA na mesma linha de raciocínio apresentada por Morin (2015) com as múltiplas influências da ciência e da tecnologia na sociedade (e no ambiente), como um esforço para compreender os fenômenos sem que haja fragmentação e relações lineares previsíveis e fechadas entre os entes (C/T/S/A) dessas relações.

Assim, a proposta de uma pesquisa, que busca a formação continuada de professores no contexto de uma horta escolar, considera atividades novas com aplicações dos novos conhecimentos aprendidos sem que haja fragmentação e relações lineares, previsíveis e fechadas. Neste sentido tenho a intenção de orientar os professores no estabelecimento de relações CTSA.

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2000) a Educação em Ciências tem por finalidade: Proporcionar o estudo crítico da Ciência, romper com o ensino em que se prioriza a memorização de conceitos e processos, promover a reflexão e a contextualização com vistas ao desenvolvimento pessoal e social. Os argumentos em que se fundamenta a proposta do ensino segundo esses autores, se adequa ao que se espera com o trabalho pedagógico com a horta escolar: possibilitar a inter e a transdisciplinaridade, a resolução de problemas reais no cotidiano e o pluralismo metodológico.

Compreendo que a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000) relacionam-se com a abordagem não fragmentada das áreas do conhecimento, vislumbrando o entendimento do mundo em sua globalidade e complexidade. A não simplificação/fragmentação da realidade permite a reflexão, a contextualização, a inter-relação com aspectos da sociedade e do ambiente, assim como o desenvolvimento de uma visão mais ativa frente às situações do dia a dia que envolvem ciência e tecnologia.

No contexto educacional, noto que muitos autores estão debruçados em pesquisas investigando estratégias ou teorizando sobre o professor e sua formação (GATTI, 2010;

IMBERNÓN, 2010; TARDIF, 2014), isto é, considerando aspectos importante mais desconsiderando o caráter complexo dessa formação. No sentido de superar esta dicotomia busco apoio na revisão feita por Oliveira (2014) em relação à formação docente a qual teve como foco analisar os processos subjetivos de professores relacionados às **ações formativas** das quais participavam na própria instituição em que desenvolviam atividades pedagógicas.

Para isso, a autora procurou conhecer e caracterizar essas ações formativas; analisar as avaliações que as professoras faziam dessas ações e que significados ganhavam para sua trajetória profissional e para o trabalho pedagógico. Oliveira (2014) teve também a preocupação de conhecer o trabalho pedagógico que realizavam e como elas se expressavam como sujeitos de sua prática profissional.

Em afinidade com Oliveira (2014), tenho a intenção de compreender as aprendizagens de professores através do que eles realizam de novo nas suas aulas no contexto de uma horta. Nesta perspectiva, segundo Oliveira (2014, p. 15), “existem pesquisas que apontam para questões necessárias no repensar as ações formativas, ao considerá-las uma atividade complexa que precisa envolver o sujeito professor e preocupar-se com os enfrentamentos e adversidades vividas por ele em seu cotidiano”.

Entendo que a horta pode ser um contexto em que o professor se desenvolva profissionalmente. Ao tratar da formação continuada não posso perder de vista a contribuição de outros contextos para aprendizagens e desenvolvimento do professor. Por ser uma novidade para o professor, a horta demanda aprendizagens. Se ele se envolver com esse projeto, se ele aprender a fazer coisas novas, se levar esses aprendizados para o contexto de sala de aula, então podemos ir construindo interpretativamente como isso vai se constituindo/configurando subjetivamente. Também será importante compreender se o professor produz sentidos subjetivos advindos de outros contextos de sua atuação, que possam favorecer sua ação na horta.

Minha intenção é que as atividades de estudo e proposição de situações novas como as desenvolvidas em hortas escolares facilitem as práticas pedagógica e conseqüentemente, o bom desempenho da escola pública. Neste sentido, questiono se as ações com a horta podem gerar situações que favoreçam o desenvolvimento da autonomia do professor; das relações sociais que tais atividades permitem no âmbito da instituição educacional e propiciar aprendizagens de professores e alunos.

Pensar assim significa ver a **formação continuada** mediada por experiências e vivências no contexto escolar, que permitiriam ao professor utilizar ou criar alternativas diante da realidade vivida. Notadamente, se ocorrerem atividades novas é porque os professores aprenderam a realizá-las. Seja por sua busca particular ou pelas ações formativas propostas no

grupo de estudos. Minha proposta é que, as ações pedagógicas desenvolvidas no contexto de uma horta escolar permitam o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas que possibilitem mudanças na subjetividade do professor tornando as atividades escolares prazerosas e promotoras de aprendizagem.

Oliveira (2014, p. 18) aponta que “as propostas de **formação** poderiam desenvolver suas atividades na direção de abrir canais de comunicação, mobilizar recursos e envolver o docente para que ele possa pensar no seu trabalho e em si como professor”. Isso me permite pensar que as atividades na horta e com a horta poderão possibilitar momentos coletivos que se distanciem das propostas ofertadas nos cursos tradicionais de formação continuada.

É possível que alguns professores desenvolvam interesse por planejar e executar assuntos ligados à sua área de atuação na horta escolar. Meu planejamento é orientar e desenvolver junto com os professores atividades pedagógicas engajadas com a busca de novas oportunidades de desenvolvimento profissional, para além da simples aquisição de conhecimentos disciplinares, conteúdos e métodos de ensino desconexos da realidade vivida na escola.

Nesta direção de buscar novos caminhos para atender à crescente necessidade de formação de professores, autores como Freire (1996) e Tardif (2014) consideram a categoria ação docente ou prática educativa como importante para a avaliação do desenvolvimento formador docente. Embora estes aspectos sejam considerados como importantes para a presente pesquisa; os teóricos da Teoria da Subjetividade reconhecem a complexidade do processo de formação continuada na inter-relação entre aprendizagem e desenvolvimento humano como fator de superação da fragmentação dominante na formação continuada de professores (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

A escola precisa ser tratada pelos poderes governamentais tanto local como federal como uma instituição social que é legítima, e precisa desenvolver seu papel para além da simples formação de pessoas para o mercado de trabalho. Urge que a escola forme para vida e se desenvolva no sentido de garantir a superação das dicotomias disciplinares, da fragmentação dos saberes e do desenvolvimento do senso crítico em direção às mudanças curriculares que supram as necessidades de formação para a cidadania (FREIRE, 1996).

Oliveira (2014) a partir desse foco, discute a formação continuada docente como a possibilidade para aquisição de novas aprendizagens e de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem por meio da busca de soluções aos desafios do dia a dia da escola. A proposta de formação continuada no contexto da horta escolar vai nesta direção em que a busca

de soluções aos problemas do cotidiano permite o envolvimento coletivo docente, novas descobertas e aprendizagem de temas distintos da ação escolar que já desenvolvem.

Nesse movimento de compreensão da ação docente no processo de formação continuada Mitjáns Martínez e González Rey se posicionam da seguinte maneira:

Defendemos a ideia de que o processo de preparação para o exercício da docência não começa apenas quando o jovem começa o curso de pedagogia ou uma licenciatura; ele pode começar muito antes — inclusive antes de pensar em ser professor —, a partir de sentidos subjetivos gerados em múltiplas experiências vividas na infância e na adolescência que podem se expressar em capacidade de reflexão, valorização e respeito pelo outro, sensibilidade perante as diferenças, interesse por ajudar, responsabilidade, disciplina, capacidade de elaborar projetos e lutar por eles, e outros muitos processos subjetivos que aparecerão nos sentidos subjetivos da ação docente (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019, p. 19).

Os autores utilizam o termo processo de “preparação para o exercício da profissão docente” para diferenciar da forma linear e fragmentada em que o tema da formação continuada de professores tem sido tratado nos cursos de formação. Me identifico com as discussões levantadas por Mitjáns Martínez e González Rey (2019) uma vez que valorizam o professor e propõem a formação continuada docente em seu local de trabalho e na articulação de fatores pessoais, associados à aprendizagem e desenvolvimento profissional; sem perder de foco a complexidade deste processo.

Assim, novas práticas pedagógicas desenvolvidas no contexto da horta escolar, à semelhança de outros estudos onde o desenvolvimento docente se dá na própria escola, podem contribuir para o desenvolvimento profissional e ao que é específico na ação docente como: a elaboração de aulas a partir desse novo contexto, a realização de atividades integradoras e a discussão com colegas de áreas diferentes na busca de soluções para os problemas que poderão surgir no trabalho pedagógico com uma horta escolar.

Nessa direção, pretendo caracterizar a forma como os professores aprendem algo novo, percebem, avaliam e modificam o seu trabalho pedagógico nesse contexto e considerar essas aprendizagens como formação continuada, pois segundo Gatti (2008), o termo educação continuada em sentido amplo se refere a qualquer tipo de atividade que contribui para o desempenho profissional, como horas de trabalho coletivo na escola, reuniões pedagógicas, trocas cotidianas com os pares, congressos, seminários ou cursos de diversas naturezas e formatos.

Como pesquisador valorizo a aplicação prática dos conhecimentos oriundos do ensino com enfoque CTSA para criar oportunidades de interação humana e criar saídas para problemas do cotidiano escolar relacionados à horta, como a resolução de problemas envolvendo as

atividades da horta. Nesta direção estudamos sobre a educação ambiental e temas relacionados à alimentação saudável, entre outros, livremente escolhidos pelos docentes, e ao mesmo tempo, compreender pela trilogia Teoria da Subjetividade (TS), Epistemologia Qualitativa (EQ) e Metodologia Construtivo-Interpretativa (MC-I), tanto as experiências atuais, adquiridas pelos docentes durante o processo de interação humana na horta, como por aquelas desenvolvidas na história de vida deles. Estas abreviações, não convencionais, estão sendo assumidas nessa pesquisa pelo seu autor.

Portanto, assumi o papel de utilizar os conhecimentos desenvolvidos a partir da trilogia Teoria da Subjetividade, Epistemologia Qualitativa e Metodologia Construtiva-Interpretativa (estes conceitos serão melhor apresentados no capítulo 4) para elucidar os processos de aprendizagem de professores, os processos de capacitação profissional e de subjetivação da ação pedagógica docente.

Em resumo, busquei apresentar a formação continuada na perspectiva das aprendizagens docentes, também concebida como mudança na subjetividade, que se “nutre” de aprendizagens do tipo compreensiva e criativa, sem perder de vista a complexidades desses processos. Me apoio na educação CTSA como possível meio para melhorar a aprendizagem de ensinar de forma diferenciada no contexto de uma horta escolar, condição que poderá favorecer aprendizagens compreensiva e criativa de realizar práticas pedagógicas com características CTSA.

Na próxima seção apresento uma revisão da literatura sobre práticas pedagógicas envolvendo professores de ciências em hortas escolares, analisando, entre outros aspectos, o que os professores aprendem nesse contexto e como se desenvolvem. Para isso, selecionei materiais de três fontes: Portal de periódicos da CAPES, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e Base de dados SCOPUS.

3 LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

A formação continuada de professores perpassa pela ideia de incompletude, da necessidade docente estar em constante aprendizado para poder ensinar. Afinal, o conhecimento e aqueles que desejam apropriar-se dele são heterogêneos, exigindo que o professor troque experiências e conhecimentos com os diferentes profissionais da educação (JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018), bem como com os escolares, para que ele possa exercer a docência com mais excelência.

Nessa perspectiva, formação continuada e desenvolvimento profissional são entendidos como parte do desenvolvimento subjetivo, compreendendo que este é um processo mais abrangente, que também depende da forma como o sujeito produz sentidos para suas experiências em outros contextos (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019). Por tratar-se de um ambiente alternativo à sala de aula, entendemos que a utilização pedagógica da horta pode favorecer aprendizagens compreensivas e criativas por parte dos professores.

Na busca de contribuir para a melhoria da formação continuada de professores, diversos planos, projetos, metodologias e vários cenários educacionais têm sido criados ao longo da história. No contexto atual, uma das propostas que tem sido utilizada na senda da formação continuada dos docentes é a utilização da horta escolar (MACHADO; MACHADO, 2002).

Brandão (2012), Sassi (2014), Nandi (2019), Lima (2017), Nunes (2019), Rocha (2020), dentre outras pesquisas, têm indicado que as atividades pedagógicas em hortas escolares giram, comumente, em torno do tema alimentação e são orientadas, predominantemente, pela perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) e pelos princípios da educação ambiental. Estas características são importantes pela atualidade e relevância dos temas, pelo favorecimento de práticas pedagógicas que rompem com o ensino tradicional e disciplinar, possibilitando formas de ensino e aprendizagem desejáveis, voltadas para a formação cidadã e a tomada de decisão perante os problemas do cotidiano (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Deste modo, percebemos que horta escolar possibilita relacionar educação ambiental e alimentar, tornando possível a participação dos envolvidos na construção de uma sociedade sustentável através de atividades voltadas para EA (IRALA & FERNANDES, 2001; MORGADO, 2006; CRIBB, 2010). Além disso, permitem à instituição escolar atender, satisfatoriamente, às expectativas do Ministério da Educação ao criar a Lei 13.666/2018, que orienta atividades envolvendo a educação alimentar e nutricional no ensino básico.

3.1 REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de ensino e aprendizagem é complexo e envolve vários personagens que podem influenciar direta ou indiretamente nele, dentre os quais destacamos: o professor, o estudante e a comunidade escolar (estudantes, professores, gestores, pedagogos etc.). A atividade docente é parte fundamental nesse processo, pois é principalmente a partir dela que se dá o processo de aprendizagem e o professor, em geral, é o principal responsável por ensinar os conhecimentos acadêmicos sistematizados de determinada área do conhecimento.

Nesse sentido, é necessário que professor esteja atento às discussões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, afinal, conforme Gama (2020, p.16), de pouco vale o professor “saber muito sobre o seu conhecimento específico, se este não vier acompanhado de uma visão mais global sobre o ensino e a aprendizagem escolar”.

Nessa direção, a utilização de hortas para fins pedagógicos tem sido utilizada em diversas pesquisas em nível nacional e internacional, das quais citamos apenas as referente ao biênio 2019-2020: Fernandes e Gouvêa (2019); Anjos e Carbo (2019); Melo (2019); Moraes e Santos (2019); Nandi (2019); Nunes (2019); Narayan, Birdsall e Lee (2019); Greer, Rainville, Knausenberger e Sandolo (2019); Nóbrega e Ferreira (2020); Acharya, Budhathoki, Bjønness e Devkota (2020); Kuru, Öztürk e Atmaca (2020); Rocha (2020); Silva, Barros, Pinheiro, Silva, Cabral e Lima (2020).

Em geral, a construção de atividades com horta demanda tempo, esforço e investimentos e, construir uma horta na escola não garante que ela seja utilizada pedagogicamente. Mesmo que a utilizem, pode ser que não façam pesquisas e relatos de experiência a respeito, podendo ofuscar as contribuições dela para o processo de ensino e aprendizagem. Vale destacar que a formação disciplinar e a falta de conhecimento, tanto de agricultura quanto de metodologias de ensino adequadas para o trabalho, podem constituir barreiras para o sucesso dessa atividade (CRIBB, 2010; RODRIGUES; FREIXO, 2009).

Considerando que a horta tem sido utilizada em pesquisas envolvendo o processo de ensino e aprendizagem, faz-se necessário que seja investigado quais as principais contribuições que essa utilização traz para o processo ensino-aprendizagem.

3.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como bibliográfica, tendo como instrumento de análise a estatística descritiva com o auxílio do software Microsoft Excel. Segundo Marconi e Lakatos

(2012, p.57), a pesquisa bibliográfica “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo” e tem por finalidade “colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito” sobre determinado tema.

Como recorte temporal, consideramos os últimos 25 anos (1997-2022) e três bases de dados de pesquisas acadêmicas, a saber: (I) o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); (II) a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e (III) a Base de dados SCOPUS. O Quadro 1 apresenta os descritores utilizados para busca nas bases de dados mencionadas:

Quadro 1 - Descritor utilizado nas bases de dados

BASE DE DADOS	DESCRIPTOR UTILIZADO
CAPES	aprendizagem docente or aprendizagem de professores and horta escolar
BDTD	
SCOPUS	teacher learning and school garden

Fonte: Elaborado pelo autor

Destacamos que os descritores utilizados na base de dados SCOPUS são os mesmos utilizados nas bases de dados da CAPES e da BDTD, porém, traduzidos para a língua inglesa, por se tratar de uma fonte de informação internacional. O critério de seleção das pesquisas foi a existência de contribuições para o processo de ensino e aprendizagem a partir da utilização de hortas em escolas. Na seção 3 apresentaremos as pesquisas selecionadas, os resultados e as discussões inerentes ao tema mencionado.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentaremos as pesquisas selecionadas e os principais resultados encontrados. Em seguida, faremos algumas discussões sobre a contribuição da utilização de hortas escolares para o processo de ensino e aprendizagem.

O Quadro 2 apresenta as pesquisas que estabeleceram relação entre a aprendizagem docente no contexto da horta escolar. Para fins didáticos, criamos um código para distinguir as pesquisas encontradas no Portal de Periódicos da CAPES, na BDTD e na base de dados SCOPUS. Nesse contexto, as pesquisas selecionadas da CAPES são representadas com a letra (P); as pesquisas da base BDTD são representadas pela letra (D), e as pesquisas selecionadas a partir da base de dados SCOPUS são representadas pelo código contendo a letra (S). Em todas as bases, o código utilizado é seguido de um número natural em ordem crescente.

Quadro 2 - Pesquisas selecionadas por base de dados

BASE DE DADOS	CÓDIGO	PESQUISA	CÓDIGO	PESQUISA
CAPES	P1	Fernandes e Gouvêa (2019).	P13	Cabral e Sousa (2013).
	P2	Anjos e Carbo (2019).	P14	Mattos e Oliveira (2021).
	P3	Souza, Carvalho e Souza (2018).	P15	Brauner, Santarosa e Rocha (2021)
	P4	Coelho e Bógus (2016).	P16	Silva, Barros, Pinheiro, Silva, Cabral e Lima (2020).
	P5	Silva, Fonseca e Pereira (2015).	P17	Silva e Fonseca (2011).
	P6	Melo (2019).	P18	Costa, Pereira e Costa (2016).
	P7	Santos <i>et al</i> (2014).	P19	Oliveira e Cintrão (2004).
	P8	Moraes e Santos (2019).	P20	Marcondes, Chamon, Silva e Lacerda (2016).
	P9	Oliveira, Pereira e Pereira-Junior (2018).	P21	Oliveira, Betzabeth, Florido, Schwartzman e Bicalho (2018).
	P10	Cunha, Costa, Cunha, Cunha, Oliveira e Macedo (2014).	P22	Santana, Lima e Furtado (2018).
	P11	Galindo Massabni (2018)	P23	Souza, Carvalho e Souza (2018).
	P12	Nóbrega e Ferreira (2020).		
BDTD	D1	Brandão (2012).	D5	Sassi (2014).
	D2	Nandi (2019).	D6	Lima (2017).
	D3	Nunes (2019).	D7	Rocha (2020).
	D4	Oliveira (2011).		
SCOPUS	S1	Cater, Fox e Fletcher Jr. (2012).	S14	Rees-Punia, Holloway, Knauff e Schmidt (2017).
	S2	Jorgenson (2013).	S15	Smith, Wright, Hrnčirik e Deen (2017).
	S3	Marrocco (2009).	S16	Ürey, Göksu e Karaçöp (2017).
	S4	Morales, Ferguson, Chung e Nigh (2021).	S17	Townsend, Gibbs, Macfarlane, Block, Staiger, Gold, Johnson e Long (2014).
	S5	Ambrožič-Dolinšek, Katalinič e Utroša (2021).	S18	Passy (2014).
	S6	Cramer e Tichenor (2021).	S19	Petrou e Korfiatis (2016)
	S7	Taylor, Wright e O'flynn (2021).	S20	Ruiz-Gallardo, Verde e Valdés (2013).
	S8	Austin (2021).	S21	Skinner e Chi (2012).
	S9	Narayan, Birdsall e Lee (2019).	S22	Tal e Morag (2009).
	S10	Acharya, Budhathoki, Bjønness e Devkota (2020).	S23	Parmer, Salisbury-Glennon, Shannon e Struempfer (2009).
	S11	Kuru, Öztürk e Atmaca (2020).	S24	Blair (2009).
	S12	Knapp, Hall, Mundorf, Partridge e Johnson (2018).	S25	Skelly e Bradley (2000).
	S13	Greer, Rainville, Knausenberger e Sandolo (2019).	S26	Skelly e Zajicek (1998).
	S14	Murakami, Su-Russell e Manfra (2018).		

Fonte: Elaborado pelo autor

Coloquei em relevo que das 57 pesquisas selecionadas, 31 foram publicadas em bases nacionais, porém, nenhuma dessas foi publicada em revistas ou periódicos da região norte.

A Tabela 1 indica a frequência de ocorrências de pesquisas que relacionam horta com o processo de ensino e aprendizagem, por região do Brasil:

Tabela 1 - Frequência de pesquisas que relacionam horta e processo de ensino e aprendizagem (por região)

REGIÃO DO BRASIL	FREQUÊNCIA (NÚMERO DE PESQUISAS)
Centro-oeste	01
Norte	00
Nordeste	07
Sudeste	12
Sul	11

Fonte: Elaborado pelo autor

Podemos perceber a hegemonia das regiões sul e sudeste em relação ao total de pesquisas relacionadas ao uso de hortas nos processos educacionais. Juntas, essas regiões equivalem a, aproximadamente, 3 em cada 4 pesquisas sobre o tema.

É preocupante saber que a região norte, rica em recursos naturais e grande produtora de diversas variedades de vegetais e grãos, não possua pesquisas publicadas na área, o que revela ausência de investigações na perspectiva da Teoria da Subjetividade em hortas escolares, que visem a formação continuada docente para além da aquisição de novos conteúdos e práticas pedagógicas, tendo como base o entendimento da complexidade do processo ensino-aprendizagem como produção subjetiva pelos indivíduos envolvidos nesse processo.

3.4 CONTRIBUIÇÕES DA UTILIZAÇÃO DE HORTAS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A partir da leitura das pesquisas das bases de dados CAPES, BDTD e SCOPUS, percebemos o total de 38 *principais contribuições* que a utilização de hortas escolares estabelece com o processo de ensino e aprendizagem. Para fins didáticos, essas contribuições serão segmentadas em: a) *Contribuições para o Professor (17)*; b) *Contribuições para o Estudante (15)* e; c) *Contribuições para a Comunidade Escolar (6)*.

Nesta direção, temos:

a) *Contribuições para o Professor*: As dezessete contribuições apontadas no

Quadro 02 acima, estão descritas no Quadro 3:

Quadro 3 - Contribuições para o Professor

	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	PESQUISA
PROFESSOR	Aumenta a troca de experiências entre docentes/pesquisadores de diferentes áreas	P1, P2, P3, P4, P22, D2, D3, D5, S1, S2, S3
	Aumenta o estímulo para a ministração de aulas	S8, S21, S23
	Estabelece relação entre alimentação e nutrição	P10
	Estabelece relação entre alimentação, nutrição e atividade física	S3, S7
	Estabelece relação entre ensino e agroecologia	P12, P16, S4
	Estabelece relação entre horta e currículo escolar	P17, P20, P21, D6, S6, S8, S9, S10, S19
	Estabelece relação entre meio ambiente e saúde	S7
	Estabelece sentimento de nostalgia, liberdade, percepção de potencial foco de criatividade	S1, S2, S3, S20
	Estimula o aprendizado sobre horta escolar	S6, S9
	Favorece a trans e/ou interdisciplinaridade	P11, P12, P14, P17, P19, P21, P22, P23, D6, S1, S2, S3, S17, S24, S27
	Favorece a utilização das hortas como espaço de descanso, leitura e liberdade	S11
	Favorece a utilização de novas metodologias e/ou instrumentos pedagógicos	P5, P6, P7, P8, P9, P13, D1, D2, D3, D4, D5, D7, S1, S2, S3
	Favorece a valorização de experiências extraescolares	P14, P15, P23
	Favorece aulas aplicadas e/ou práticas	P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P23, D1, D4, S12, S13
	Favorece reflexão sobre a relação horta-aprendizagem	P11, S1, S2, S3, S10, S23
	Pode ser utilizada como ferramenta de gestão de comportamento e/ou de aprendizagem	S7, S8, S9, D6, D7
	Propicia um ambiente alternativo para a aprendizagem	P3, P10, P13, D2, D3, D5, D7, S1, S2, S3, S17, S25

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo o Quadro 3, as pesquisas selecionadas a partir da base de dados CAPES indicaram que a utilização de horta em ambiente escolar pode contribuir para o *professor* principalmente no que se refere ao desenvolvimento de aulas aplicadas e/ou práticas (39,13%) e à inter e transdisciplinaridade (34,78%). Além disso, segundo o levantamento bibliográfico, mais de 26% das pesquisas da Base de dados CAPES indicaram que a utilização de horta

contribuiu para a utilização de novas metodologias em sala de aula.

Podemos observar que em mais de 85,71% das dissertações e na tese analisada, a horta escolar *favorece a utilização de novas metodologias e/ou instrumentos pedagógicos*, o que pode contribuir para o professor propiciar um ambiente alternativo para a aprendizagem, conforme apontam as pesquisas D2, D3, D5 e D7. Além disso, em mais de 42% das pesquisas selecionadas da BDTD, observamos que a horta escolar *aumenta a troca de experiências entre docentes/pesquisadores de diferentes áreas*.

Em relação às pesquisas da base de dados SCOPUS, percebemos que as cinco principais contribuições que a horta escolar trouxe para os professores foram: (i) *favorece a trans e/ou interdisciplinaridade* (22,22%); (ii) *Estabelece relação entre horta e currículo escolar* (18,51%); (iii) *Favorece reflexão sobre a relação horta-aprendizagem* (18,51%); (iv) *Propicia um ambiente alternativo para a aprendizagem* (18,51%) e (v) *Estabelece sentimento de nostalgia, liberdade e percepção de potencial foco de criatividade* (14,81%).

As cinco principais contribuições que a utilização de hortas em ambiente escolar traz para o professor, segundo as pesquisas selecionadas, são:

1. *Aumenta a troca de experiências entre docentes/pesquisadores de diferentes áreas:* Presente em 11 pesquisas, essa troca de experiências entre professores é fundamental para o trabalho docente, pois, como a pesquisa apontou, em várias escolas o professor assume uma turma ainda muito cedo e ao ter a ajuda de seus pares, trocando informações e experiências, a sua prática é facilitada;

1. *Aumenta o estímulo para a ministração de aulas:* Apesar de se abordar a autonomia e maneiras para tornar o aluno mais motivado para os estudos, se o próprio professor não estiver motivado, não receber estímulos, mesmo que pessoais, essa contribuição para o aluno vai ser mais difícil. As pesquisas S8, S21 e S23 apontaram que a utilização de hortas em escolas trouxe mais estímulo, mais motivação, para que os professores ministrassem suas aulas;

2. *Favorece a trans e/ou interdisciplinaridade:* um dos vários objetivos dos documentos oficiais relacionados à educação é a trans e interdisciplinaridade. Os docentes são levados a criarem aulas, utilizarem sequências didáticas, brincadeiras etc., com o propósito de mesclarem os conteúdos específicos da sua disciplina com os conteúdos das demais disciplinas. A partir da utilização da horta escolar, percebemos que segundo 26,31% das pesquisas selecionadas, tanto a transdisciplinaridade quanto a interdisciplinaridade se tornam mais frequentes.

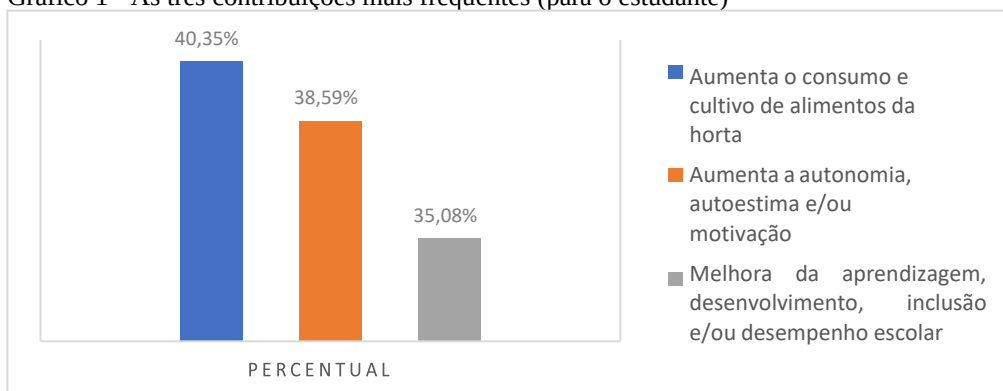
3. *Favorece a utilização de novas metodologias e/ou instrumentos pedagógicos:* a utilização de metodologias e instrumentos mais didáticos e pedagógicos têm como função (dentre outras) apresentar os conteúdos escolares de maneiras diversas, para oferecer outros olhares sobre o objeto estudado e, com isso, permitir que determinado aluno que não compreendeu de uma forma, possa ter a oportunidade de compreender de outra maneira. Esse é um fator muito importante a ser considerado. Dito isso, percebemos que em 15 pesquisas, a utilização de hortas propiciou a utilização de novas metodologias para o ensino.

4. *Propicia um ambiente alternativo para a aprendizagem:* Assim como a utilização de novas metodologias e/ou instrumentos pedagógicos, a utilização de hortas coopera para que se tenha um ambiente de aprendizagem alternativo, ao ar livre, onde os escolares têm mais liberdade para falar, brincar e aprender. Foi isso que mostrou 12 pesquisas.

Neste sentido, observamos uma importante contribuição pedagógica das ações realizadas na escola, envolvendo a horta. Pois docentes e discentes, por vezes, apresentam discursos positivistas, oriundos de um ensino conteudista e de aprendizagem memorística. Tal ensino valoriza a racionalidade técnica, desconsiderando a necessidade de perspectivas de ensino diferentes para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

b) *Contribuições para o Estudante:* No que se refere às principais contribuições que a utilização de hortas em ambiente escolar traz para o *estudante*, as três mais frequentes na literatura analisada têm seu percentual representado no Gráfico 1:

Gráfico 1 - As três contribuições mais frequentes (para o estudante)



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico1 indica que mais de 40% das 57 pesquisas analisadas apontaram que a partir da utilização de hortas escolares, os *estudantes* aumentaram o consumo e cultivo de alimentos mais saudáveis. Além disso, percebemos ainda que em 22 pesquisas os estudantes tiveram um aumento da autonomia, autoestima e/ou motivação.

Essas e outras contribuições apresentadas na literatura selecionada a partir da base de dados CAPES, BDTD e SCOPUS estão apresentadas no Quadro 4:

Quadro 4 - Contribuições para o Estudante

PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES		PESQUISA
ESTUDANTE	Aumenta a autonomia, autoestima e/ou motivação	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P13, P15, P18, P23, D1, D2, D4, D5, S1, S3, S9, S24, S25
	Aumenta o consumo e cultivo de alimentos da Horta	P3, P4, P5, P7, P8, P9, P13, P16, P20, P21, D1, D2, D3, D4, D5, D6, S1, S2, S3, S12, S18, S24, S25
	Estimula a consciência cidadã e/ou ecológica	P18, P20, P21, D6
	Estabelece maior integração com a natureza	P16, P17, P18, P19, D7, S8, S25, S24
	Estabelece melhor relação entre alimentação, nutrição e atividade física	S3, S7, S13, S25
	Estimula a prática de exercícios físicos	S15
	Estimula a aprendizagem de princípios da horticultura orgânica	P3, P4, P7, P9, D1, D4
	Estimula o interesse pelos conteúdos escolares	P23
	Favorece a criação de fonte de renda	P12
	Favorece o aprendizado experimental e/ou ativo	P23, S1, S2, S3, S12, S18, S20, S22, S23, S25
	Melhora a compreensão da relação entre homem e natureza	P19, P20, P21, D7
	Melhora a argumentação dos estudantes	P23
	Melhora da aprendizagem, desenvolvimento, inclusão e/ou desempenho escolar	P6, P9, P10, P13, P18, D4, D5, D6, S1, S3, S5, S8, S13, S14, S19, S22, S23, S25, S26, S27
	Promove a saúde escolar	P18, D7, S13, S15
	Valoriza o trabalho em equipe	D7, S6

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Quadro 4, em mais de um terço das pesquisas selecionadas, observamos o aumento do consumo e cultivo de alimentos da horta, bem como o aumento da autonomia, autoestima e/ou motivação. Como consequência desses aumentos houve a melhoria da aprendizagem, desenvolvimento, inclusão e/ou desempenho escolar, o que ocorreu em mais de 40% das pesquisas.

As pesquisas apontaram que os escolares têm a oportunidade de aprender os conteúdos disciplinares em um novo contexto, embora dentro da dinâmica do dia a dia da escola, também de aprender conteúdos novos, por meio de metodologias de trabalho diferenciadas. Em mais de 38% das pesquisas, os alunos passaram a gostar das atividades, perguntar aos docentes sobre

assuntos relativos à horta, demonstrando motivação.

Esses números são ainda maiores na CAPES, que apontou que mais da metade (56,52%) das pesquisas selecionadas nessa base de dados indicaram que a utilização de horta na escola aumenta a autonomia, autoestima e/ou motivação dos *estudantes*. A pesquisa P11, por exemplo, indica que os estudantes tiveram maior interesse em fazer buscas em livros e na internet sobre os conteúdos escolares.

Segundo o levantamento de dados, 43,47% das pesquisas da CAPES apontam que houve um aumento no consumo e/ou cultivo de alimentos orgânicos, o que, certamente contribui para uma alimentação mais saudável. A pesquisa P13 (p.19), inclusive, sugere que apesar da baixa adesão dos docentes em atividades relacionadas à utilização de hortas escolares, os alimentos poderiam ser levados “para a sala de aula, tentando, de algum modo, transformá-los em elemento pedagógico”.

As pesquisas da base de dados BDTD indicaram que ao utilizarem metodologias diversas, criarem um ambiente mais propício à aprendizagem e trocarem experiências entre si, os professores poderão contribuir mais para a aprendizagem escolar, desenvolvendo nos estudantes o aumento da autonomia, autoestima e/ou motivação, o que ficou evidenciado em mais de 57% das pesquisas (pesquisas D1, D2, D4, D5).

Ressalta-se que dentre outras funções da escola, têm-se a de ensinar conteúdos científicos e desenvolver cidadãos conscientes. A partir da utilização de hortas escolares, as pesquisas apontaram que houve *melhora da aprendizagem, desenvolvimento, inclusão e/ou desempenho escolar* em mais de 42,85% das pesquisas da BDTD, inclusive a pesquisa D6 indicou que houve o estímulo da consciência cidadã e/ou ecológica dos estudantes.

No que se refere a base de dados SCOPUS, percebemos que em mais de 44% das pesquisas selecionadas, observamos que a utilização de hortas em escolas trouxe: *melhora da aprendizagem, desenvolvimento, inclusão e/ou desempenho escolar* e que em 33,33% das pesquisas, a horta escolar *favorece o aprendizado experimental e/ou ativo*, além de que em sete pesquisas ficar registrado que o uso pedagógico da horta em escola *aumenta o consumo e/ou cultivo de alimentos* saudáveis.

c) *Contribuições para a Comunidade Escolar*: Dentre as contribuições que a utilização de hortas escolares apresenta para a *Comunidade escolar*, a que mais se destacou foi o aumento das interações sociais envolvendo a participação dos estudantes, do professor, diretor, responsáveis etc. Essa contribuição esteve presente em mais de duas em cada cinco pesquisas. No Quadro 5 são apresentadas as contribuições da utilização de hortas em escola para a

Comunidade escolar:

Quadro 5 - Contribuições para a comunidade escolar

PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES		PESQUISA
COMUNIDADE ESCOLAR	Apresenta a importância de áreas verdes	P12, P13, S11
	Apresenta a importância de playground nas escolas para o desenvolvimento escolar	S11
	Aumenta a interação e/ou participação dos estudantes, professor, diretor, responsáveis, etc.	P13, P14, P15, P16, P17, P21, P23, D6, D7, S1, S2, S3, S5, S8, S12, S13, S16, S17, S18, S19, S21, S22, S23, S25, S27
	Estimula o aprendizado sobre o tema	S1, S2, S3, S6
	Reduz a taxa de evasão escolar	S21
	Resgate de práticas e saberes tradicionais	P12

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir do Quadro 5, percebemos que mais de 39% das pesquisas selecionadas da base de dados CAPES apresentaram contribuições para a comunidade escolar. Na base de dados BDTD esse percentual é de 28,57%, enquanto na base de dados SCOPUS, percebemos um percentual próximo de 70%.

Em mais de 30% das pesquisas da base CAPES percebemos maior interação entre a *comunidade escolar*. Esse ponto pode ter forte relação com o aumento da troca de experiências entre docentes e com a maior motivação dos escolares. Vale destacar que a maior relação não se deu apenas em ambientes interpessoais: as pesquisas P16, P17, P18, P19 apontaram que os escolares apresentaram maior integração com a natureza, o que pode ser consequência do estímulo que a horta escolar oferta para a consciência cidadã e ecológica.

Nas pesquisas D6 e D7 percebemos que a utilização de hortas contribui para a *comunidade escolar* à medida que *aumenta a interação e/ou participação dos estudantes, professor, diretor, responsáveis etc.* Vale destacar que o Construtivismo, teoria basilar de quase 30% das pesquisas da BDTD, tem como um dos seus pressupostos a ideia de interação social, na qual os estudantes aprendem não apenas com os professores, mas com qualquer pessoa que tenha maior experiência do que ele, inclusive com a *comunidade escolar*. Destacamos ainda, que apesar da valorização da *educação formal*, os estudantes também aprendem com outras pessoas, na *educação informal*, e esses conhecimentos – distribuídos entre os conhecimentos extraescolares – devem ser levados em consideração pelos docentes em suas aulas.

As pesquisas da base de dados SCOPUS indicaram que em quase 60% das pesquisas analisadas, a utilização de hortas nas escolas *aumenta a interação e/ou participação dos*

estudantes, professor, diretor, responsáveis etc. Além disso, a pesquisa S21 apontou que a partir da implantação de horta na escola, houve a redução da taxa de evasão escolar.

É relevante destacar que a utilização de hortas escolares colabora para que o professor perceba melhor a relação entre as ideias ambientais e a sua saúde (S7). A pesquisa S8 corrobora isso, indicando que a partir da utilização das hortas os estudantes tiveram maior interação com a natureza e o processo de inclusão escolar foi mais efetivo.

Para além de aprendizados escolares, a pesquisa S12 apontou que a utilização de hortas em escolas favorece o desenvolvimento de habilidades que podem ser levadas para a vida. Com isso, a referida pesquisa desvelou que os escolares podem se tornar agentes de mudanças na sua casa e na sociedade, podendo contribuir no cultivo e no consumo de alimentos mais saudáveis. Nesta mesma direção, a pesquisa S18 apontou habilidades relacionadas à ingestão de alimentos mais saudáveis, adquiridas pelos escolares a partir da utilização de hortas em escolas.

Entretanto, políticas públicas podem contribuir tanto de forma positiva quanto de forma negativa na criação/manutenção de hortas escolares, conforme apontou a pesquisa S19. Com isso, alguns professores podem ter dificuldades em utilizar a horta escolar e em algumas situações terão a necessidade de financiar com recursos próprios a horta escolar, como apontou a pesquisa S26.

Apesar dessas dificuldades, a literatura aponta que os saldos são positivos ao se utilizar hortas em escolas: as análises estatísticas da pesquisa S22 indicaram que existe correlação entre: (i) aprendizagem e utilização de hortas escolares; (ii) envolvimento com horta e percepções dos alunos quanto sua competência, autonomia e motivação; (iii) envolvimento com horta e envolvimento nas aulas de ciências.

Além disso, em uma sociedade global, que apresenta alta taxa de pessoas sedentárias, obesas e, geralmente, com vários tipos de doenças cardiorrespiratórias, ter conhecimento e acesso a alimentos saudáveis pode contribuir para o cultivo e o consumo destes. Neste cenário, consideramos que a educação escolar pode contribuir para que esse *status quo* seja alterado, caso crianças e jovens em idade escolar tenham acesso a mais conhecimentos teóricos e práticos sobre alimentação, exercício físico, dentre outros temas correlatos; e a horta escolar, como apresentado nas pesquisas analisadas, possibilita que esse objetivo seja alcançado.

4 EPISTEMOLOGIA QUALITATIVA E METODOLOGIA CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVA

Apresento neste capítulo os princípios da Epistemologia Qualitativa (EQ) e do Método Construtivo-Interpretativo (MC-I) como pressupostos epistemológico e metodológico, respectivamente, indissociáveis das pesquisas que utilizam a Teoria da Subjetividade (TS) por suporte para investigar o processo da produção do conhecimento e do desenvolvimento da subjetividade humana, tais como propostos por González Rey (1997, 1999, 2004, 2005a, 2005b, 2005c, 2007, 2010; 2019).

A EQ e a MC-I foram especificamente construídas, por González Rey (2019), com o propósito de fundamentar e possibilitar a produção de conhecimento sobre a subjetividade humana. A EQ e a MC-I orientam e integram as pesquisas no contexto da TS, tendo em vista uma perspectiva complexa e histórico-cultural que se caracteriza, essencialmente, através do **caráter construtivo-interpretativo do conhecimento científico**, pelo **reconhecimento do singular como espaço legítimo de construção do conhecimento científico** e por meio do fato da **pesquisa ser entendida como um processo comunicacional/dialógico** (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019). Na sequência, apresento os objetivos da pesquisa, as etapas da pesquisa e os instrumentos, assim como o contexto de investigação.

Dessa forma, o que proponho como **objetivo geral** desta pesquisa é compreender as aprendizagens constituintes do processo de formação CTSA de professores, implicados na utilização pedagógica de uma horta escolar e como são configuradas subjetivamente na ação pedagógica. Para isso, busquei **compreender** as aprendizagens dos professores relacionadas a planejar, executar e avaliar sua ação pedagógica, na perspectiva dos pressupostos CTSA, na horta escolar; **identificar** e **caracterizar** as aprendizagens dos professores na ação pedagógica na horta escolar e **analisar** a configuração subjetiva da ação pedagógica como meio de inteligibilidade dessa ação e das aprendizagens que ocorrem ao realizá-la.

Com a intenção de compreender os objetivos supracitados, este capítulo organiza-se em três partes. Primeiro, apresento a Epistemologia Qualitativa de González Rey (2019), sua proposta epistemológica, princípios que norteiam este tipo de pesquisa e o Método Construtivo-Interpretativo. Em segundo, apresento o processo de intenção de pesquisa e os elementos para sua construção, tais como: o local onde será realizada; os participantes e os critérios de escolha; os vínculos relacionais entre pesquisador e participantes na construção do cenário social da pesquisa; e os instrumentos utilizados e outros em construção, para serem utilizados durante o processo.

Com esse propósito, construirei minha interpretação a partir das informações que tenho registrado em diário de bordo, fotos, gravações de áudio e vídeo, e aplicação de dois instrumentos iniciais (01 e 02 – APÊNDICE A e B) respondidos por dois professores do ensino médio integral da escola campo de estudo que aderiram voluntariamente a participação nas ações da horta escolar, de uma escola pública estadual da periferia de Belém do Pará. Como os professores atuam no ensino médio integral, procuro caracterizar detalhadamente este contexto sem deixar de citar os demais níveis de ensino ofertados pela escola campo de estudo.

No quadro 04 a seguir, apresento e caracterizo **os participantes da pesquisa**, por números de 01 a 02 seguidos da letra P (de professor), tempo de experiência no magistério, disciplina que leciona no ensino médio e os codinomes criados a partir das interpretações do pesquisador pelos vínculos estabelecido com eles nos vários anos de convivência e nas ações da horta.

Quadro 06 - Descrição das informações iniciais dos participantes da pesquisa

PROFESSOR	EXPERIÊNCIA NO MAGISTÉRIO	DISCIPLINA	CODINOME
P01	20	Matemática	Nee
P02	19	Física	WB

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o desenvolvimento desta pesquisa apresento dois participantes, para isso construí a ficha funcional deles para facilitar as minhas interpretações sobre o processo de aprendizagens desses professores. As informações estão descritas no quadro 05 e 06 a seguir. Tive como inspiração para a análise dos dois casos e consequente construção e organização do modelo teórico a tese de Egler (2019), orientada por Albertina Mitjáns Martínez.

Quadro 07 – Informações sobre o professor Nee – P1

Nome Simbólico: Nee (P1)		Idade: 41
Nacionalidade: Brasileira		Naturalidade: Paraense
Escolaridade: Licenciado Pleno em Matemática – UFPA Especialista em Matemática no ensino básico – FIBRA Mestre em Matemática pelo programa PROFMAT – UFPA		
Instituição que: Pública - 3º ano. Particular - cursinhos pré-vestibulares		
Nível de atuação atual: Ensino médio 1º, 2º e 3º ano e Pré-ENEM		
Cargo: Professor AD-4	Turno: Integral	Tempo que leciona: 20 anos
Componente Curricular: Matemática		

Fonte: Elaborado pelo autor

O professor Nee, possui 20 anos de experiência no exercício profissional do magistério, atua como professor de terceiro ano e cursinho pré-vestibular há 16 anos. Está acostumado com aulas expositivas para turmas grandes, com pouco espaço para o diálogo com os estudantes. O professor tornou-se um parceiro atuante no projeto horta escolar, e desenvolveu o compromisso de participar ativamente inclusive em momentos de folga, feriados e finais de semana.

Nossa parceria permitiu o planejamento e a execução de aulas práticas no contexto da horta escolar, a partir do estudo coletivo de textos sobre a educação CTSA em um grupo de estudos, seguindo com a elaboração de um plano de atividades gerais (Apêndice G) fundado nos pressupostos teóricos da educação CTSA e culminando com o planejamento e execução de uma sequência didática organizado em um plano de aula específico para a sua componente curricular matemática.

Quadro 08 – Informações sobre o professor WB – P2

Nome Simbólico: WB (P2)		Idade: 43
Nacionalidade: Brasileira		Naturalidade: Paraense
Escolaridade: Licenciado Pleno em Física – UFPA 2000		
Especialista em Ensino de Física – em 2019		
Mestre em Ensino de Física – UFPA em 2022		
Instituição que Atua: Pública		
Nível de atuação atual: Ensino médio 1º, 2º e 3º ano		
Cargo: Professor AD-4	Turno: Integral	Tempo que leciona: 19 anos
Componente Curricular: Física		

Fonte: Elaborado pelo autor

O professor WB, possui 19 anos de experiência no exercício profissional do magistério, atua como professor de todas as séries do ensino médio integral. Está acostumado com aulas práticas envolvendo a robótica educacional, tornou-se um parceiro atuante no projeto horta escolar compromissado em resolver, por meio da robótica educacional, problemas específicos do contexto da horta escolar a exemplo de adaptar e associar sensores eletrônicos para construir um sistema de irrigação para a horta, pois existem momentos que não há pessoas disponíveis para fazê-lo em finais de semana e feriados.

Nosso planejamento incluiu a realização de oficinas de robóticas relacionadas as atividades pedagógicas do professor no contexto da horta escolar, a partir do estudo coletivo de textos sobre a educação CTSA em um grupo de estudos, seguindo com a elaboração de um

plano de atividades gerais (Apêndice G) fundado nos pressupostos teóricos da educação CTSA por meio de atividades práticas de robótica, organizadas em um plano de aula específico para a seu componente curricular Física.

4.1 Epistemologia Qualitativa

A EQ não é uma metodologia de pesquisa, representa a concepção de como é produzido o conhecimento científico sobre a subjetividade, sendo esta entendida como sistema simbólico-emocional configurado nos indivíduos e nos espaços sociais. Como epistemologia configura uma forma específica de fazer pesquisa sobre a subjetividade humana (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

O desenvolvimento da Epistemologia Qualitativa aponta um nível de complexidade da aprendizagem humana que não admite a existência de relações lineares quanto ao desenvolvimento subjetivo humano. Por essa mesma razão, a EQ possui ferramentas metodológicas próprias que permitem o desenvolvimento das pesquisas e a inteligibilidade sobre processos subjetivos, o conhecimento tem **caráter construtivo-interpretativo**, **o singular** é reconhecido como espaço legítimo de construção do conhecimento científico e **o processo dialógico** caracteriza esse tipo de pesquisa científica.

Nesse movimento, tenho entendido que a TS é uma expressão do paradigma da complexidade, na psicologia. Que a subjetividade humana é um objeto de estudo complexo, enquanto a EQ fundamenta a produção de conhecimento sobre esse objeto e a MC-I possibilita a interpretação dessa produção. Assim, estão articulados de forma indissociável a Teoria da Subjetividade, a Epistemologia Qualitativa e o Método Construtivo-Interpretativo, respectivamente.

O **caráter construtivo-interpretativo** da produção do conhecimento na EQ é apresentado como **o primeiro** dos três pressupostos complexos e integrados de conceber a produção de conhecimento científico. Para esta pesquisa importa saber como se processa a produção de conhecimento docente frente a busca de superação dos desafios que serão encontrados nas ações pedagógicas das atividades envolvendo uma horta escolar.

A produção de conhecimento nesse contexto é um processo construtivo-interpretativo: a produção de conhecimento sobre a formação continuada de professores na horta escolar, será feita a partir de diferentes instrumentos e em diálogo com os professores, tendo em vista a compreensão da qualidade das aprendizagens deles. Assim, o meu esforço como pesquisador é de interpretar a forma com os docentes aprendem criativamente novas maneiras de realizar o

trabalho pedagógico a partir das ações desenvolvidas por eles em uma horta, inserida no contexto escolar.

Entendendo o conhecimento como uma construção humana em movimento, González Rey (2019) apresenta o método construtivo-interpretativo para possibilitar, ao pesquisador, substituir a usual pesquisa empirista-positivista pela produção de conhecimento durante a coleta e a interpretação simultânea das informações do trabalho de campo.

O trabalho de campo com a MC-I que se fundamenta na EQ, é essencialmente teórico pois desenvolve-se sobre os significados gerados pelo pesquisador a partir das falas, gestos e outras expressões que tenham por base o comportamento dos participantes. Tais significados são denominados de **indicadores** de sentidos subjetivos, que se tornam legítimos e são confirmados a partir da emergência de outros indicadores no curso da interpretação do pesquisador sobre as informações obtidas. Os novos indicadores precisam ser articulados ao significado aberto pelo primeiro indicador. A hipótese será formulada pela articulação desses indicadores como primeira instância de um MT através do qual outras hipóteses podem ser integradas em um processo que deverá permitir a construção teórica sobre o problema de pesquisa (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Diferentemente do que predomina na pesquisa empirista-positivista a MC-I orienta que o conhecimento deve ser construído pois não se define a priori pelos conceitos da teoria, nem diretamente pelos resultados obtidos através dos variados instrumentos adotados na pesquisa, e sim pelo trabalhoso processo ativo-criativo-interpretativo do pesquisador. Assim, a pesquisa nesse nível supera a ideia de neutralidade na produção do conhecimento (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Do exposto, fica claro que nas pesquisas com a MC-I, a inteligibilidade dos processos subjetivos humanos constituintes e constituídos nos espaços sociais em que os indivíduos participam, como a escola e em particular a sala de aula, não são acessados de forma direta nem por meio de instrumentos que visem analisá-los objetivamente.

No curso da pesquisa que faz uso da MC-I cabe ao pesquisador a produção de sentidos subjetivos como uma construção do conhecimento humano, na qual as categorias e os conceitos ganham sentido em relação aos pressupostos da teoria. Nesse direcionamento teórico os desdobramentos das interpretações do pesquisador abrem caminho para a produção de **conjecturas** que apontam os **indicadores** iniciais. As **hipóteses**, portanto, fazem parte de um complexo processo de produção de inteligibilidade, sobre os processos psicológicos humanos, que se estrutura pela articulação dos indicadores para a construção do Modelo Teórico (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019). A autora aponta que:

A desconsideração do processo construtivo-interpretativo como um processo de desenvolvimento progressivo e hipotético de um modelo teórico é um dos problemas mais comuns na utilização da Epistemologia Qualitativa, precisamente pelo grau de dificuldade de se produzir ideias apoiadas na elaboração de indicadores que permitam ir confirmando um modelo teórico sobre o que se está estudando (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019, p. 61).

Para que o **modelo teórico** (MT) seja construído pelo pesquisador será necessário uma articulação e confirmação das ideias apontadas pelos indicadores os quais permitem a proposição de hipóteses, nessa dinâmica, as hipóteses e indicadores são confirmados por outros indicadores. A confirmação das hipóteses permite ao pesquisador a produção de inteligibilidade sobre o MT, para isso é necessária uma interpretação que ganha inteligibilidade e se desdobra de forma recursiva na relação contínua e processual do pesquisador enquanto sujeito ativo perante o problema estudado (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014; MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Essa construção teórica que tenta acompanhar a complexidade do real é o que se denomina na Teoria da Subjetividade de modelo teórico. Ele também é um constructo do pesquisador sendo produzido no curso da pesquisa, no contato com a realidade, no levantamento das informações (pesquisa empírica), consistindo num sistema de argumentações, com visibilidade progressiva sobre o objeto de estudo. O MT tensiona ao estabelecimento de relações entre os diferentes caminhos que se formam no processo de construção da informação, cujo valor perpassa a superação da fragmentação de afirmações desconexas e ganha valor heurístico, pois possibilita a produção de novos conhecimentos sobre o problema em estudo/o problema de pesquisa (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017; GONZÁLEZ REY, 2019).

Assim, o modelo teórico, na Epistemologia Qualitativa, é a interpretação do pesquisador que permite produzir inteligibilidade sobre o problema de pesquisa o qual é elucidado no fim do processo de construção de indicadores e geração de hipóteses em uma integração abrangente e congruente do que se está estudando. O MT permite ao pesquisador a superação de interpretações fragmentadas e simplistas das informações. Isto implica dizer que é um processo complexo, que gera conhecimento científico sobre o objeto de pesquisa.

A construção do MT é um processo em que a criatividade do pesquisador é imprescindível e ocorre em todos os momentos na pesquisa qualitativa para o desenvolvimento dela. O trabalho de campo será concluído e como parte dele o diálogo com os participantes, quando o modelo teórico em andamento estiver concluído (MITJÁNS MARTÍNEZ;

GONZÁLEZ REY, 2019). Entendo essa construção como fundamental para essa pesquisa sobre a formação docente pois será importante para compreender o processo de aprendizagem docente.

O caráter construtivo-interpretativo implica no segundo princípio da EQ: **o caráter dialógico da pesquisa**, pelo qual Mitjáns Martínez (2019) enfatiza o aspecto interativo da produção de conhecimento pelo pesquisador, por meio do qual elucida a pesquisa como um processo essencialmente teórico. Por essa razão, entendo, que a EQ possibilita a superação de um modelo empirista-positivista de instrumentos de coleta de informação fixos e fechados, que distanciam o pesquisador dos participantes da pesquisa, para um nível em que a relação entre eles, ganha um envolvimento conversacional em que ambos estão imbricados no processo de construção do conhecimento, o que facilita o diálogo, pela emergência de diferentes processos de sentidos subjetivos que caracterizam a expressão desses indivíduos (GONZÁLEZ REY, 2019). Ou como esboça o autor:

A integração pesquisa/prática, fundadora de uma nova ética de pesquisa centrada no esforço de que o participante se torne agente ou sujeito das questões que lhe afetam no curso da pesquisa, tem sido um desdobramento das próprias premissas teóricas que alimentam e se alimentam dos princípios da Epistemologia Qualitativa, e que têm se desenvolvido na proposta Construtivo-Interpretativa de fazer pesquisa. A liberação da pesquisa das formalidades geradas pelo culto ao procedimento para legitima o empírico tem dado voo à criatividade do pesquisador, o que é central nesta proposta (GONZÁLEZ REY, 2019, p. 41-42).

A pesquisa acontece por meio do **diálogo**: ao mesmo tempo que busco compreender a qualidade das aprendizagens dos professores, tento favorecê-lo, dialogando com os participantes, incentivando-os a tornarem-se sujeitos, que produzem sua própria via de subjetivação sobre a utilização pedagógica da horta. Para isso será importante manter encontros para estudarmos textos sobre os temas de interesse docente no contexto da horta escolar, dando oportunidade para que eles apresentem suas ideias para melhorar a produção de hortaliças, para resolver problemas peculiares a esse contexto e de como o tema da horta escolar poderá ser inserido nos assuntos por eles abordados na sala de aula.

O diálogo na Teoria da Subjetividade é concebido como um momento específico da comunicação, de dizer e ouvir o que o outro tem a dizer e se implicar com isso. Não é um processo regular organizado por atos de fala, nem tão pouco uma simples troca, mas a capacidade para gerar engajamento emocional em uma dinâmica de contradição e tensão. O diálogo se produz ao longo de todo o processo de pesquisa pelas necessidades do processo

construtivo-interpretativo do modelo teórico em andamento (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

Para González Rey, a dialogicidade é o espaço comunicativo de produção de subjetividade na relação com o outro, num processo que tensiona os indivíduos envolvidos facilitando o descentramento da lógica da resposta:

“Trata-se de estabelecer um verdadeiro diálogo em que o pesquisador também se coloca, de uma forma de interação com os participantes que implica a provocação, a estimulação das suas reflexões, ou seja, um espaço de produção subjetiva e não de respostas dos participantes marcadas pela intencionalidade” (González Rey, 2005a. p. 53).

Na TS pesquisador e participantes da pesquisa são apresentados como indivíduos ativos, criativos e reflexivos (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014) do processo dialógico, ganhando destaque o favorecimento da produção de informações relevantes para o processo de construção e interpretação pelo pesquisador e gerando inteligibilidade sobre o MT da pesquisa. Isto implica em dizer que, para compreensão do processo de desenvolvimento subjetivo dos docentes o diálogo também é apresentado como um recurso privilegiado (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019).

Outro fundamento importante que demanda o estabelecimento de uma boa dinâmica conversacional é a construção do **cenário social** da pesquisa, justificada pelo favorecimento do diálogo entre os participantes que, por suas produções ativas, reflexivas e abertura de uma via própria de subjetivação, assumem a condição de sujeito na pesquisa. A definição de sujeito, na Teoria da Subjetividade, é compreendida pelo envolvimento ativo e a produção de sentidos subjetivos que se evidenciam nos participantes da pesquisa, tanto pelo envolvimento destes na problemática em pauta, como no possível interesse deles pela discussão, no compartilhamento de experiências ou nos conhecimentos teóricos e práticos que geram emocionalidade e facilitam o entendimento sobre a produção subjetiva humana.

Compreendo a escola como o ambiente privilegiado para a atuação de um pesquisador que busca conhecer as múltiplas possibilidades de expressão da subjetividade. A escola é ao mesmo tempo uma instituição constituída por valores socialmente estabelecidos, como uma organização composta por grupos de indivíduos organizados, por regras e atitudes. É um espaço social rico por variadas ideologias, onde é evidente a perspectiva positivista de reprodução das concepções hierárquicas dominantes (MITJÁNS MARTÍNEZ, 1999).

Considerando o cenário social da pesquisa, a escola é ao mesmo tempo um contexto heterogêneo e complexo, que integra os relacionamentos humanos em seu cotidiano, e que podemos pensá-la como campo de expressão e de produção tanto da subjetividade social, como

da subjetividade individual (MITJÁNS MARTÍNEZ, 1999).

Neste contexto, a subjetividade pode ser investigada e analisada pelos sentidos subjetivos que constituem a realidade da vida social e individual daqueles que dividem o mesmo local, pelo modo como está configurada a subjetividade social de um espaço, em determinado momento, e ao mesmo tempo a subjetividade individual dos indivíduos que o constituem.

Enquanto por um lado a subjetividade social explica os processos de produção e organização de significados e sentidos subjetivos no nível social, que exercem influência sobre os sentidos subjetivos individuais, por outro lado os sentidos subjetivos individuais também exercem influências sobre os sentidos subjetivos sociais por meio dos procedimentos dos indivíduos. A subjetividade social da escola não está isolada pois se configura em função das subjetividades individuais internas a instituição, assim como recebe interferências de outros meios culturais e sociais (CAMPOLINA, 2012).

Também, são distintas subjetividade individual e social, pois se referem a cenários constitutivos diferentes e compreende-se que se expressam como sistemas diferentes com historicidade singulares. Por este motivo, segundo Campolina (2012), a subjetividade social da escola não pode ser o resultado da soma das subjetividades individuais dos indivíduos que a constitui.

Considero importante compreender que o caminho trilhado por todos que assumiram a pesquisa qualitativa e fizeram uso da Epistemologia Qualitativa e do Método Construtivo-interpretativo como meio teórico-metodológico de produzir inteligibilidade sobre a subjetividade humana é árduo. Segundo Campolina (2012), entender como os elementos subjetivos estão configurados ajuda a conhecer como processos educativos inovadores são implementados na instituição escolar gerando conhecimento tanto sobre os processos educativos como sobre os processos de subjetivação.

Vale enfatizar que a participação dos professores no projeto da horta escola partiu de uma proposta levantada pelo pesquisador com a intenção de integrar as necessidades de formação com as ações pedagógicas na horta escolar. Embora até o presente não conte com a participação de todos os professores, os que participam são voluntários que a partir de um grupo de estudos sobre o novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) indicaram variadas propostas para se iniciar um trabalho coletivo e interdisciplinar, entre as quais ganhou destaque, em 2017, o projeto proposto pelo pesquisador, de construção de uma horta para ser utilizada pedagogicamente pelos professores.

Minha aproximação aos participantes da pesquisa, ocorreu de forma bem natural, pois como já fazia parte do contexto da escola, campo de estudo, como já mencionado, organizei o

cenário social da pesquisa por meio de um grupo de estudos sobre o ENEM, cuja finalidade era socializar conhecimentos que eu havia aprendido por meio de um curso específico sobre o tema e que despertou o interesse do grupo de professores. Ver, a metodologia dos grupos de estudos (item, 4.2.3).

O **terceiro** princípio da Epistemologia Qualitativa trata sobre o **reconhecimento do singular** como espaço legítimo de construção do conhecimento científico o qual epistemologicamente é um processo essencialmente teórico (MITJÁNS MARTÍNEZ, 2019). Tal princípio se opõe às típicas generalizações empíricas, característica do positivismo, como forma de conhecimento científico sobre um determinado campo do saber. O valor do singular e a legitimidade do conhecimento são possíveis tanto porque os sujeitos são únicos como singulares são os espaços sociais por eles constituídos. A partir dessa definição epistemológica, segundo Mitjás Martínez (2019), tanto o valor do singular como a legitimidade do conhecimento são processos em que a legitimidade do saber se define por seu valor heurístico que avança sobre questões novas geradas sobre o tema estudado no curso da pesquisa. Assim, o valor do singular é alcançado e legitimado pelos significados gerados dentro do MT construído no curso da pesquisa.

Partindo do princípio do singular como espaço legítimo de produção do conhecimento, o desenvolvimento subjetivo do grupo de professores ou de cada professor poderá vir a ser uma oportunidade singular de construção de um modelo teórico sobre como acontece as aprendizagens na ação pedagógica e o desenvolvimento subjetivo quando o professor é envolvido em um projeto novo, que o comprometa a realizar atividades novas. Considero importante que o contexto da horta escolar venha a ser uma oportunidade de elucidação de aspectos relacionados tanto as aprendizagens como do processo de desenvolvimento subjetivo de professores.

Para Mitjás Martínez (2019, p.55) o valor do singular como espaço legítimo da produção de conhecimento científico “não se refere à impossibilidade de generalização no estudo da subjetividade” e sim que a informação ou as ideias que aparecem através do caso singular tomam legitimidade pelo que representam para o modelo teórico em construção.

Como tenho enunciado, na EQ e na MC-I que deriva dela, o lugar do teórico é um dos principais desafios a ser enfrentado (GONZÁLEZ REY, 2019). Assim, o desenvolvimento teórico é o propósito geral da produção de saber e as categorias da TS não são fixas nem seguem um delineamento padrão, isto é, embora siga um planejamento a pesquisa poderá tomar rumos imprevisíveis, pois a subjetividade humana possui um caráter recursivo, multidimensional e imprevisível permitindo formas e significados variados de compreensão.

4.2 Metodologia Construtivo-Interpretativa

A Metodologia Construtivo-Interpretativa possui uma forma específica para a construção do processo de interpretação no qual, a produção de indicadores e a elaboração de hipóteses, pelo pesquisador, se articulam na construção do modelo teórico sobre o fenômeno estudado. O método construtivo-interpretativo atribui importância à construção teórica sobre o fenômeno estudado, nesse sentido “o lugar do teórico na EQ é um dos principais desafios que o pesquisador enfrenta para trabalhar com ela de forma adequada” (GONZÁLEZ REY, 2019, p. 32).

Assim, como pesquisador, pretendo desenvolver a interpretação das informações por meio da MC-I, visando a construção de um modelo teórico, que produza inteligibilidade sobre as aprendizagens constituintes do processo de formação continuada de professores, implicado na utilização pedagógica de uma horta escolar.

O desenvolvimento do MT é um grande desafio ao pesquisador, isto implica na possibilidade de equívocos, assim ter clareza sobre o problema de pesquisa e, conseqüentemente, sobre o objeto de pesquisa são passos importantes orientados por esta proposta teórica. Portanto, compreendo ser necessário conhecer como os docentes subjetivam a experiência pedagógica com a horta, o que implica conhecer aspectos do contexto social e da história individual desses atores; interpretar sentidos e configurações de sentidos subjetivos por eles construídos durante esse processo e, nesse movimento, construir inteligibilidade sobre as aprendizagens compreensiva e criativa deles, como produções subjetivas, que se relacionam com o desenvolvimento profissional e da personalidade.

Em síntese três orientações são fundamentais para orientar, organizar e interpretar as ações dos professores na horta escolar. **Primeiro**, os sentidos subjetivos não são acessíveis a priori, mas no curso da ação. **Segundo** os sentidos subjetivos não são independentes das mudanças e do desenvolvimento subjetivo e podem se articular nas configurações subjetivas com certa estabilidade. **Terceiro**, a MC-I orienta que o conhecimento deve ser construído pois se define pelo trabalhoso processo ativo-criativo-interpretativo do pesquisador em estabelecer conjecturas, construir indicadores, confirmar ou não hipóteses, enquanto desenvolve o MT da pesquisa. Assim, a pesquisa nesse nível supera a ideia de neutralidade, do pesquisador, na produção do conhecimento.

Enfatizo que a tese de Egler (2019), orientada pela professora doutora Albertina Mitjáns Martínez foi lida e discutida no grupo de pesquisa e conseqüentemente tornou-se relevante para

a organização dos casos que apresento nesta pesquisa, bem como para a construção do MT, por meio da MC-I.

4.2.1 O Contexto de Investigação

A escola campo de pesquisa está situada na periferia da cidade de Belém-Pa. A escola foi construída com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento, fundada em 30 de maio de 1979, tem o nome de um professor fundador e Patrono, numa justa homenagem prestada pelo seu ex-aluno, Governador do Estado Geolásio de Moura Carvalho, em reconhecimento aos relevantes serviços prestados à educação no Estado do Pará. A escola tem por finalidade oferecer serviços educacionais para crianças, adolescentes e jovens no ensino fundamental e Médio, de acordo com o disposto na LDB 9.394/96, Deliberação (Reconhecimento) Resolução nº 357/12- do Conselho Estadual de Educação do Pará (CEE/PA) em anexo.

A escola foi autorizada a funcionar pela Secretaria de Estado da Educação do PARÁ e reger-se-á técnica e administrativamente pela Secretaria Executiva de Educação, sua entidade gerenciadora tendo o Governo do Estado do Pará como mantenedor, em atendimento à legislação vigente, estando jurisdicionada à Diretoria de Ensino da Coordenadoria de Ensino da Região Metropolitana de Belém – Unidade Regional – 19 (URE - 19).

A gestão de seu funcionamento está, nos últimos 13 anos, sob minha responsabilidade. Sou biólogo, mestre em educação em ciências, com especialização em gestão escolar. O coletivo do Conselho Escolar é formado por todos os sete seguimentos que compõem os trabalhos da escola (professores, alunos, funcionários, técnicos, pais de alunos, direção da escola e comunidade externa). A clientela da escola é de classe média baixa, predominando famílias onde pais e mães trabalham fora, empregados na indústria, comércio e serviços (escritórios, bancos e funcionalismo público).

A região onde a escola está instalada é predominantemente formada por residências e comércios de pequeno e médio porte. Em termos de estrutura urbana, a região conta com Postos de Saúde, hospital de grande porte; escolas estaduais e municipais de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, além de uma rede de escolas privadas atendendo à demanda de Ensino Básico e Ensino Superior.

A violência é frequente na região, sendo um bairro da periferia marcado pela proliferação do tráfico de drogas e assaltos. Nos últimos anos o assassinato de policiais militares e outros agentes da segurança pública têm sido a alarmante marca de violência não só em nosso

bairro como em todo o estado do Pará. O atendimento comercial é bom, havendo grande quantidade de estabelecimentos do tipo padarias, farmácias, além de muitos bares e botequins.

O bairro é bem servido também quanto ao aspecto religioso: possui vários templos de confissões evangélicas, além de igrejas católicas, terreiros de umbanda e candomblé. A maioria das ruas da região é asfaltada, havendo ainda considerável rede de água, esgoto, eletricidade, correio e telefonia. O transporte público é muito insuficiente para a comunidade, mesmo tendo várias empresas de ônibus, que ainda não estão suprimindo a demanda de pessoas e melhoria da qualidade de vida da população local.

A escola tem sua organização técnica através de: Coordenação pedagógica e Atendimento educacional especializado - AEE (com Psicologia Preventiva). A Coordenação pedagógica é o núcleo técnico do trabalho pedagógico da escola e rege-se principalmente pelo projeto político pedagógico. Compõe-se de cinco especialistas em educação (técnicos) distribuído nos turnos de trabalho, sendo dois específicos para atender ensino médio integral, dois para o ensino fundamental e um para o ensino noturno.

O projeto Mundiar não possui técnico de referência, mas é atendido por técnicos do ensino fundamental. O atendimento especializado é o apoio pedagógico ao alunado com necessidades especiais e ou dificuldades de aprendizagens. Compõe-se de uma psicóloga e uma professora de AEE-Atendimento de educação especial.

O corpo docente é o núcleo de licenciados com habilitação para a docência responsável pela condução do processo ensino-aprendizagem da escola. Compõe-se de professores licenciados, incluindo pós-graduados à nível de doutorado, pós-graduados à nível de mestrado e pós-graduados à nível de especialização.

O prédio escolar possui uma área de 5.095 metros quadrados composto por: biblioteca e sala de leitura, sala de multimeios, laboratório de ciências, sala de artes ou de projetos e sala da cultura, sala de xadrez, área para Educação Física e recreação, laboratório de informática, secretaria, diretoria, arquivo, sala dos professores, sala da coordenação pedagógica, sala de recursos pedagógicos, cozinha, banheiros e vestiários. A escola dispõe de áreas cobertas e descobertas para o exercício da música, dança, teatro, e literatura, além de área arborizada área de quiosque ao ar livre e área de estacionamento

A concepção democrático-participativa se adapta a busca da democratização a escola por ter como característica a relação orgânica existente entre setores da escola, na importância que se dá a busca de objetivos comuns a todos e por defender uma forma de tomada de decisão coletiva, onde cada membro assume sua parte e responsabilidade no trabalho. Outra característica importante dessa concepção é a ênfase nas relações humanas. A gestão

participativa se propõe como condição para resistir às formas conservadoras de organização e gestão escolar. Sobre essa consideração Libâneo (2006) propõe:

Os objetivos sociopolíticos da ação dos educadores voltados para as lutas pela transformação social e da ação da própria escola de promover a apropriação do saber para a instrumentação científica e cultural da população, é possível não só resistir às formas conservadoras de organização e gestão como também adotar formas alternativas, criativas, que contribuam para uma escola democrática a serviço da formação de cidadãos críticos e participativos e da transformação das relações sociais presentes (LIBÂNEO, 2006, p. 328).

A ação da gestão democrática e participativa abre o canal para o envolvimento da comunidade, assim a escola deixa de ser uma redoma, um lugar fechado e separado da realidade e passa a acontecer como uma comunidade educativa, interagindo substancialmente com a sociedade civil.

O esforço de todos os envolvidos fundamenta a participação coletiva, que é de vital importância para a instalação de um ambiente democrático na escola. Sendo assim, a escola deve se perceber como exemplo de ambiente democrático, assegurando a participação dos envolvidos consequentemente com suas decisões e responsabilidades sobre elas.

Valores como inclusão, justiça, participação e diálogo são próprios da democracia, por isso é tão importante a implantação do espírito democrático na Escola. Quando se age democraticamente a diversidade é valorizada e a inclusão se torna prática ao reconhecer como útil a participação, a tomada de decisão e a aceitação da Ideia do outro.

A escola deve estar aberta ao debate também para a comunidade externa, discutindo as diversas abrangências de fatos importantes à escola, tendo para isso que organizar-se em tempo e espaço, convocando a todos para participar e entender as funções de cada um e a missão da escola, também pais e alunos para assim debater questões primordiais no processo educativo.

A participação é o principal meio de assegurar a gestão democrática da escola, possibilitando o envolvimento de profissionais e usuários no processo de tomada de decisões e no funcionamento da organização escolar. Além disso, proporciona um melhor conhecimento dos objetivos e metas, estrutura e organização e de sua dinâmica, das relações da escola com a comunidade, e favorece uma aproximação (LIBÂNEO, 2004).

Todavia, para que ações voltadas à democratização da escola pública se efetivem, dependemos também de **políticas educacionais favoráveis à democratização**, ou seja, medidas governamentais para atuar com maior eficiência nos mecanismos instituídos ou os que constantemente se renovam com vistas a democratização da escola. Esse conjunto de ações deve alicerçar e apoiar todo o processo de democratização na escola.

4.2.2 Ensino médio em regime integral

O Ensino Médio Integral desenvolvido na Escola tem 267 alunos matriculados, sendo 110 alunos em quatro turmas da primeira série, 77 em três turmas da segunda série e 80 em três turmas da terceira série. Levantamento realizado após a migração do censo escolar, em 23 de setembro de 2019.

A Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional e a reforma curricular do Ensino Médio, a LDB (Lei nº 9.394/96) determina que o Ensino Médio e Educação Básica e a Constituição (Conselho Nacional de Educação) defende que é direito de todo cidadão. O Ensino Médio deixa de ser obrigatório para as pessoas, mas a sua oferta é dever do Estado, numa perspectiva de acesso para todos aqueles que o desejarem.

O Ensino Médio em Regime Integral foi organizado pensando no potencial de crescimento dos alunos que pertencem a essa comunidade. Além das componentes curriculares, são propostos projetos que desenvolvem a criatividade e a capacidade de autossuperação. O diferencial desse atendimento para os outros programas de ensino médio é que o aumento do tempo escolar possibilita a exploração significativa dos projetos e integra mais o adolescente e o jovem assim como os professores na (e com) a escola. O aluno inicia os estudos às 7h30min, lancha às 10 h, almoça ao meio-dia e descansa até às 13h30min. A partir desse horário o aluno volta para a aula e conclui essa etapa às 15 h (momento propedêutico), às 15 h lancha e em seguida lhe são ofertadas atividades de oficinas, projetos, reforço de conteúdos e as dependências, tendo de maneira diferenciada almoço e horário de repouso com espaço (adaptado) de realizar as refeições. Os professores e alunos encerram o dia letivo às 17 h.

A escola, através do seu sistema de ensino, oferece à comunidade etapas de atendimento educacional e de acordo com o princípio do Regimento Escolar das Escolas Públicas Estaduais do Estado do Pará em seu capítulo II, Art. 5º, Parágrafo 3º (2005, P.9), enfatiza que: O ensino médio, etapa final da educação básica, terá como finalidade a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos, a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando aprimoramento como pessoa humana e a compreensão dos fundamentos científicos tecnológicos dos processos produtivos.

Nossa linha metodológica reconhece o aluno como centro do processo ensino-aprendizagem, e o professor como intermediário entre aluno e o conhecimento. Valoriza e amplia o conhecimento prévio do aluno, incentiva a atividade em equipe, desenvolve a iniciativa, o espírito científico, a criticidade, as habilidades cognitivas e operatórias,

proporcionando um aprendizado eficiente e eficaz. As atividades são programadas a inserir o conteúdo a ser trabalhado dentro do objetivo a ser alcançado pela escola. Através dos resultados obtidos nestas avaliações, serão construídas intervenções específicas e contextualizadas. A gestão democrática entra como parte de extrema importância, na proposta metodológica, pois é a partir desse exercício com o protagonismo juvenil que as transformações ocorrem fundadas no pensar, analisar e criticar as ações pessoais e coletivas dentro da escola.

A implementação do processo de formação dos alunos é feita através de aulas em sequência didática de responsabilidade de cada professor ou da reunião de professores por área de conhecimento e da elaboração dos projetos com uma temática específica que podem estar sob a responsabilidade de um ou mais professor, de acordo com os planos traçados para finalidade do projeto. Foi e (em alguns exemplos) ainda é assim com os projetos: **Projeto Biblioteca Escolar, Projeto Xadrez Escolar** (sem professor lotado); **Projeto laboratório Informática** (sem professor lotado e 17 computadores novos instalação), **Projeto Laboratório Multidisciplinar** (sem professor lotado); **Projeto Sarau Literomusical, Projeto Laboratório de Ensino de Matemática, Projeto Sala de Música, Projeto Laboratório de Humanas e Projeto Horta Escolar**. Todos esses **projetos** são utilizados como referência para o desenvolvimento e conquista da cidadania dos educandos e são conduzidos pelos docentes de cada área do conhecimento, o projeto da horta escolar visa integrar as ações da escola de forma interdisciplinar e transdisciplinar.

4.2.3 Metodologia dos Grupos de Estudos

Na busca de organizar a metodologia de trabalho no contexto da escola e direcionar formação continuada de professores organizei um grupo para estudar as novas diretrizes do ENEM (2017) com a finalidade de possibilitar novas práticas pedagógicas aos professores, mas sem ter consciência do alcance que aquele processo de formação iria ganhar.

Durante aquele ano foi marcante o envolvimento de todos os docentes do ensino médio integral no grupo de estudos, nas sextas-feiras das 15 h às 17 h. As necessidades docentes diante das novas diretrizes do ENEM os desafiavam a buscar base teórica para desenvolver suas atividades profissionais perante as novas exigências do novo ENEM. O desejo de todos no grupo era desenvolver uma atividade de forma interdisciplinar em que todos os docentes pudessem contribuir com seus conhecimentos curriculares. Várias propostas foram apresentadas pelos professores e entre elas apresentei a ideia de construir e utilizar pedagogicamente uma horta na escola.

No ano de 2018, meu planejamento inicial foi desenvolver o processo dialógico com os docentes de ciências, reunir duas vezes por mês, primeira e terceira sextas-feiras do mês para tratarmos assuntos relativos as atividades com a horta escolar e discutir textos sobre a educação CTSA com o intento de sensibilizar os professores a produzir aulas de aplicação dos conteúdos curriculares, em atividades práticas, no contexto da horta escolar.

Para este movimento de organizar as atividades pedagógicas docentes, no grupo de estudos em 2018, foi importante conhecer as atividades desenvolvidas por eles antes da horta escolar ser implantada e envolvê-los no processo de planejamento de novas ações na HE a partir dos pressupostos da educação CTSA. Com esta organização eu propus um **modelo formativo** que valorizava as relações C-T-S-A e cuja análise eu faria a partir da Teoria da Subjetividade.

No curso dos estudos houve a tomada de decisão do grupo em pôr em prática os conhecimentos aprendidos sobre os pressupostos teóricos que embasam a metodologia de ação pedagógica do projeto HE na perspectiva da educação CTSA (Ver Apêndice G) e materializar a construção da Horta escolar. Eu interpretei a tomada de decisão do grupo pelos temas construídos coletivamente para suas ações pedagógicas na HE, como **tema gerador** ou **ensino por tema** e a própria decisão de construção da HE como pressupostos da educação CTSA, os quais foram subjetivados pelos professores. Destaco que os pressupostos da educação CTSA também emergiram nas configurações subjetivas das ações pedagógicas dos professores.

Aquela ação interdisciplinar permitiu a construção do canteiro principal da horta, o passo seguinte era organizar as sequencias didáticas e oficinas, com base nos pressupostos da educação CTSA e os professores executarem o planejamento. Em seguida cada professor organizou com o pesquisador suas ideias para aplicação dos conteúdos curriculares de forma prática, na horta escolar, com a participação dos alunos.

Em nossa dinâmica dos encontros formativos, no grupo de estudos, mantínhamos o padrão de socializar com os colegas as aulas práticas planejadas ou realizadas, receber ideias dos colegas para a melhoria das práticas, discutir e organizar os pressupostos da educação CTSA tais como: lidar com problemas verdadeiros no seu contexto real, isto é, tomada de decisão para a solução de problemas do cotidiano; buscar prioritariamente as implicações sociais dos problemas tecnológicos; formação cidadã crítica, pois o uso das tecnologias e suas relações nem sempre são benéficas à sociedade e ao meio ambiente; o estudo da educação ambiental na instituição formal; a contextualização; a interdisciplinaridade e os temas geradores ou ensino por temas os quais implicam em organizar os conteúdos em temas de relevância social; dar ênfase nas potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum; submeter o uso e a exploração da ciência e da tecnologia (C&T) ao julgamento ético;

considerar que embora o desenvolvimento tecnológico seja impossível sem a ciência, em boa medida, está na dependência das decisões humanas deliberadas e o letramento ou alfabetização científica, permitindo que o cidadão conheça os temas científicos envolvendo as relações C-T-S-A (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Adotamos, também, o estudo do material de hortas escolares, como meio de buscar soluções para problemas pertinentes a manutenção da horta e a proposição de outras ações que incluíam a participação de professores de componentes curriculares diferentes, na mesma atividade, ou seja, a interdisciplinaridade e ação coletiva.

Nessa direção, naturalmente, os trabalhos foram se desenvolvendo de forma coletiva e interdisciplinar, no grupo de estudos, mas com uma forte tendência individual a medida em que os professores se tornavam seguros para desenvolver as sequências didáticas (SD). Destaco que inicialmente havia insegurança quanto a apresentação dos temas relacionados a agricultura e a horticultura, isto é, os professores costumavam transferir para o pesquisador esta função. Em minha participação nas aulas eu buscava manter a interdisciplinaridade me envolvendo nas discussões tanto dos assuntos ligados a horticultura como dos conteúdos curriculares. Ao longo das atividades, paulatinamente, esta postura também foi adotada pelos professores uns com mais e outros com menor frequência.

Os professores envolvidos neste processo formativo declararam não terem experiência pedagógica anterior com hortas. Outros detalhes dos momentos formativos serão melhor apresentados nas atividades de campo com a MC-I, entre os quais destaco, a minha postura de pesquisador-formador em compartilhar as transcrições das aulas (SD) com os professores, ideias que trouxe da metodologia do meu mestrado em que, pela orientação do mesmo orientador da pesquisa em curso, eu transcrevi minhas aulas para compreender minhas aprendizagens e as aprendizagens dos estudantes.

Ao transcrever as oficinas e sequencias didáticas planejadas e executadas com os professores e discutir com eles suas aprendizagens e dificuldades de ensinar no novo contexto da HE, registrei os tensionamentos que essa metodologia produziu nos professores, expressas nas surpresas deles com as aprendizagens e dificuldades de aprendizagem dos estudantes durante as ações pedagógicas no contexto da HE. Aqueles foram momentos singulares de tensão e superação das dificuldades de aprender, tanto para os professores como para os estudantes.

Foi uma oportunidade de reflexão sobre o essencial para a superação das dificuldades de aprendizagem, segundo Pozo e Gómez Crespo (2009) o ensino de Ciências deve ser favorecido nas relações entre os conhecimentos cotidiano e científico. É importante garantir que o professor saiba que a simples apresentação dos conceitos científicos não é suficiente para

a compreensão, uma vez que os estudantes possuem conhecimentos implícitos sobre o assunto.

Também pude concomitantemente, construir um **relatório sobre as aprendizagens e mudanças nas posturas pedagógicas dos professores**. Naquela dinâmica eu pude orientar as atividades sobre agricultura, horticultura e organizar com os docentes, atividades pedagógicas práticas no contexto da horta escolar.

4.2.4 Pesquisa de campo e instrumentos

A pesquisa de campo iniciou no ano de 2019 como um plano piloto, em que os planejamentos de ações com uma horta escolar foram elaborados envolvendo docentes e discentes, assim embora os diálogos com os participantes envolvidos nas ações tenham sido registrados com fotos, áudio, vídeos, e diário de bordo, busquei aprofundar meus conhecimentos teóricos e metodológicos, para melhor compreender e desenvolver o processo interpretativo da pesquisa. Meu planejamento inicial foi desenvolver o processo dialógico com os docentes de ciências, reunir duas vezes por mês para tratarmos assuntos relativos as atividades com a horta escolar e discutir textos sobre a Educação CTSA envolvendo atividades de professores em horta escolar.

Em novembro de 2019 elaborei um termo de consentimento livre esclarecido para que todos os membros da instituição de ensino, envolvidos nas ações com a horta assinassem, o qual apresento no (APÊNDICE D). Eu como proponente desta pesquisa respondi e assinei o termo de compromisso do pesquisador (Apêndice – E) e todos os participantes desta pesquisa responderam e assinaram o termo de autorização para utilização de relatos escritos, imagem e som de voz para fins da pesquisa (Apêndice F). Além disso, expus o objetivo geral da pesquisa e o próprio projeto de pesquisa aos pares de todos os seguimentos da escola.

Na Teoria da Subjetividade Mitjáns Martínez (2019) denomina esta fase da pesquisa como o desenvolvimento do cenário social da pesquisa. Este conceito sinaliza a importância conferida ao compromisso e motivação dos indivíduos no fornecimento de informações importantes sobre o tema estudado no curso da pesquisa.

Minha experiência como pesquisador no próprio contexto em que trabalho é ao mesmo tempo gratificante pela comodidade de conhecer a todos e ao mesmo tempo cuidadoso por ter construído um relacionamento, até onde posso entender, respeitoso e profissional com todos os agentes que compõem a instituição de ensino em que atuo há mais de vinte anos. Na orientação da EQ, pude antecipar esse importante momento de construção do cenário social de pesquisa, por ser membro daquela comunidade desde a década de 1990 e como diretor completei 13 anos

de exercício em 27 de fevereiro de 2023.

O conhecimento da Teoria da Subjetividade e mais precisamente da Epistemologia Qualitativa permitiu o meu posicionamento de envolver os docentes em atividades pedagógicas da escola. Assim, partindo sempre de temas de interesse dos docentes conseguimos realizar vários projetos na instituição de ensino. Um exemplo que marcou esse processo motivacional foi a criação do grupo de estudos sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em 2017 e o desenvolvimento de práticas pedagógicas com tema integrador das ações com a horta na escolar, exceto no ano de 2020. Significa dizer que o projeto da horta na escola é anterior a pesquisa.

Em 2020 o problema da Pandemia de Covid-19 não permitiu atividades presenciais, houve assim um distanciamento presencial entre o pesquisador e os participantes da pesquisa, porém foi uma fase de intensa revisão do material empírico, de releitura dos diálogos transcritos e de manter o contato por dispositivos móveis, internet, redes sociais e aplicativos de mensagens. Um esforço do pesquisador para manter o diálogo com os professores e a pesquisa em curso.

Em relação aos instrumentos de pesquisa, González Rey (2005c) considera como instrumentos de informações numa situação social ou um meio para que o sujeito possa expressar-se, pelo qual o desafio que assumo como pesquisador é o de buscar a produção de informações e não de respostas prontas, o que demanda minhas interpretações como pesquisador.

Com isso em mente, desde o ano de 2019 tenho buscado construir instrumentos que possam ser utilizados, durante esta pesquisa para alcançar os objetivos propostos. Assim, apresento em linhas gerais os principais instrumentos que tenho utilizado e desenvolvido não como elementos conceituais estáticos e prontos, mas como ferramentas capazes de possibilitar a expressão dos pesquisados e a compreensão de configurações subjetivas individuais e sociais, capazes de atender aos objetivos desta pesquisa. São eles:

- Conversas em encontros informais - dinâmicas conversacionais com a expressão livre dos sujeitos a respeito de temas do seu interesse;
- Conversas em encontros formais - dinâmicas conversacionais com a expressão livre dos sujeitos a respeito de temas previamente selecionados. O tema da horta escolar surgiu nesse contexto como busca de ações integradoras no âmbito da instituição de ensino.

- Entrevistas semiestruturadas — a partir de algumas questões norteadoras com os sujeitos, diálogo acerca das ações empreendidas na horta ou para ensinar os conteúdos específicos a partir da horta, buscando elucidar o aprender docente;
- Observação: realizada nos encontros agendados ou nas atividades com os alunos na horta, em sala de aula e em outros momentos do cotidiano escolar;
- Diário de ideias — diário entregue para cada docente o qual o acompanhará ao longo de todo o percurso da pesquisa, visando privilegiar um espaço de produção espontânea dos professores (MUNIZ, 2019). A orientação foi que sempre que o docente pensasse ideias sobre o trabalho pedagógico envolvendo a horta fizesse registros para socializar nos encontros formais e informais. As ideias produzidas pelos professores nos permitiram criar os diagramas de ideias os quais ajudaram na realização das ações pedagógicas na HE, ver apêndice (H e I).
- Complemento de frases – para produção de ideias ou esclarecer dúvidas surgidas a partir das informações coletadas, serão elaboradas frases que permitirão aos sujeitos concluir seus argumentos (Apêndice D).
- Redações – a partir de temas sugeridos pelo pesquisador os sujeitos deverão compor com o máximo de detalhes e sem limites de laudas, suas ideias a respeito do tema dessa pesquisa o que para o pesquisador poderá ser um meio importante para construções interpretativas. O planejamento, em construção, está sendo pensado a partir de temas que possam facilitar a compreensão sobre o sujeito/profissional, considerando que a redação (Apêndice C) poderá facilitar a elucidação de variados elementos e promover o diálogo entre pesquisador e pesquisado, tais como:

- *Minhas aprendizagens*

- *A docência na minha vida*

No início desta sessão declarei que esta pesquisa de campo foi organizada, com a intenção de trazer inteligibilidade sobre o objetivo geral dessa tese, associando os instrumentos de pesquisa aos objetivos específicos estabelecidos no capítulo introdutório, conforme apresento no quadro 09 a seguir:

Quadro 09 – Relação de construção e interpretação dos instrumentos de pesquisa a partir dos objetivos específicos da tese.

Objetivos Específicos	Instrumentos de pesquisa
Compreender as aprendizagens dos professores relacionadas a planejar, executar e avaliar sua ação pedagógica, na perspectiva dos	Análise da Ficha institucional; Observação do participante; Conversas em encontros formais e

pressupostos CTSA, na horta escolar;	informais; Diário de ideias;
Identificar e caracterizar as aprendizagens dos professores na ação pedagógica na horta escolar;	Observação do participante; Complementos de frases; Redações: Minhas Aprendizagens na Horta; A docência na minha vida; Questionário sobre a existência de experiência sobre o trabalho com a horta; Diário de ideias e diagramas de ideias;
Analisar a configuração subjetiva da ação pedagógica como meio de inteligibilidade dessa ação e das aprendizagens que ocorrem ao realizá-la.	Construção e interpretação das informações.

Fonte: Elaborado pelo autor

5 ANÁLISE DE APRENDIZAGENS DOS PROFESSORES EM AÇÕES PEDAGÓGICAS NA HORTA ESCOLAR E O PROCESSO CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVO DO MODELO TEÓRICO DA PESQUISA

Neste capítulo, inicialmente vou explorar os casos singulares estudados, a partir da seguinte estrutura: 1) caracterização do participante; 2) aprendizagens identificadas em sua ação pedagógica; 3) configuração subjetiva dessa ação, sua expressão na própria ação e relações com as aprendizagens identificadas.

Nossas construções interpretativas sobre a configuração subjetiva da ação dos professores, realizadas ao longo da pesquisa, serão apresentadas partindo-se das hipóteses construídas sobre sentidos subjetivos diversos que integram essa configuração subjetiva e, em continuação, os indicadores que possibilitaram a construção dessas hipóteses. Ao longo da exposição desse processo, faremos referência a como essa configuração de sentidos subjetivos se expressava nas ações pedagógicas e se relacionava às aprendizagens identificadas, oportunizando, assim, compreensões sobre a constituição dessas aprendizagens.

Destaco que as repercussões das aprendizagens docentes no período da pandemia de COVID-19 tanto pela necessidade de aprendizagem de novas tecnologias como pela aprendizagem do ensino remoto e híbrido, foram registradas em capítulo de livro (ALVES; GOMES; YANO, 2023).

5.1 O Caso do Professor Nee

5.1.1 Caracterização de Nee

As primeiras impressões de Nee indicavam um professor comprometido com o seu trabalho, extrovertido e com forte espírito aventureiro, disposto a viver novas experiências. Sua atuação profissional demonstrou compromisso com seus alunos e se declarou escolhido pela docência. Sempre brincalhão com os íntimos e com um *hobby* de andar em alta velocidade em passeios de motocicleta, aliás um passatempo na contramão dos cuidados com a instabilidade de sua pressão arterial, monitorada em exames periódicos.

Nee nasceu em Belém, mas sua família tem origem no interior do Pará. É o filho do meio e, juntamente com seus irmãos, sentiu a falta de apoio financeiro do pai em relação aos estudos. Segundo relatou, embora o seu irmão mais velho tenha estudado em escola pública, ele e seu irmão mais novo estudaram em escola particular, por insistência de sua mãe. Em tom de ironia informou que se dependesse do pai, ele e seu irmão mais moço teriam estudado na escola pública.

Nee é uma pessoa alegre, sempre pronto a ajudar seus colegas e a enfrentar os desafios. Também destacou, no início da pesquisa de campo, haver quatro anos do falecimento de seu pai e que, embora ele tenha dado pouca importância aos estudos dos filhos, foi um companheiro amoroso de sua mãe e afetuoso com os filhos. Era recorrente em nossos diálogos o sentimento de gratidão do professor por sua mãe, por ter garantido a ele e ao irmão, mais novo, o privilégio de frequentar uma boa escola onde aprendeu matemática.

O professor Nee, no início da pesquisa de campo em 2019, possuía 20 anos de experiência no exercício profissional do magistério, atuava como professor de segunda e terceira série, da rede estadual de ensino e na primeira série e cursinho Pré-ENEM, particular. O professor tornou-se um parceiro comprometido, motivado e atuante no projeto da horta escolar, participava ativamente do projeto, inclusive em momentos de folga, feriados e finais de semana.

Embora tenha aplicado questionário inicial sobre seu interesse e experiência com a horta, complemento de frases, desde o ano de 2017, os momentos específicos da pesquisa de campo com o professor Nee, iniciaram em março de 2019. As informações obtidas nos instrumentos anteriores e atuais foram organizadas pelo pesquisador com o objetivo de conhecer a configuração subjetiva da ação pedagógica relacionada à docência do professor, durante seu exercício pedagógico, no contexto de uma horta escolar.

A seguir, apresento as construções interpretativas, que realizei, ao longo da pesquisa, acerca dos sentidos subjetivos produzidos pelo professor Nee que constituem a configuração subjetiva da ação pedagógica, por meio da qual busco explicar as aprendizagens constituídas em suas ações pedagógicas. Mencionei no capítulo 3 que, a configuração subjetiva da ação integra-se por sentidos subjetivos produzidos na **história de vida** (subjetividade individual); por sentidos relacionados com a **subjetividade social** do grupo de estudos do contexto escolar e outros contextos; e por outros gerados no próprio processo da **ação**. A seguir, apresento tais construções interpretativas.

5.1.2 Configuração subjetiva da ação pedagógica de Nee

Apresento, a seguir, a configuração subjetiva da ação pedagógica do professor Nee, incluindo os sentidos subjetivos produzidos na sua história de vida; associados à subjetividade social do contexto escolar e outros contextos e os sentidos subjetivos gerados no processo da utilização pedagógica da horta escolar.

5.1.2.1 Sentidos subjetivos produzidos na história de vida

As construções interpretativas sobre as expressões de Nee em diferentes instrumentos me permitiram produzir indicadores que orientaram à construção de **três hipóteses** acerca de sentidos subjetivos produzidos em sua história de vida, constituintes da configuração subjetiva da ação: 1) **A forma como Nee subjetivou experiências familiares e escolares favoreceu que ele se interessasse pelo ensino de matemática, desde a adolescência** 2) **Seu interesse pelo ensino de matemática e o fracasso no vestibular para odontologia favoreceram sua escolha pela licenciatura em matemática** e 3) **O modo como subjetivou seus estudos em escola particular em relação à escola pública e a admiração pelos seus professores de cursinho favoreceram sua configuração subjetiva da docência, nos primeiros anos da atuação profissional.**

Na sequência, apresentaremos cada uma dessas hipóteses construídas a partir da articulação dos indicadores de sentidos subjetivos produzidos, pelo professor:

- 1) A forma como Nee subjetivou experiências familiares e escolares favoreceu que ele se interessasse pelo ensino de matemática, desde a adolescência.

Nee relatou que embora tenha nascido em Belém, possuía fortes lembranças de sua infância quando viajava de férias para Timboteua, momento em que ainda era considerada apenas uma vila, no interior de Salinópolis. Eram momentos de diversão, de brincadeiras diversas “quando valia muito ser criança”, comentou ele, pois teve a oportunidade de correr descalço, jogar futebol, brincar de roda, bomba-queiro, cai no poço, esconde-esconde e outras brincadeiras de criança típicas do Pará.

Nee: Eu tive uma infância de verdade, sempre tínhamos as mais diversas opções de diversão e brincadeiras, principalmente quando passávamos as férias em Timboteua. Meu irmão mais velho sabia conduzir as mais divertidas brincadeiras. Ninguém ficava dentro de casa, trancado no quarto pensando besteira. (CI)

Sua viagem em família para o interior era por conta da origem de seu pai, que nasceu na velha Timboteua-Pa. Devido à proximidade de parentes, também visitava Salinópolis. Entre as brincadeiras, da adolescência, destaca o “cai no poço” por conta do primeiro beijo e o passear, jogar bola nas areias e nadar nas belas praias de Salinópolis como os momentos mais prazerosos e inesquecíveis.

Nee: Ir a Salinas até hoje é um sentimento de nostalgia, uma lembrança aperta o peito, pois vivemos a melhor infância que uma criança ou adolescente pode ter, como

construir amigos e brincar muito com eles, ninguém estava preocupado com o tempo, com doenças, com medo de morrer, ansiedade e entre outros males de hoje. (CI)

A infância boa e feliz do professor facilita compreender a pessoa que ele é hoje, tranquilo, comprometido e amigo. Ele sente gratidão pela mãe, sente-se privilegiado de ter frequentado uma boa escola, onde aprendeu matemática.

A partir dos indicadores iniciais reconhecidos nos diálogos nos quais o professor relatou sua origem humilde, cuja visão, esforço e investimento para garantir uma escola de qualidade para ele e seu irmão mais novo, eram de sua mãe. Construí o indicador de que **Nee nutria um sentimento de gratidão pela mãe, por seu esforço relacionado à sua escolarização.** Associado a este primeiro indicador, interpreto que as dificuldades sofridas e o fato de depender financeiramente de sua mãe para obter uma formação básica melhor, estão relacionadas ao indicador que **na adolescência, sente-se privilegiado por ter estudado em uma boa escola e motivado a ensinar matemática à amigos e familiares que não tiveram as mesmas condições.** Com esta motivação buscava garantir que seus colegas ou familiares que apresentassem dificuldades e tivessem interesse em aprender, alcançassem um bom nível de conhecimento em Matemática o que os poderia preparar para as cobranças da vida.

Nee: Em minha vida enfrentei muita concorrência, estudei em escola particular, mas optei por fazer universidade pública para dar uma folga para minha mãe, e tudo com muita dificuldade. Por isso mesmo me importava com meus colegas e familiares que estudavam em escola pública. Eles têm sonhos e as oportunidades são poucas. Quando fornecia a eles as chances me sentia um professor. (CI)

Em nossas conversas eu identificava o quanto ele se preocupava com as limitações financeiras e de estrutura educacional dos seus familiares e colegas, que estudavam no ensino público. Nee associava tais dificuldades à falta de estrutura familiar, ausência de recursos financeiros, livros, internet entre outros.

O professor Nee estudou em uma época em que as turmas do ensino médio eram separadas por área do conhecimento (Ciências Biológicas - CB, Ciências Exatas - CE, Ciências Humanas - CH e Letras e Artes - LA), mencionou que esta estrutura a princípio lhe deixou distante de seu desejo de ensinar Matemática e dos professores que ministravam Matemática para os estudantes da área de exatas, porque ele foi cursar CB, para se preparar para odontologia. Porém mencionou que esta divisão foi fundamental quando voltou para o cursinho em sua terceira tentativa de entrar na faculdade, pois lhe ajudou a decidir que não queria a área de CB e desejava fazer algo que lhe realizasse como pessoa.

Elaborei o indicador de sentidos subjetivos que **Nee possuía motivação em ajudar com aulas gratuitas de Matemática quem estivesse precisando enfrentar os desafios impostos pela falta de estrutura financeira e familiar, na condição de que a pessoa tivesse interesse em aprender**, sentido subjetivo marcante de sua primeira configuração de docência:

Nee: Eu sou uma pessoa esforçada, e gosto de ver esforço nas pessoas. Os desafios que a vida oferece são oportunidade de crescimento, de aprendizagens novas. Se a pessoa tem motivação para enfrentar e se esforça para aprender, pode contar comigo. O desejo de vencer da pessoa me motiva a ajudá-la, mas o contrário também é verdadeiro. (C.I)

2) Seu interesse pelo ensino de matemática e o fracasso no vestibular para odontologia favoreceram sua escolha pela licenciatura em matemática.

O professor Nee relatou facilidade e satisfação em ensinar Matemática aos seus colegas de escola na adolescência. Possuía, segundo ele, prazer por ensinar Matemática aos colegas no ensino médio, mas optou em tentar a carreira de cirurgião dentista, profissão que almejou por influência da mãe, tendo prestado exame vestibular para a Odontologia sem ter obtido êxito.

Vinculado aos dois primeiros indicadores elaborei o indicador de sentidos subjetivos que **Nee identificou-se como professor de matemática (ao ensinar para amigos e familiares), mas fez o vestibular para odontologia para agradar a mãe**.

Nessa direção, interpretei suas expressões quanto a escolha da carreira profissional e seu desejo de contribuir para a formação das pessoas próximas a ele:

Pesquisador: Lembro que você fez vestibular para odontologia.

Nee: Preferia não ter feito. Queria ter feito vestibular para matemática desde a primeira vez

Pesquisador: Quer explicar?

Nee: Era a vontade da minha mãe e eu sentia vontade de retribuir o esforço dela.

Pesquisador: Verdade, fazemos escolhas na vida para agradar pessoas que amamos. E a matemática?

Nee: Eu tinha desistido depois de duas tentativas, fiquei seis meses trabalhando, quando fui me inscrever no vestibular na terceira vez, optei por matemática. Eu gostava de ensinar meus colegas, no ensino médio, eu ia pro quadro resolver questões difíceis. (CI)

Questionei o professor sobre este trecho do nosso diálogo pois, queria entender o que lhe levou a ser professor de matemática. Ele explicou que fazia naturalmente parte de sua trajetória gostar de ensinar os colegas ou familiares que precisassem de auxílio em Matemática.

Contou-me que certa vez foi na escola de sua prima, resolver questões de matrizes para a turma do terceiro ano, que estava com dificuldade.

Nee: Eu tenho gratidão pelas oportunidades que obtive na vida, mesmo sem pensar eu devolvo as pessoas o bem que foi investido em mim pela minha mãe. A exemplo disso, eu estava ministrando aula de matrizes para minha prima, que fazia o terceiro ano do ensino médio minha tia não tinha boas condições financeiras e isso gerava algumas dificuldades principalmente em relação aos estudos. Eu não tinha passado no vestibular pela segunda vez em odontologia, mas me sentia totalmente animado em ir na escola dela para estender minha ajuda aos colegas do ensino público. Foi nessa época que eu comecei a perceber que os meus sonhos eram mais importantes para minha realização pessoal que os bons planos de minha mãe para mim. Eu possuía facilidade com cálculos, e não conseguia me ver como um dentista dentro de um consultório aguardando pacientes e tratando os dentes de pessoas diversas. (CI)

Vinculado ao indicador anterior elaboro o indicador que **apesar do forte desejo de ser professor de Matemática, somente tomou esta decisão após não obter aprovação no vestibular**. Ele relatou o momento que pensou que estava perdendo tempo comprometendo-se em retribuir o apoio e incentivo da mãe em detrimento as suas próprias aspirações e realizações pessoais.

NEE: Confesso que até hoje eu não tenho certeza como foi que eu desisti da odontologia pela Matemática, mas eu lembro que quando não passei no vestibular na segunda vez que fiz, eu percebi que era uma perda de tempo continuar buscando uma profissão que não atendia às minhas aspirações pessoais, eu queria ministrar aula, ajudar aqueles que não tiveram as mesmas oportunidades que eu tive. (C.I)

Em nossos diálogos o professor relatou que embora tenha se esforçado para se preparar para o curso de odontologia, quando fechava os olhos e se imaginava como profissional atuando, era na sala de aula que se imaginava, no próprio cursinho e Pré-ENEM preparando alunos.

- 3) O modo como subjetivou seus estudos em escola particular em relação à escola pública e a admiração pelos seus professores de cursinho favoreceram sua configuração subjetiva da docência, nos primeiros anos da atuação profissional.

Nos diálogos o professor descreveu as dificuldades enfrentadas na sua infância e adolescência e seu esforço para superar suas próprias frustrações. Interpretei que sua motivação de superação de suas próprias dificuldades, também estavam relacionadas em sua história de vida com **o desejo de ajudar os alunos do ensino público a realizarem o sonho de ingressar no ensino superior**. Com esta motivação buscava garantir que os alunos do ensino público tivessem as mesmas oportunidades, a possibilidade de alcançar o mesmo nível de conhecimento dos alunos da escola particular e de estarem preparados para as cobranças da vida.

Pesquisador: Então é importante para você que o aluno alcance seus sonhos e tenha igual oportunidade de ingressar no ensino superior?

Nee: Com certeza. Em minha história de vida enfrentei muita concorrência, estudei em escola particular, mas optei por fazer universidade pública para dar uma folga para minha mãe, e tudo com muita dificuldade.

Pesquisador: O sucesso do aluno é o seu professor?

Nee: com certeza.

Pesquisador: O que é ser um bom professor para o senhor?

Nee: Se importar com o aluno. Ele tem sonhos e as oportunidades são poucas. Quando forneço ao meu aluno da escola pública as mesmas chances dos alunos da particular, me sinto um bom professor. Tento simplificar ao máximo para o aluno entender. (DC)

Nos diálogos surgiram sentidos subjetivos relativos à motivação do professor e seu compromisso com os estudantes. Nessa orientação revelaram-se interessantes suas expressões nos complementos de frases: 11- *Me motivo a ensinar quando vejo alguém com vontade de aprender e vencer na vida*; 12 - *Meus Alunos são meus motivadores para continuar ensinando*; 54 - *Tenho obrigação de exercer minha profissão com a maior dedicação possível*; 69 - *Aprendi, a respeitar as limitações dos meus alunos, e percebi que cada um tem seu tempo, seu grau de dificuldade e de aprendizado*.

Nee: Hoje eu tenho absoluta consciência de que o ensino é o que eu queria realmente fazer como profissão. Eu via os professores do cursinho, eu não sabia, mas no fundo, eu desejava ser igual a eles. Eu apreciava muito o clima e a tensão do vestibular e poder participar disso hoje é um sonho realizado. (CI)

A configuração subjetiva de docência do professor Nee, antes das atividades com a HE se caracterizava por sentidos subjetivos de um professor tradicional, com preferência por turmas grandes cujo tempo de aula, os objetivos do curso e do professor não permitiam tempo de qualidade para o diálogo. Inicialmente a aula desenvolvida pelo professor Nee era do tipo expositiva, de autoridade e centrada no professor, com poucas aberturas para a interação. Nee planejava atividades de resolução de questões complexas típicas do ENEM e que exigiam um raciocínio lógico e com tempo determinado para execução.

O professor construiu os seguintes argumentos em uma sequência de nossas conversas informais, sobre o seu trabalho no ensino particular (cursinho) e as atividades docentes no ensino médio da rede estadual de ensino.

Pesquisador: Então você está acostumado a trabalhar com o cursinho?

Nee: Sim. Gosto de trabalhar com turmas grandes e fazer exercícios complexos com os alunos.

Pesquisador: Como você entende a aprendizagem deles nesse ritmo acelerado de aulas e resolução de questões complexas?

Nee: Eu tento fazer a minha parte de mostrar para o aluno, de forma lógica, como se resolve os itens do ENEM sem perda de tempo.

Pesquisador: Mas o aluno aprende?

Nee: Eu creio que sim. Depende do esforço dele (CI)

Explorei os complementos de frases durante a dinâmica conversacional, buscando compreender as expressões do professor a respeito de sua motivação para exercer a docência:

Pesquisador: Eu percebo que o senhor tem muita preocupação com o aluno do ensino público.

Nee: Verdade. Não é na capacidade intelectual do aluno, mas na estrutura que ele não tem. Eu continuo falando para eles isso, né? Todo aluno é igual, mas o que diferencia realmente é a estrutura, a base que eles não têm na família, estrutura - financeira, econômica, social, não tem acesso aos livros, à internet, que é importante - Não é conhecimento, mas os nossos alunos estão em desvantagem em relação a estrutura.

Pesquisador: Então como diminuir estas diferenças? Com tua experiência como professor de cursinho e Pré-ENEM como melhorar as condições de aprendizagens dos estudantes da rede pública de ensino?

Nee: A minha aula não pode ser aquela que eu tinha antes de conhecer esta realidade. O aluno precisa interagir, produzir, se comprometer no processo de sua aprendizagem. Ele precisa ser autônomo e se envolver no processo de construir o conhecimento que ele precisa.

Pesquisador: Como?

Nee: Criando as oportunidades para o processo de construção do conhecimento. Eu tenho conversado muito com eles assim, olha o ENEM mudou é muito diferente. Olha a questão que caiu, me diz como vocês resolveriam? Era uma questão de gráfico envolvendo porcentagem em que uma empresa havia produzido 120 toneladas de um produto em 2017 e 230 no ano seguinte e eles queriam saber quantos por cento houve de aumento na produção, ou seja, qual o percentual de aumento? O que a maioria faz pegar a caneta e vai calcular, mas pelas alternativas era visível a resposta. (DC)

Sentidos subjetivos produzidos na história de vida de Nee, e relacionados às aprendizagens realizadas nesse processo, me permitiram elaborar o indicador de sentidos subjetivos que **Nee expressava forte compromisso relativo à docência e com a aprendizagem dos alunos**, o qual assumiu que “ser um bom professor implicava ajudar na aprendizagem dos estudantes, buscando igualar o nível de conhecimento dos alunos do ensino público aos dos alunos do ensino particular” e a “respeitar os limites” de cada aluno, pois nem todos tiveram “as mesmas condições estruturais e oportunidades na vida”.

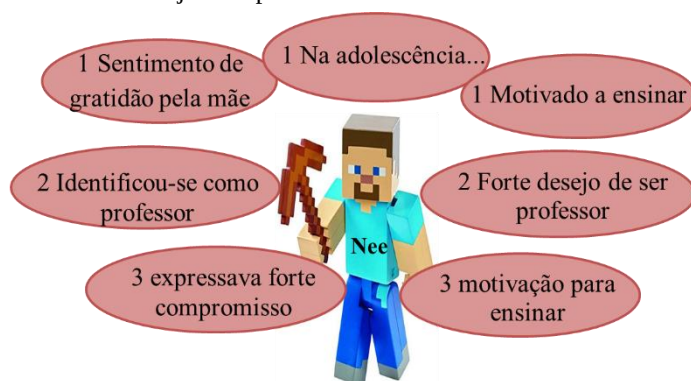
Minha interpretação, sobre a configuração subjetiva de docência inicial do professor Nee, me permitiu construir o indicador que **havia motivação para ensinar o estudante que tivesse o interesse de aprender (caso contrário, não)**, ou seja, Nee responsabilizava

totalmente o aluno pela própria motivação. Até aquele momento da pesquisa o professor não mencionava a importância do diálogo e da contextualização para a motivação dos alunos.

Em sua configuração inicial da docência, antes de iniciar o trabalho com a horta, Nee considerava que “Aprender é adquirir qualquer tipo de conhecimento” e que “Ensinar também é aprender” (CF). Ele afirmou que “aprende na escola, em casa, no trabalho, em uma conversa” (CF), que aprende em “conversa formal ou informal”, “com amigos e/ou familiares”, ou seja, “o aprendizado pode estar em qualquer lugar” (CF). Para ele “a melhor forma de ensinar é aquela que facilita o aprendizado do aluno” (CF).

Durante nossos diálogos, relatou que sempre se importou com o próximo, “sempre que posso participo de trabalhos de outros professores” (CF). O professor afirmou que a carreira docente o escolheu para tal função, pelo simples fato de gostar do que faz, independente de ganhar dinheiro ou não para ensinar (CI).

Figura 01 - Ilustração dos sentidos subjetivos produzidos na história de vida



- H
I
P
Ó
T
E
S
E
- 1) A forma como Nee subjetivou experiências familiares e escolares favoreceu que ele se interessasse pelo ensino de matemática, desde a adolescência.
 - 2) Seu interesse pelo ensino de matemática e o fracasso no vestibular para odontologia favoreceram sua escolha pela licenciatura em matemática.
 - 3) O modo como subjetivou seus estudos em escola particular e a admiração pelos seus professores de cursinho favoreceram sua configuração subjetiva da docência, nos primeiros anos da atuação profissional.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.2.2 Sentidos subjetivos associados à subjetividade social.

Minhas construções interpretativas permitiram produzir indicadores que orientaram à construção de duas hipóteses acerca de sentidos subjetivos associados à subjetividade social da escola: **1) O professor estava comprometido com seu processo formativo, cursando o mestrado e participando, voluntariamente, do grupo de estudos sobre o ENEM e do**

projeto da horta escolar e 2) O professor estava motivado a produzir conhecimentos no seu curso de mestrado e junto ao grupo de estudos na escola para se preparar para uma atuação profissional condizente com as demandas das novas políticas públicas.

- 1) O professor estava comprometido com seu processo formativo, cursando o mestrado e participando, voluntariamente, do grupo de estudos sobre o ENEM e do projeto da horta escolar

Em 2017 iniciamos as discussões sobre as mudanças no ENEM e no percurso dos estudos, algumas ideias foram propostas como possíveis ações que envolvessem os professores no desenvolvimento de atividades pedagógicas práticas de caráter interdisciplinar para atender às novas exigências da avaliação externa.

A participação no grupo era voluntária e houve adesão de todos os professores do ensino médio integral, isto porque naquele momento os professores sentiam-se tensionados pelas exigências institucionais devido às mudanças no novo ENEM. O trabalho pedagógico dos professores precisava passar por modificações sensíveis, pois a nova forma de avaliar os estudantes pressionava os professores a desenvolverem a integração dos projetos da escola e o trabalho interdisciplinar na construção dos conteúdos. A HE foi uma das sugestões de projeto que satisfazia as exigências e uma estratégia pedagógica promissora para integrar as ações docentes.

Decidi partir das ideias iniciais propostas sobre ações pedagógicas na horta escolar, de cada professor. Ao planejar, executar e avaliar tais ações, colaborativamente, pretendia compreender a motivação dos envolvidos para desenvolver atividades pedagógicas no contexto de uma horta escolar. Assim, desde 2017, a utilização pedagógica da HE e o processo de sua construção já era discutida. Eu esperava que tais ações, unidas aos estudos sobre as novas exigências do ENEM impactassem no trabalho profissional de cada professor e possibilitassem, o desenvolvimento de ações pedagógicas interdisciplinares nesse processo.

Associo essas informações ao fato de que Nee não possuía experiência com atividades pedagógicas práticas, mas manifestou em alguns instrumentos de pesquisa o desejo de realizá-las. Essas informações me permitiram construir o indicador de que **Nee possuía motivação para participar do grupo de estudos sobre o ENEM, política pública que demandava mudanças em sua prática pedagógica.** Como ilustração apresento o recorte de nosso diálogo:

Nee: Este trabalho com a horta será uma grande oportunidade para o meu próprio aprimoramento e para os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos estudados na sala de aula. Na minha pesquisa de mestrado eu estudei a vida de grandes matemáticos como Pitágoras, Euclides, Bhaskara por exemplo, eu aprendi muito sobre a carreira que abracei. Esses matemáticos sempre buscavam a aplicação da matemática no

mundo real, eles eram criativos e dedicados completamente aos estudos. Eu gosto de estudá-los, muito do que eles descobriram, há vários séculos tem aplicação e são válidos até hoje. Também suas previsões sobre as aplicações matemáticas, antes impossíveis hoje são perfeitamente aceitáveis. A exemplo disso, O matemático russo Lobachevsky fez a seguinte previsão “Não há ramo da Matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenômenos do mundo real.” (CI)

Nessa direção elaborei o indicador que **a motivação inicial de Nee em participar da implementação e utilização pedagógica da horta escolar, estava articulada às suas produções subjetivas vinculadas à melhoria de sua prática pedagógica.** Como no exemplo de suas respostas ao questionário, antes de iniciar suas atividades pedagógicas na horta da escola:

Pesquisador: Qual a tua motivação para participar da construção de uma horta escolar?

Nee: Além do fornecimento de alimentos saudáveis a baixo custo ou praticamente de graça, podemos, também, melhorar a maneira de ministrar as aulas ao exercitar os alunos, através de uma horta, na aplicação de muitos conteúdos estudados em sala de aula, fazendo relações entre várias disciplinas: Biologia, Química, Matemática dentre outras (interdisciplinaridade).

Pesquisador: a utilização de uma horta pedagogicamente, faz sentido para a disciplina que você leciona? Por quê?

Nee: Porque posso aplicar inúmeros conteúdos Matemáticos dentro desse contexto.

Pesquisador: Como você pretende utilizar a horta de sua escola para ensinar sua disciplina para os alunos?

Nee: Posso aplicar conhecimentos de geometria plana, através de cálculo de áreas e trabalhar com conceito de polígonos: triângulos, quadriláteros, pentágonos etc. Podemos explorar a noção de função logarítmica no que diz respeito ao crescimento de uma planta. Podemos trabalhar porcentagem para calcular quanto seria nossa economia ao adquirir um produto dessa horta ao invés de comprá-lo. Inclusive já caiu questão na prova do ENEM envolvendo situações parecidas com essa. (Q)

Interpretei que o professor Nee se empenhava em estudar as novas diretrizes do ENEM e a discutir com o grupo as exigências de sua própria formação que possibilitassem o desenvolvimento de habilidades e competências pelos estudantes através de atividades interdisciplinares planejadas.

Assim, elaborei o indicador de sentidos subjetivos que **Nee possuía interesse no trabalho com a horta vinculado às possibilidades dos estudantes aplicarem seus conhecimentos de matemática em contexto prático.** Por um lado, Nee articulava a aprendizagem de conhecimentos científicos vinculados a sua docência, por outro, buscava possibilitar e facilitar a aprendizagem dos estudantes.

- 2) O professor estava motivado a produzir conhecimentos no seu curso de mestrado e junto ao grupo de estudos na escola para responder às suas necessidades formativas decorrentes das demandas das novas políticas públicas.

A partir do ano de 2018, orientei o grupo de estudos para uma mudança do foco principal centrado no novo ENEM. Passamos a ler e discutir sobre a perspectiva da educação CTSA, articulando meu interesse de diretor da escola e pesquisador com os dos professores de implementar e utilizar pedagogicamente uma horta na escola. Eu acreditava na possibilidade de que o embasamento teórico poderia gerar um olhar novo e atento, sobre as necessidades reais da escola e promover a tomada de decisão para resolução dessas necessidades, como a formação cidadã crítica; o uso consciente dos conhecimentos científicos-tecnológicos, suas relações que nem sempre são positivas; a educação ambiental e nutricional (AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS; SCHNETZLER, 2010; SANTOS, 2012)

Naquele momento, a necessidade de produzir hortaliças e leguminosas orgânicas e incrementar o cardápio da comunidade escolar, com uma dieta balanceada que incluísse esses incrementos nutricionais no almoço dos estudantes, seria uma tomada de decisão importante, na solução da entrega irregular dessas cultivares pelo estado.

Nee: A partir dos estudos da educação CTSA começo a vislumbrar a importância da construção dos canteiros da HE e várias possibilidades de aulas e benefícios para os estudantes e toda a comunidade escolar.

Pesquisador: Que conteúdo da Educação CTSA te motiva a realizar ações na HE?

Nee: Começa pelas implicações do uso das tecnologias para o bem comum. Entendo a horta como um recurso tecnológico que está à disposição do homem, há várias gerações, o qual podemos fazer uso para formar cidadãos críticos, sensibilizados com os valores da sustentabilidade e da educação ambiental e nutricional. (CI)

Nessa direção, eu construí o indicador de que **Nee subjetivou conhecimentos vinculados aos pressupostos CTSA, motivando-se a colaborar na construção dos canteiros da horta**. Inicialmente os professores produziram sentidos subjetivos de forma coletiva e motivaram-se a aprenderem juntos (as vezes, por área de conhecimento). Eles decidiram, coletivamente, construir os canteiros, aprender sobre plantio, compostagem, irrigação, adubação da terra, conhecer e selecionar sementes de hortaliças de interesse nutricional regional, entre outros. A seguir, apresento algumas ideias iniciais do professor Nee no grupo de estudos sobre a horta escolar:

Pesquisador: Alguns de vocês já apontaram com detalhes os assuntos iniciais que pretendem desenvolver nas atividades pedagógicas com a horta escolar. Quais as expectativas de vocês quanto a participação dos estudantes nessas atividades práticas de aplicação dos conteúdos curriculares?

Nee: Como vou aplicar uma sequência didática sobre assuntos já trabalhados na sala de aula, será um reforço do conteúdo e o aluno terá a oportunidade de aplicar o que ele já aprendeu. Não tem neste primeiro momento nenhum bicho de sete cabeças, medir a área e aplicar fórmulas.

Pesquisador: Mas pretendes aprofundar com assuntos mais complexos?

Nee: Aí sim. Será um novo desafio para eles.

Pesquisador: Por exemplo?

Nee: A princípio será álgebra, calcular a área de polígonos, ou seja, os canteiros da horta e a própria área da escola, mas depois quando acompanharmos o crescimento das plantas deveremos entrar em função do segundo grau e mais especificamente na função exponencial, aí o “bicho vai pegar”. (DC)

A exemplo do recorte da dinâmica conversacional em tela, durante nossos diálogos no grupo de pesquisa e em particular com o professor, eu interpretava que Nee possuía uma postura engajada na matemática aplicada à horta e na solução de problemas desse contexto, associados aos pressupostos da educação CTSA.

O recorte acima exemplifica grande parte de nossos diálogos por meio do qual construí o indicador que o professor **pensava as atividades na horta como complementação ou reforço de suas aulas**. Esta postura me motivou a manter o diálogo e a interpretar as motivações do professor em se envolver no projeto de uma HE.

Pesquisador: Fico feliz que você esteja participando das atividades com HE, tanto nas atividades coletivas de construção dos canteiros como no planejamento de ações a serem executadas com a participação dos estudantes.

Nee: Estou ansioso para começar, eu sinto que vai ser uma experiência que vai casar com as aulas e conteúdos ministrados e tenho uma hipótese que os alunos vão curtir aplicar conhecimentos matemáticos no cotidiano e entender a importância da Matemática. (CI)

O interesse de complementar as aulas já indicado anteriormente é reforçado em nossos diálogos, os quais permitiam a construção de indicadores de sentidos subjetivos. Eu identificava expressões de confiança, expectativa e ansiedade, em pôr em prática a aplicação da Matemática.

Acompanhando o professor NEE, produzi o indicador que **apesar de motivado e confiante na aplicação da matemática na HE não sentia a necessidade de aprender sobre horticultura e agricultura orgânica**, “eu acho muito importante o conhecimento das técnicas de plantio, compostagem, escolha das hortaliças, mas não posso me comprometer em estudar esse tema agora, mas vou fazer assim que terminar o mestrado” (CI).

Até aquele momento, no final de 2018, eu tinha a interpretação que o professor, embora pretendesse usar pedagogicamente a horta, inicialmente, como complementação de suas aulas não se comprometeu com as técnicas da agricultura por estar envolvido com o mestrado (março de 2017 a março de 2019), pois dispunha de pouco tempo. Eu interpretava que por causa do mestrado, lhe interessava aproximar os temas ligados à sua dissertação com os estudados no

grupo de estudos da escola, sobre o ensino e a organização pedagógica das atividades a serem desenvolvidas com os estudantes.

Em nossa conversa informal eu aprofundei meu entendimento sobre seus interesses, naquele momento: “Eu vejo proximidades entre a pesquisa que eu faço no mestrado sobre a aplicação da álgebra com as novas diretrizes do ENEM e os estudos CTSA”. Estas informações, associadas com suas expressões nos diálogos me permitiram elaborar o indicador que **relacionado à sua pesquisa de mestrado, interessou-se por aproximar o ensino de álgebra com os pressupostos da educação CTSA**. Esse interesse resultou no fato de que, em sua dissertação de mestrado, Nee relatou a experiência das atividades na horta enfatizando temas da aplicação Matemática como: Construção da HE; Aplicação do conteúdo estudado em sala na HE e Medição do espaço reservado a HE.

Uma aprendizagem importante para minha postura de pesquisador-formador foi respeitar, naquele momento da pesquisa, o desinteresse do professor pela agricultura/horticultura e garantir o planejamento, realização e avaliação das atividades pedagógicas para a horta escolar, dando suporte para que elas acontecessem da melhor forma possível. Por outro lado, o professor realizou tarefas importantes para a implementação da horta e estudava os temas relativos à educação CTSA com dedicação, sempre fazendo aproximações com as exigências do novo ENEM.

O professor considerou que precisava aprender sobre horticultura, mas não se sentia motivado para esta finalidade: “eu não estudo o manual de hortaliças espontaneamente, é muito mais interessante ler sobre o ENEM ou sobre os materiais de estudo CTSA, faz todo sentido para o meu aprimoramento profissional”

Nessa direção, eu interpretava que embora aberto a outras experiências, cooperativo nas atividades de implementação da horta escolar e participativo no grupo de estudos, aos assuntos vinculados às suas necessidades pedagógicas, naquele momento específico, Nee priorizava seus estudos do mestrado

Para aprofundar minhas interpretações busquei como base a leitura de sua dissertação, publicada em março de 2019, cujo tema tratava sobre “(...) o ensino de álgebra na educação básica” e o objetivo geral estava centrado em “desenvolver, aplicar e analisar uma sequência de tarefas para o desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica”. O seu objetivo geral reforça a ideia de que os conteúdos estudados inicialmente no grupo de estudos (2017 e 2018) possuíam uma aproximação com temas estudados na sua pós-graduação.

Através de sua pesquisa no mestrado, Nee realizou uma análise comparativa de como o ensino da álgebra deveria ser abordado a partir da mudança dos Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCN), para a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a partir dela desenvolver uma proposta pedagógica que contemplasse a produção de significados para as atividades algébricas apresentadas em sala de aula, tendo por base essa nova legislação.

Os assuntos que ele tratou em sua dissertação demonstraram que seu interesse na horta escolar, durante o mestrado, estava articulado aos assuntos da álgebra, tema central de sua pesquisa, como por exemplo: aplicação do conteúdo matemático (álgebra) estudado na sala de aula, na horta escolar; medição do espaço reservado à horta escolar; construção dos primeiros canteiros da horta escolar (final de 2017) e reorganização dos canteiros ensinando professores e estudantes nos encaixes dos bloquetes formando ângulos de 120 graus (ângulos congruentes), que pela exatidão das medidas permitiram o encaixe com maior estabilidade (em 2018).

Nos primeiros anos de seu envolvimento com a horta escolar e com o grupo de pesquisa, Nee demonstrava sua preocupação com o processo de ensino-aprendizagem da Álgebra Elementar, associada com Aritmética e Geometria para os alunos da educação básica, da escola campo de pesquisa, porém como já mencionado não possuía experiência com aulas práticas.

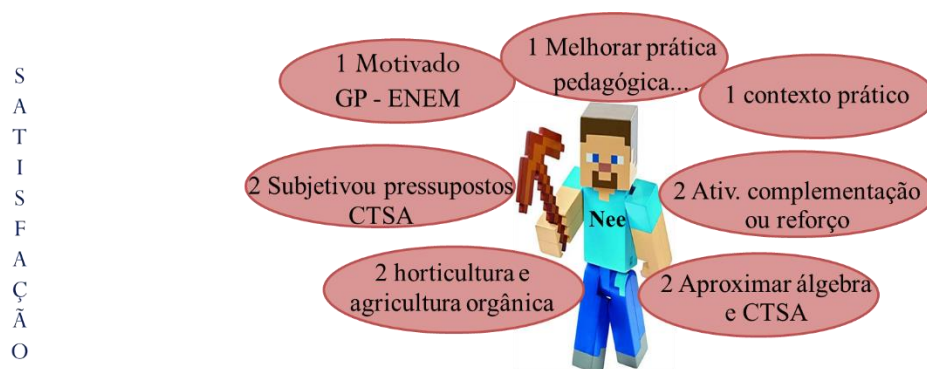
Nee: Para trabalhar com a horta, creio que devemos ter um pouco de conhecimento sobre os elementos que vão nos rodear nesse projeto, tais como: plantas, sementes, terra, irrigação, pragas etc. Trabalhar com horta não é simplesmente abrir um buraco e jogar a semente dentro, tem que ter um cuidado, um acompanhamento de alguém especialista no assunto para nos orientar. (Q)

Aproximando os indicadores, em síntese, Nee produzia sentidos subjetivos vinculados às suas necessidades pedagógicas, sentia-se motivado e se empenhava para realizar ações para as quais havia produzido sentidos subjetivos articulados à preparação para a carreira docente. Não se envolveu inicialmente com a agricultura orgânica e os aspectos nutricionais vinculados a ela por priorizar o mestrado (março de 2017 a março de 2019).

Busquei organizar e interpretar os sentidos produzidos pelo coletivo e mostrar como eles se expressavam na ação de professor Nee. O professor sofreu o tensionamento das mudanças no ENEM, valorizou a proposta de implementação da HE, por meio de práticas planejadas de forma interdisciplinar, que colaboraram no estudo da educação CTSA e na utilização pedagógica da HE.

NEE também valorizou a proposta da HE para melhorar seu ensino (práticas interdisciplinares) e a aprendizagem de seus alunos; também valorizou o estudo da educação CTSA para pensar sua utilização pedagógica da HE (aproveitou isso em sua dissertação); colaborou na implementação da HE, e a partir do primeiro semestre de 2019, com o término do mestrado, passou a estudar sobre agricultura e horticultura orgânica.

Figura 02 – Ilustração dos sentidos subjetivos associados à subjetividade social



H
I
P
Ó
T
E
S
E
S
E
1) O professor estava **comprometido** com seu processo formativo, cursando o mestrado e participando, **voluntariamente**, do grupo de estudos sobre o ENEM e do projeto da horta escolar.

2) O professor estava **motivado** a produzir conhecimentos no seu curso de mestrado e junto ao grupo de estudos na escola para se preparar para uma **atuação profissional condizente** com as demandas das novas políticas públicas.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.2.3 Sentidos subjetivos produzidos durante a ação pedagógica na horta escolar

Minhas produções interpretativas possibilitaram construir indicadores que orientaram para a construção de três hipóteses acerca de sentidos subjetivos produzidos na ação pedagógica: **1) O professor produziu novos sentidos subjetivos durante suas aprendizagens para utilizar pedagogicamente a horta escolar e 2) Os novos sentidos produzidos se organizaram em uma configuração subjetiva do desenvolvimento, com ampliação das possibilidades de ação, relação e posicionamento do professor em sua ação pedagógica.**

1) O professor produziu novos sentidos subjetivos durante suas aprendizagens para utilizar pedagogicamente a horta escolar.

A partir do planejamento e execução das atividades práticas com a horta escolar, o professor passou a associar os pressupostos CTSA (entre outros, a tomada de decisão para resolução de problemas do cotidiano, a formação cidadã crítica, a interação e o protagonismo do estudante) com o entendimento que aulas expositivas não preparavam para a vida, mas apenas para responder questões de forma memorística.

Interpretei que a partir dos estudos desenvolvidos no grupo de estudos da escola (em 2019) e no mestrado, Nee começou a se interessar pelo aprimoramento de sua forma de ensinar.

O plano de aula foi um exemplo dessa nova forma de exercer a docência e depois o planejamento de sequências didáticas com o pesquisador.

O diálogo abaixo reforça a compreensão que antes das atividades com a horta o professor não abria espaços para o diálogo com os estudantes em suas aulas, embora manifestasse o desejo de que o aluno fosse participativo nas aulas e se esforçasse para trazer exemplos do cotidiano, por meio de questões que eram aplicadas no ENEM.

Nee: Em minha atuação profissional, não encontro tempo para dialogar com os alunos e poucas vezes eles falam em minhas aulas. Sempre estou falando e explicando.

Pesquisador: Mas os alunos gostam da tua aula. E pelo jeito as pessoas que te contrataram, para trabalhar no particular, também.

Nee: Sim, mas quando leio os textos científicos sobre aprendizagem faz todo sentido, o meu aluno não consegue aprender para a vida. Ele decora, repete na prova e depois esquece tudo. Eu mesmo faço um esforço para pensar onde aplicar a matemática no cotidiano.

Pesquisador: Por exemplo?

Nee: Fui ao cinema com a minha filha e fomos comprar pipoca e refrigerante, a conta dava 28 reais eu paguei com 50 reais e o rapaz me pediu dois reais. Na hora eu percebi que não tinha lógica, mas eu dei para ver se a matemática dele era melhor que a minha.

Pesquisador: rsrsrsrsrs

Nee: Ele foi para o caixa ficou pensando uns minutinhos e me devolveu vinte reais. Eu disse, está errado. Verifica quanto eu te dei e diminui da soma da pipoca e do refrigerante. Então quanto você ainda precisa me devolver.

Pesquisador: Eita

Nee: No meu pensamento eu sabia que não existia nota de quatro reais, e que não fazia sentido me pedir dois. Eu pedi os quatro reais de volta, recebi e fui embora; e ele não entendeu. Acho que o mesmo acontece com os alunos de modo geral.

Construí o indicador que **o professor começou a questionar sua própria dinâmica de trabalho e a aplicabilidade do conteúdo matemático de sala de aula na realidade do estudante**. Ele reconheceu nunca ter realizado atividades práticas na sala de aula.

O professor passou a se implicar com o processo ensino-aprendizagem, no sentido de buscar aplicação prática da matemática como exercício para a vida (cidadania) valorizando o ensino contextualizado e interdisciplinar (ideias da educação CTSA, aprendidas coletivamente).

Compreendi estes sentidos subjetivos como emergentes dos estudos teóricos que começaram a fazer parte dos planos de ação pois, o professor começou a associar suas necessidades de atender às novas exigências do ENEM com os conhecimentos científicos da educação CTSA projetando as atividades a serem desenvolvidas na horta escolar.

Após planejar (e ao término avaliar) com o pesquisador, suas ideias iniciais, o professor sentiu-se seguro e organizado para executar ações pedagógicas na horta, a partir de alternativas

próprias e em colaboração com o pesquisador.

Nee produziu sentidos subjetivos durante sua ação pedagógica relacionados a melhoria de sua atuação docente e extrapolação do contexto da HE para a sala de aula, essas informações permitiram construir o indicador de sentidos subjetivos que o professor **Nee a partir das experiências pedagógicas na horta, produziu novos sentidos sobre as dificuldades de aprendizagem e sobre a aprendizagem dos estudantes.**

Pesquisador: O senhor mencionou que os alunos gostaram das atividades de medição das salas, a que o senhor associa realizar atividades práticas na sala de aula se isso não era uma prática pedagógica que o senhor realizava antes?

NEE: Sem dúvida, as atividades de medição da HE e principalmente conhecer as dificuldades dos estudantes ao realizar uma tarefa que eu julgava trivial, foi fundamental para eu ter um novo olhar sobre a forma como o aluno aprende.

Pesquisador: E o aluno aprende mesmo ou decora a resposta dos colegas de equipe?

NEE: Aprende, seja na interação comigo ou com os colegas ele aprende com qualidade, aprende para resolver problemas do cotidiano, da casa dele e por aí vai. (C.I)

Atribui que tais sentidos subjetivos se expressavam na forma como Nee subjetivava suas ações pedagógicas na horta. Construí o indicador de sentidos subjetivos que **Nee produziu novos sentidos sobre o papel da interação professor-aluno, aluno-aluno e professor-pesquisador (ou professor formador) na aprendizagem.**

Nee: O ganho de qualidade na aprendizagem dos estudantes, justifica todo o empenho de sair da sala de aula, de explicações e exposições de assuntos. A prática de pesar as abóboras, de investigar o custo médio do quilograma de 4,0 Reais e calcular a economia em dinheiro da sua produção na própria escola, por exemplo, trouxe alegria para a aula, e o emocional nos implica com o experimento. Ao meu ver é um aprendizado novo, útil e que pode ser aplicado no cotidiano. Uma resposta para a pergunta de sempre, para que serve a matemática afinal? Empreendedorismo, postura investigativa, novas áreas de aplicação do conhecimento matemático, justificativa de projetos como a HE...

Pesquisador: Eita, está última aí você me emocionou... veio uma lagrima no canto do olho...

Nee: rarara. (C.I)

Interpretei que se relacionavam a essa produção subjetiva, sentidos subjetivos associados à possibilidade de que o estudante se tornasse protagonista de sua aprendizagem e que esse processo foi favorecido por meio da produção de ações pedagógicas novas e valorosas; que permitiram o professor levar o aprendido no contexto da horta para ações pedagógicas práticas na sala de aula.

Apresento a seguir alguns complementos de frases e questionário aplicados no final do primeiro semestre de 2019.

Nee: Durante as aulas *eu gosto de mostrar aplicações do assunto estudado em situações do dia a dia.* (CF - 20)

Nee: *Gosto de ouvir o que os alunos acharam do assunto ministrado.* (CF - 23)

Pesquisador: O que mudou em sua prática pedagógica na sala de aula a partir das atividades na horta?

Nee: Gosto quando eles expõem suas ideias, seus conflitos, suas dificuldades e seus desejos, desta forma a aula fica muita mais dinâmica e atraente para todos... Como mencionei não tenho o hábito de dialogar com o aluno, abrindo espaço para a interação, mas gosto que isso aconteça. (Q)

Ao final de cada atividade reservamos um tempo para gravar nossa avaliação da ação pedagógica realizada. Eram momentos breves, mas muito ricos, pois realizávamos na sequência das ações. Na avaliação da SD, após a ação pedagógica na horta escolar, interpretei que o professor NEE estava ampliando suas possibilidades de ação e relação. Com o trabalho na horta, passou a valorizar o diálogo e que ele se tornasse habitual. Essa produção subjetiva de Nee, vinculada às suas aprendizagens e sua postura aberta para novos desafios, favoreceu produções subjetivas vinculadas as relações com o pesquisador e se configuraram como fonte de motivação para a produção de ações pedagógicas, que extrapolaram o contexto da HE, alcançando a sala de aula.

As interações com o pesquisador tornaram-se fonte de motivação para planejar, executar e avaliar o uso pedagógico da HE, favorecendo que as novas conquistas do professor se tornassem frequentes em suas ações, mesmo nas aulas. As ações e aprendizagens da horta ganharam espaço na sala de aula do ensino público (segunda e terceira séries) e do ensino particular (primeira série).

Nee: A experiência de aplicar a matemática na HE, passou a ser importante na minha didática, além das aulas aqui na escola com as turmas que trabalho, comecei a fazer umas atividades de medições com os alunos da primeira série do ensino particular, mas pra chegar no cursinho vai ter resistência da coordenação pedagógica.

Pesquisador: Por quê?

Nee: Os objetivos são outros. O aluno tem que ser preparado para responder os itens do ENEM. Vou tentar uma aula extra, quem sabe uma visita à horta da escola para aplicar a Matemática.

A nova configuração subjetiva da ação pedagógica, a partir da participação no grupo de estudos sobre o ENEM, se caracterizava por sentidos subjetivos de um professor interessado

em desenvolver sua docência. Disposto a vivenciar novas experiências e motivado a se qualificar profissionalmente.

A participação no grupo de estudo fez parte da preparação para a carreira docente do professor Nee. Reuniões coletivas que permitiram engajamento para o trabalho interdisciplinar, embasamento teórico para a tomada de ações pedagógicas diferenciadas na própria instituição de ensino.

Interpretei que as produções subjetivas do professor, em interrelação com outros sentidos subjetivos atuais, vincularam-se a aprendizagens anteriores, emergiam naquele momento como recursos subjetivos que possibilitavam a produção de novas ações pedagógicas, expandindo da horta escolar para outros contextos, como a sala de aula (segunda e terceira série da escola pública e primeira série do ensino particular).

Nesse processo, foram ganhando destaque as reflexões do professor sobre os pressupostos da educação CTSA e da sua relação de cumplicidade e aprendizagem com o pesquisador, como possibilidade para a produção de novas ações pedagógicas.

Nee: a partir dos textos que estudamos no ano passado e articulando com as ações na HE eu entendo que a educação CTSA aponta para o protagonismo do estudante e para a importância da interação na sala de aula. Nossos planejamentos me provocam a organizar as aulas e me comprometer com a produção de ações pedagógicas na horta. O envolvimento dos estudantes na ação, na interação comigo e entre eles, ajuda a compreender o processo de ensino e a forma como o aluno aprende. A teoria que aprendo no grupo de estudos traz a base para planejar minha prática pedagógica e valorizar o estudante como centro do processo. (C.I)

2) Os novos sentidos produzidos se organizaram em uma configuração subjetiva do desenvolvimento, que ampliou as possibilidades de ação, relação e posicionamento do professor em sua ação pedagógica.

A realização de atividades práticas na horta escolar pelo professor a partir do primeiro semestre de 2019, com a participação dos estudantes, me permitiu identificar um novo posicionamento do professor em relação aos conteúdos específicos e ao mesmo tempo o desenvolvimento de novas aprendizagens quanto a aplicação da Matemática na horta.

Segue um excerto retirado de uma Dinâmica Conversacional, durante a avaliação da primeira atividade realizada na horta:

Pesquisador: O senhor, acha que alguma coisa muda na sua prática?

Nee: Com certeza, para mim também é um aprendizado, é algo diferente, a gente sempre procura fazer isso, para a gente assim como para o aluno é importante sair do cotidiano da sala de aula, ali! Daquela mesmice, aí o aluno pergunta: professor, onde

é que eu uso isso na minha vida? Quando é que eu vou então aplicar isso? Com certeza pra gente sempre é um aprendizado, a gente aprende todo dia com o aluno.

Pesquisador: Estamos nos preparando para retomar algumas atividades já realizadas na horta escolar e buscando novas estratégias para a aplicação da matemática nesse contexto. Tenho percebido nas suas falas, professor, que a princípio o senhor imaginou que não haveria dificuldade para o aluno utilizar os conhecimentos de Álgebra, Aritmética e geometria para calcular a área dos canteiros da horta.

Nee: Certo. Aparentemente, parecia simples, mas devido as dificuldades que os estudantes encontraram para mensurar os canteiros, no formato de polígonos, e calcular a área eu notei que se trata de um processo complexo.

Pesquisador: Como assim?

Nee: Nem todos conseguem. São múltiplos fatores que envolvem a aprendizagem. E a aplicação prática exige tempo pois, eles erraram a leitura da trena e a notação de centímetros para metro. De 27,30 m para 27,3 m é uma diferença muito grande, dá para derrubar um prédio, é quase uma régua de 30 cm. A gente vai vendo a complexidade que está envolvida.

Pesquisador: É possível conhecer o aluno durante as aulas práticas na horta?

Nee: Sim. Tem o aluno mais adiantado, compreende e toma a iniciativa. O aluno diz para o outro não, cara, não é assim, olha é assim. Quer dizer, ele sai do isolamento. E a gente começa a ver que essas interações são muito importantes. Os alunos não têm a mesma visão e a interação é muito importante para favorecer a aprendizagem entre eles. Um ajudando o outro, ouvindo, interagindo. A explicação que um aluno apresenta para o outro tem maior alcance.

O professor avaliou positivamente as ações desenvolvidas na HE, reconheceu a complexidade do processo de aprendizagem dos estudantes e discutiu suas próprias aprendizagens ao conhecer os alunos e suas dificuldades de aprendizagem como pontos importantes para melhorar a qualidade do ensino. Apontou a interação na aula prática como um aspecto importante a ser usado como estratégia pedagógica.

Os recortes dos episódios que passo a apresentar representam o processo de produção subjetiva do professor que permitia aos alunos descobrirem as respostas e solucionar problemas por eles mesmos (autonomia). Passo a passo, o professor vai deixando sua postura de autoridade para uma postura de orientador.

Dinâmica conversacional:

Pesquisador: Você percebe que eles ficam mais motivados para trabalhar assim?

Nee: Sim! Porque um ajuda o outro, um complementa a ação do outro. A gente percebe muito isso. Um vai fazer, aí um diz não! Não é assim! É assim! Aí aquele que não estava motivado já se sente motivado pelo colega. Então é uma coisa que as vezes na sala de aula não tem, por que é cada um na sua mesa, cada um na sua carteira, aí o cara engata aqui e ele fica sozinho ali engatado na mesma questão. Já aqui não, aqui um colega já está do lado dele, não, não é assim, e vão na brincadeira, naquela encarnação saudável, um fica tirando brincadeira com o outro, mas vão aprendendo.

Pesquisador: Esta interação evidencia que há diferentes níveis de aprendizagens entre eles

Nee: E muito. Mas na interação estas diferenças podem ir se ajustando.

Pesquisador: Então a ajuda que um oferece ao outro também está na divergência e no clima lúdico da interação.

Nee: Verdade, até porque estas trocas de aprendizagens não ocorrem com frequência na sala de aula.

Pesquisador: Então é possível mudar isso? É possível aproximar o clima lúdico e descontraído das atividades práticas do contexto da horta com sala de aula?

Nee: Sim. E de certa forma já estou fazendo ao levar atividades e os exemplos da horta para a sala de aula. É uma diferença que mudou a dinâmica das aulas e do clima produtivo em que o estudante é envolvido.

Interpretei, a partir dos diálogos, que durante as atividades na horta houve ampliação das possibilidades de ação e relação do professor, o que indica o desenvolvimento de recursos subjetivos e relacionais. O professor passa a compreender que a atividade na horta permite retirar o aluno do isolamento e consequentemente aprender na interação com os colegas (ZDP). Esta superação das limitações individuais passa a ser vista pelo professor como importante para a aprendizagem e motivação dos discentes. Aplicar os conhecimentos matemáticos para a resolução de problemas reais passa a ser reconhecido pelo professor como importante para o aprendizado dos estudantes.

As atividades na horta motivaram os estudantes porque eles participaram ativamente do processo ensino aprendizagem “meteram a mão na massa”, tornaram-se protagonistas das próprias aprendizagens, interagiram com os colegas e aprenderam matemática aplicada ao cotidiano.

O professor também teve oportunidade de refletir sobre a própria maneira de se comunicar com os estudantes e tomar consciência de suas “falhas” ao planejar suas interações posteriores.

Pesquisador: Professor e o que o senhor achou de ler as transcrições de suas aulas?

Nee: Foi forte, é um impacto, ao mesmo tempo eu sabia que era exatamente o que eu havia falado, mas com detalhes que escapam das nossas lembranças.

Pesquisador: Ajudou na melhoria das aulas.

Nee: Sim, sim, ajudou. Eu comecei a notar palavras repetidas, que cansam a leitura, e com certeza cansa os estudantes também. Falar explicando para si mesmo, não dar oportunidade de fala para o estudante.

Pesquisador: E isso te afeta de alguma forma?

Nee: Sim, sim, eu passei a ter consciência de minhas falhas de comunicação, de não concluir um raciocínio, como se o aluno soubesse ou pudesse facilmente completar meu raciocínio.

Pesquisador: E na sala de aula, que muda?

Nee: Preciso repensar e realizar atividades práticas na sala de aula, aproveitar o clima favorável da interação envolver os alunos.

Minha intenção ao transcrever as aulas e disponibilizá-las para o professor era tensioná-lo para uma mudança na qualidade de sua ação pedagógica a partir de sua autoavaliação nesse processo formativo. As respostas do professor me permitem interpretar o que Pozo e Gómez Crespo (2009) apontam sobre a existência de diferenças epistemológicas, ontológicas e conceituais, entre a natureza dos conhecimentos que os alunos trazem implícitas do seu cotidiano e os conhecimentos escolares.

Esses autores argumentam que o ensino de Ciências, supere essas diferenças, que geram dificuldades de compreensão dos conceitos científicos. O que implica que o professor tenha clareza quanto à existência dessas diferenças e busque meios de superação das teorias implícitas ou conceitos alternativos que os estudantes trazem de suas experiências sociais. Um meio indicado por Pozo e Gómez Crespo (2009, p177), de superação dessas dificuldades de aprendizagem deve ser o de favorecer relações entre as formas de conhecimento cotidiano e conhecimento científico. Nesta direção, as reflexões de Nee sobre o seu trabalho pedagógico e a decisão de assumir uma nova postura docente de superação às aulas expositivas, passaram a se expressar em sua sala de aula, em atividades inspiradas naquelas realizadas na horta.

Pesquisador: Quais exemplos da horta, você passou a utilizar na sala de aula?

Nee: Eu me refiro as fotos dos estudantes fazendo as medições. Eu os provoco para fazerem os mesmos cálculos e a medirem a sala com trena e os ladrilhos com a régua.

Pesquisador: Qual o resultado?

Nee: Melhora muito o interesse e surge o protagonismo na superação das dificuldades encontradas e do desafio proposto.

Pesquisador: Legal. O que mais acontece na sala de aula nesse novo clima?

Nee: Primeiro quem ainda não foi na horta quer ir. Segundo que eles alcançam as respostas dos problemas apresentados coletivamente permitindo o protagonismo dos indivíduos nos grupos.

No contexto da horta escolar, Nee começou a refletir sobre a sua necessidade de tornar suas aulas mais atrativas e permitir que os alunos se tornassem o centro de suas ações pedagógicas. Identifiquei a motivação do professor de se engajar no processo como mediador e possibilitar o protagonismo dos estudantes. As reflexões sobre suas aprendizagens abriam caminho para melhoria e ampliação de sua ação pedagógica.

Nessa direção, destaco um momento de nossos diálogos em que o professor assumiu a necessidade de uma nova postura pedagógica e da inclusão de atividades práticas nas suas aulas:

Nee: Depois das atividades na HE eu tenho mais facilidade de levar para a sala de aula

as minhas aprendizagens. Primeiro hoje eu tenho experiências vivenciadas nas atividades e as fotos de algumas ações que já me ajudam a refletir sobre a minha prática e exemplificar para os alunos nos slides. O fato de exibir as fotos para os estudantes me permitem contextualizar as aulas e lembrar detalhes das atividades práticas. (CI)

Durante o processo construtivo-interpretativo produzi indicador de **mudança na configuração subjetiva da ação pedagógica do professor**, pois ele adotou os conhecimentos aprendidos na horta em sua prática pedagógica com os estudantes em sala de aula. A exemplo disso ele passou a melhorar sua interação com os estudantes, planejando as aulas e possibilitando momentos de diálogo, na sala de aula.

Pesquisador: professor o que muda na sua aula com os estudantes a partir do que o senhor está aprendendo nas atividades com a horta escolar?

Nee: O aluno precisa estar no centro da aprendizagem. Panejar e executar uma boa aula envolve valorizar o diálogo, a interação e conhecer as necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Pesquisador: Mas em seu trabalho com cursinho é difícil encontrar tempo para interagir com o aluno?

Nee: De fato. Não que eu não queira. Mas agora eu vejo a importância da interação para o processo de ensino-aprendizagem. Preciso aprender a possibilitar a interação mesmo nas aulas do Pré-ENEM.

Pesquisador: O que você acha que será preciso para incluir a interação na sala de aula?

Nee: Não precisa de muita coisa não, mas precisa se tornar um hábito. Tenho que me esforçar, mas eu sempre gosto quando o aluno participa e apresenta outras formas de compreender e explicar o que ele aprendeu. Vou ficar atento para valorizar o diálogo. (DC)

Em meu diálogo como o professor, fui explorando situações que ele estava envolvido no seu mestrado acadêmico na área específica da matemática. Conversávamos sobre as temáticas que ele estava estudando no mestrado, fiz algumas aproximações da prática que estávamos desenvolvendo, um exemplo disso foi a zona de desenvolvimento proximal, como ilustrado na (DC) a seguir:

Pesquisador: professor aquela ideia de um aluno ajudar o outro durante a atividade prática me fez lembrar o que Vygotsky chama de zona de desenvolvimento proximal.

Nee: Exatamente.

Pesquisador: O senhor lembra?

Nee: Sim, na interação um aluno mais avançado pode ajudar outro menos avançado.

Pesquisador: Aquela área em que o aluno está aprendendo, ele vai desenvolver essa zona, ampliar o que ele aprenderia sozinho e o que ele pode ir além com ajuda do colega, do professor...

Nee: Eu nem havia feito esta associação na hora, mas pensando bem, tem tudo a ver. Pois a interação precisa ser valorizada, e faz todo o sentido no que estamos aprendendo aqui.

A última reflexão de NEE me permite interpretar que ele personalizou a ZDP proposta por Vygotsky e passou a valorizar as interações em suas aulas. Essas mudanças na configuração subjetiva da ação pedagógica do professor associadas com os indicadores anteriores e as informações que eu obtinha dos nossos diálogos. Esse processo de subjetivação de novos ideais pedagógicos, em minha interpretação, estava vinculado às novas necessidades pedagógicas geradas por suas aprendizagens no contexto da horta escolar, por seu interesse em aprender e pôr em prática os pressupostos da educação CTSA, e por sua autonomia de usar o aprendido na horta em outros contextos como na sala de aula.

Foi possível identificar mudanças relacionadas a sua aprendizagem, personalizada, única e espontânea que permitiram nova postura pedagógica. Citação do professor Nee “Eu aprendi a acompanhar o raciocínio dos alunos, nem sempre respostas certas significam construções de respostas conscientes e corretas. Passou a ser um exercício de minha própria aprendizagem, entender se o raciocínio do estudante está correto”. (CI)

Em paralelo às aprendizagens do professor no planejamento e na avaliação das ações pedagógicas com o pesquisador, Nee também aprendia na execução das ações planejadas por meio da interação como os estudantes. Isto significa dizer que ao longo do processo construtivo-interpretativo da pesquisa de campo e no curso das ações pedagógicas, produções subjetivas associadas à relação com os estudantes configuravam-se como motivação para a produção de novas ações.

Eu dialogava com o professor na busca de compreensão da sua produção subjetiva por meio da utilização de novos recursos pedagógicos, como novas estratégias de ensino e novas formas de se relacionar com os estudantes. Ao lhe pedir explicações sobre a possibilidade de mudanças na sua postura pedagógica, assim se expressou:

Pesquisador: Então professor, a aula na HE possibilita aprendizagem dos estudantes?

Nee: Olha, com certeza é um incentivo e só tende a melhorar, então espera-se que isso seja um benefício para a aprendizagem do aluno e só com o passar do tempo que a gente vai ver o que foi que evoluiu, né? Mas a interação entre eles e deles comigo supera a própria atividade em si, ela é muito significativa para a aprendizagem e a motivação.

Pesquisador: O que mais?

Nee: O objetivo desse trabalho também foi de estimular a criatividade dos alunos, para que eles pudessem ter condições de resolver esses problemas na horta escolar, mas também ajudá-los a solucionar outros semelhantes em seu cotidiano. (DC)

Construí o indicador que **o professor se sentiu tensionado para mudar sua prática pedagógica em função das novas exigências do ENEM e do desafio de utilizar pedagogicamente a horta escolar**. Esse indicador se vinculou, em minhas interpretações, as reflexões de Nee sobre o seu trabalho pedagógico.

Nee havia subjetivado a aprendizagem de uma nova postura nos contextos de seu trabalho profissional, passando, predominantemente, de um professor expositor dos conteúdos curriculares, que pouco utilizava os recursos pedagógicos, novas formas de ensinar e se relacionar com os estudantes, para um professor orientador criativo do processo ensino-aprendizagem, colocando os estudantes no centro desse processo e criando canais dialógicos de comunicação com os estudantes.

Pesquisador: E o que é criatividade para o senhor?

Nee: Tudo que for novo, que tenha uma aplicação correta, o próprio raciocínio do estudante pode ser criativo quando ele acha uma forma diferente de resolver ao modo dele.

Pesquisador: Mas é trabalhoso valorizar o pensamento do estudante, o modo dele operar?

Nee: Entender o raciocínio do aluno, pois dá trabalho verificar se a forma diferente de chegar ao mesmo resultado é um raciocínio correto e criativo... tem professor que não se entrega a esse trabalho de verificar / entender o raciocínio do aluno. Eu já fui assim eu queria que o aluno respondesse do meu jeito... é trabalhoso mais vale muito dizer para o aluno se o raciocínio dele está correto ou não. (DC)

Tais mudanças, na postura do professor, me permitiu construir o indicador que: **Nee passou a se interessar por “ensinar para a vida” reconhecendo que, anteriormente, seus alunos aprendiam de forma reprodutivo-memorística e logo esqueciam**. Nessa direção, apresento um recorte de uma conversa informal em que ele reconhece, as mudanças significativas, que sua interação na ação pedagógica com os estudantes, permitiram em seu trabalho profissional:

Pesquisador: Você acredita que o desenvolvimento de atividades práticas como na horta escolar pode facilitar este seu desejo de pensar a matemática na prática e ajudar o aluno a melhorar a qualidade de suas aprendizagens?

Nee: Com certeza. Pois eu não tinha experiência com atividades práticas, nem com horta, mas passou a ser uma oportunidade ímpar de testar o que os alunos já haviam visto na teoria e como conseguiram, com certas dificuldades, desenvolver a aplicação disso na prática, no dia a dia deles. É possibilitar o protagonismo. É ensinar para a vida. (CI)

Essa informação, em conjunto com as anteriores, me possibilitou produzir o indicador que **Nee motivou-se pelas possibilidades abertas no uso pedagógico da horta de promover interações, colocar “a mão na massa” e dar protagonismo aos estudantes.**

Essas produções subjetivas de Nee, de acordo com as interpretações que produzi, se articularam à postura aberta a novos desafios e interesse por buscar conhecimentos, de forma autônoma, sobre o novo contexto da horta escolar e do ensino curricular. Nessa direção, destaco o interesse do professor em compreender o raciocínio dos estudantes e fazê-lo entender se estava correto ou não.

Pesquisador: E o que você aprendeu com essa nova postura?

Nee: Quando o aluno está correto e a sua forma de resolver é distinta eu aprendo uma nova forma de explicar e o aluno se sente confiante para usar o mesmo raciocínio para resolver outros problemas.

Pesquisador: Importantíssima está postura. Legal mesmo! O novo tem valor e pode ser usado em outros contextos?

Nee: Sim. O método correto é o que chega ao resultado pelo modo correto.

Pesquisador: Existem formas diferente de resolução de um mesmo problema?

Nee: Correto.

Pesquisador: Se for singular e resolver corretamente é criativo?

Nee: Eu acho que sim. A resolução de um problema depende da forma criativa e pessoal do aluno raciocinar corretamente. As vezes esta forma de raciocinar e de explicar para o outro, é mais acessível para os estudantes do que a forma como eu explico. (C.I)

Uma mudança importante aqui identificada foi que o professor Nee parte de aulas expositivas, depois pensa em aulas de reforço, complementares as da sala de aula, e finalmente começa a relacionar os conteúdos ensinados durante as aulas com as aplicações da Matemática à horta. Vinculado a isso construí o indicador que o professor Nee **envolveu-se e comprometeu-se mais com suas aprendizagens e com sua ação pedagógica (indicador da formação de uma configuração subjetiva do desenvolvimento)**. A exemplo disso, o professor se comprometeu em realizar as atividades práticas fora do seu horário de trabalho e inclusive em feriados e finais de semana: “bom dia diretor, já marquei com as turmas dos terceiros anos, para o próximo sábado, às atividades de matemática aplicada a horta”. (CI)

Enfatizo que o professor demonstrou satisfação em realizar as atividades na horta “muito legal o fato do aluno se interessar por estas atividades de horta envolvendo o raciocínio matemático, fico muito satisfeito com os resultados na aprendizagem do aluno”. As aulas práticas, foram incluídas em seu planejamento como estratégia pedagógica para gerar qualidade nas aprendizagens dos estudantes, o que ele mesmo denominou de “aprender para a vida”.

Para os autores da Teoria da Subjetividade “as configurações subjetivas em que se dá o **desenvolvimento da subjetividade** inclui mudanças nos comportamentos e posicionamentos individuais que também levam a mudanças em outras esferas da vida” (GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ; ROSSATO; GOULART, 2017, p. 227). Isso implica em desenvolvimento de novos recursos subjetivos possibilitando a pessoa mudanças qualitativas cada vez mais estáveis em diferentes áreas de sua atuação, assegurando ao mesmo tempo um comprometimento pessoal profundo e organizado no ramo de atuação em que a configuração subjetiva se desenvolve (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Para além dessas novidades na ação pedagógica de Nee, também destaco, a emocionalidade envolvida na transposição das ações práticas do contexto da horta para a sala de aula, permitindo mudar a rotina do professor e dos estudantes, gerando satisfação no trabalho pedagógico do professor. “É emocionante conhecer a forma como o estudante aprende na interação possibilitada pela aplicação da Matemática na sala de aula” (CI). “Ao mesmo tempo é satisfatório favorecer a interação e o protagonismo dos estudantes” (C.I). Interpretei que a nova forma de ensinar subjetivada pelo professor se expressava na qualidade das aprendizagens ao longo daquele processo.

Elaborei o indicador que o professor Nee **ampliou suas possibilidades de ação, relação e posicionamento (indicador de desenvolvimento de recursos subjetivos) com transferência da aprendizagem na horta para outros contextos (sala de aula)**. Por um lado, os estudantes tiveram a oportunidade de se expressarem, de interagir, protagonizar suas aprendizagens e aprender para a vida. Por outro, o professor aprendeu sobre a forma como os estudantes aprendem na interação e assim conseguiu diversificar sua metodologia e reconhecer o estudante como indivíduo ativo na produção do conhecimento, e central nesse processo.

Figura 03 – Ilustração dos sentidos subjetivos produzidos na ação pedagógica



1) O professor **produziu novos sentidos subjetivos** durante suas aprendizagens para utilizar pedagogicamente a horta escolar.

2) Os novos sentidos produzidos se organizaram em uma **configuração subjetiva do desenvolvimento**, com **ampliação das possibilidades de ação, relação e posicionamento** do professor em sua **ação pedagógica**.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.2.4 Aprendizagem de Nee na ação pedagógica na horta escolar

No caso do professor Nee foram identificadas as seguintes **aprendizagens na ação pedagógica** na horta escolar:

- 01) Ele aprendeu a planejar e executar atividades de ensino de temas CTSA, favorecendo a aplicação de conhecimento matemático pelos estudantes à situações práticas, na horta escolar;
- 02) Aprendeu que a aplicação do conhecimento teórico a uma situação concreta envolve dificuldades, facilita a explicitação e reconhecimento dessas dificuldades, além de favorecer a motivação para aprender;
- 03) Aprendeu a valorizar e criar condições para as interações entre alunos e destes com o professor;
- 04) Aprendeu que o conhecimento teórico e a interação com um interlocutor mais experiente na atividade prática, possibilitam ao estudante ir além do que ele poderia ir sozinho (Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP).

5.1.2.5 Aprendizagens do professor Nee relacionadas a planejar e executar atividades de ensino de temas CTSA, favorecendo a aplicação de conhecimento matemático pelos estudantes no contexto da horta escolar.

As atividades práticas planejadas e executadas demonstraram que embora tivesse motivação e ideias para aplicar conhecimentos matemáticos em uma horta escolar, Nee não possuía experiência com ações interdisciplinares e nem com atividades práticas nesse contexto. Entretanto, desde o início de nossos diálogos, o professor já possuía ideias direcionadas para atividades e conteúdos matemáticos na horta, como “geometria plana, cálculo de áreas, conceito de polígonos, função logarítmica e porcentagem”.

O envolvimento nas tarefas de construção da horta, o interesse pelas atividades práticas e a motivação do professor apontavam que o planejamento e a execução das ações pedagógicas com o pesquisador eram significativos para promover o engajamento do professor e que a horta escolar começava a ser usada pedagogicamente para envolver o estudante na aplicação dos conhecimentos matemáticos.

A partir da Teoria da Subjetividade interpretei como **mudança na configuração subjetiva da ação pedagógica** do professor Nee a produção de novos sentidos subjetivos que alcançaram relativa estabilidade no curso das ações (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017). No caso em questão, denominamos de mudança, as novas aprendizagens apresentadas por ele, ao planejar, executar e avaliar atividades práticas de Matemática realizadas na horta escolar.

Destaco que sentidos subjetivos iniciais de valorização das aulas práticas, como compromisso e satisfação, se organizaram em sua configuração subjetiva da ação pedagógica e mudaram a forma com que ele ministrava suas aulas. Concordo com Tacca (2006), ao considerar que as estratégias pedagógicas são oportunidades para a abertura de canais dialógicos com os estudantes. Para a autora os canais dialógicos valorizam a forma de pensar do escolar o que pode resultar em sua progressão, não como um recurso externo, mas considerando suas concepções, história de vida e outros aspectos de suas relações sociais.

Compreendi como uma forma personalizada de entender a aprendizagem dos estudantes, o que caracterizei como uma mudança na prática pedagógica para além da simples ajuda aos estudantes a resolverem problemas matemáticos pois, gerou no professor segurança sobre o que o aluno aprende e autonomia sobre sua ação pedagógica (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Em síntese, ao planejar, executar e avaliar atividades de ensino envolvendo práticas na horta escolar, Nee aprendeu ao planejar sua ação pedagógica na perspectiva dos pressupostos CTSA, que:

- a) a horta escolar pode ser usada pedagogicamente para envolver o estudante na aplicação dos conhecimentos matemáticos da sala de aula;

- b) o processo ensino-aprendizagem é complexo;
- c) saber matemática básica é formação cidadã;
- d) a interação possibilita o protagonismo do aluno e a colocá-lo no centro da ação pedagógica;
- e) aulas expositivas preparam para responder questões de forma memorística, aulas práticas possibilitam aprendizagem para vida.

5.1.2.6 A aplicação do conhecimento teórico a uma situação concreta envolve dificuldades, reconhecimento das dificuldades e motivação para aprender.

Ao avaliar a Sequência Didática realizada com o apoio do pesquisador, o professor passou a refletir sobre as dificuldades dos estudantes para utilizar instrumentos de medição e grafar medidas irregulares, ficando surpreso com as dificuldades encontradas pelos estudantes. A complexidade do processo ensino-aprendizagem começava a ficar evidente.

Enquanto pesquisador-formador, refleti sobre a necessidade de embasamento teórico, tempo de qualidade para planejar, executar e avaliar as ações pedagógicas no contexto da horta escolar. Busquei meios para favorecer que a nova postura pedagógica do professor na horta escolar também alcançasse suas atividades de sala de aula. Uma ação que favoreceu esse processo foi transcrever os diálogos das atividades práticas, pedir que o professor Nee lesse e discutir com ele o processo ensino-aprendizagem, gerando reflexão sobre a ação pedagógica do professor.

Estas reflexões do professor me permitiram interpretar que as atividades práticas na horta escolar possibilitaram visibilidade tanto para os fatores geradores das dificuldades de aprendizagem como para os processos que geram motivação e facilitam as aprendizagens tais como a interação, o protagonismo e o diálogo aluno-aluno, aluno-professor, professor-pesquisador entre outros.

O professor passou a fazer relação entre o que realizava na horta e na sala de aula, sem colocar um “muro” entre uma situação e outra. Assim compreendo sentidos subjetivos iniciais que se organizaram em sua configuração subjetiva da ação pedagógica que mudaram a forma dele atuar na sala de aula, o que resultou em mudanças na sua configuração subjetiva da ação. A exemplo disso, o professor passou a valorizar a prática, compreendendo-a como o meio para uma aprendizagem de maior qualidade (para a vida). Passou a realizar medições em algumas turmas da escola particular (1º e 2º ano) e pretende fazer esta atividade com as turmas do 3º ano.

O professor passou a valorizar o trabalho coletivo para além da atividade por si mesma. O professor considerou a interação com os alunos e deles entre si um diferencial, que favorecia mudança no comportamento do aluno nas atividades práticas no contexto da horta escolar. O professor aprendeu na ação que:

- a) É necessário ter visibilidade tanto para os fatores geradores das dificuldades de aprendizagem como para os processos que geram motivação e facilitam as aprendizagens;
- b) São necessários procedimentos e atitudes para trabalhar em novo contexto;
- c) A matemática precisa ser contextualizada e aplicada no dia a dia para garantir interesse (motivação);
- d) aplicar no cotidiano os conhecimentos matemáticos é um fator importante para promover a motivação e o aprendizado;

5.1.1.7 Convenceu-se que o aluno aprende na interação e aprendeu a criar condições para as interações.

O professor passou a valorizar e a conceber uma relação entre a motivação do aluno e as interações possibilitadas pelas atividades práticas, tanto no contexto da horta escolar como na sala de aula. O professor aprendeu que:

- a) o potencial pedagógico da horta vai muito além do componente curricular matemática;
- b) o potencial pedagógico da horta permitiu aprendizagem de qualidade (para a vida);
- c) a ação pedagógica na horta possibilitou interdisciplinaridade, a interação e o protagonismo do estudante;
- d) a SD tensionou o desenvolvimento de compromisso e interesse pela nova forma de apresentação dos conteúdos matemáticos;
- e) a SD proporcionou melhoria no interesse dos estudantes;
- f) a mudança no comportamento do aluno nas atividades práticas, não está baseada em uma relação de causa e efeito e sim na atividade diferenciada, no protagonismo, na autonomia entre outros.
- g) passou a valorizar a reflexão sobre sua prática docente;
- h) convenceu-se de que é fundamental aplicar na sala de aula atividades práticas, para possibilitar qualidade na aprendizagem.

5.1.1.8 Aprendeu que a informação teórica e a interação com um interlocutor mais experiente na atividade prática, possibilita o estudante a ir além do que ele poderia fazer sozinho (ZDP).

Uma contribuição importante das atividades práticas no contexto da horta escolar foi o reconhecimento do professor sobre a necessidade de diversificar suas ações pedagógicas. Nesta direção, o professor passou a entender que o aluno depende que o professor abra espaços dialógicos por meio de atividades diferenciadas. Por outro lado, o professor também reconheceu que ele mesmo precisava superar a rotina do trabalho escolar e da sala de aula. Interpretei que estas aprendizagens estão vinculadas à aplicação do conhecimento matemático em contextos diferenciados, com metodologias diversificadas, envolvendo interação e diálogo.

Dinâmica conversacional:

Pesquisador: O senhor também está aprendendo?

Nee: Com certeza, a gente aprende todo dia, sempre tem um trabalho diferente, tudo que é diferente é um aprendizado.

Pesquisador: Uma das coisas que o senhor aprendeu, foi...

Nee: Essa questão da coletividade entre eles, de um ajudar o outro! Essa questão também que eu percebi da dificuldade de algum assunto, que já me ajudou a adiantar, que talvez eu não fosse perceber isso em sala de aula, que existe essa dificuldade dessa medição do centímetro e metro, então são coisas que ajudam a gente a identificar onde é que meu aluno tá com aquela deficiência, então é uma prática pedagógica bem interessante.

Pesquisador: O senhor consegue ver diferença da forma como um e o outro aprende?

Nee: Sim, aí tem muita. A gente percebe até a questão do envolvimento de alguns em relação a outros. Infelizmente nem todos se envolvem como alguns, a gente percebe que alguns tomam a frente, uns vão lá medem, e calculam, enquanto outros ficam ali olhando, não tem aquela mesma coisa, do empenho e do desempenho de outros.

Pesquisador: E como podemos melhorar isso?

Nee: A ideia de grupo pequenos é boa, permite que mais alunos sejam protagonistas.

Segundo as observações do professor a iniciativa e participação discente na criação de possibilidades de interação é fundamental para garantir a aprendizagem e o desenvolvimento do estudante. Identifiquei nas expressões acima, que as aprendizagens do professor estavam vinculadas às ações práticas realizadas no contexto da horta escolar pois, o professor nos declarou, posteriormente, que a partir da ajuda de um aluno mais adiantado, os alunos conseguiam aprender, realizando tarefas que a princípio não conseguiriam realizar sozinhos.

O professor fala da importância tanto de práticas educativas diferenciadas quanto da necessidade de um pluralismo metodológico, que supere o padrão do dia a dia. Entende a importância de um aluno, mais adiantado, ajudar o outro com dificuldade (ZDP).

Compreendo no diálogo, que para o professor a criatividade refere-se a ideias novas que os alunos e os professores apresentam. Os alunos haviam recortado os desenhos das áreas dos canteiros da horta, que possuíam formato de polígonos irregulares, os transformado em retângulos, para facilitar o cálculo, uma estratégia adotada por eles e valorizada pelo professor. O professor aprendeu que:

- a) precisa diversificar suas ações pedagógicas;
- b) o aluno depende que o professor abra espaços dialógicos por meio de atividades diferenciadas;
- c) precisava superar a rotina do trabalho escolar;
- d) a interação na atividade prática, possibilita o estudante a ir além do que ele poderia ir sozinho (ZDP);
- e) a criatividade refere-se a ideias novas.

Quadro 10 - Resumo das hipóteses e indicadores construídos sobre o professor Nee

Sentidos Subjetivos	Hipóteses	Indicadores
História de Vida	1) A forma como Nee subjetivou experiências familiares e escolares favoreceu que ele se interessasse pelo ensino de matemática, desde a adolescência. 2) Seu interesse pelo ensino de matemática e o fracasso no vestibular para odontologia favoreceram sua escolha pela licenciatura em matemática. 3) O modo como subjetivou seus estudos em escola particular em relação à escola pública e a admiração pelos seus professores de cursinho favoreceram sua configuração subjetiva da docência, nos primeiros anos da atuação profissional.	1.1) Nee nutria um sentimento de gratidão pela mãe, por seu esforço relacionado à sua escolarização; 1.2) Na adolescência, sente-se privilegiado por ter estudado em uma boa escola e motivado a ensinar matemática à amigos e familiares que não tiveram as mesmas condições; 1.3) Nee possuía motivação em ajudar com aulas gratuitas de Matemática quem estivesse precisando enfrentar os desafios impostos pela falta de estrutura financeira e familiar, na condição de que a pessoa tivesse interesse em aprender. 2.1) Nee identificou-se como professor de matemática (ao ensinar para amigos e familiares), mas fez o vestibular para odontologia para agradar a mãe; 2.2) apesar do forte desejo de ser professor de Matemática, somente tomou esta decisão após não obter aprovação no vestibular; 3.1) Nee expressava forte compromisso relativo à docência e com a aprendizagem dos alunos; 3.2) havia motivação para ensinar o estudante que tivesse o interesse de aprender (caso contrário, não).

Sentidos subjetivos associados à subjetividade social.	1) O professor estava comprometido com seu processo formativo, cursando o mestrado e participando, voluntariamente, do grupo de estudos sobre o ENEM e do projeto da horta escolar. 2) O professor estava motivado a produzir conhecimentos no seu curso de mestrado e junto ao grupo de estudos na escola para se preparar para uma atuação profissional condizente com as demandas das novas políticas públicas.	1.1) Nee possuía motivação para participar do grupo de estudos sobre o ENEM, política pública que demandava mudanças em sua prática pedagógica; 1.2) A motivação inicial de Nee em participar da implementação e utilização pedagógica da horta escolar, estava articulada às suas produções subjetivas vinculadas à melhoria de sua prática pedagógica; 1.3) Nee possuía interesse no trabalho com a horta vinculado às possibilidades dos estudantes aplicarem seus conhecimentos de matemática em contexto prático. 2.1) Nee subjetivou conhecimentos vinculados aos pressupostos CTSA, motivando-se a colaborar na construção dos canteiros da horta; 2.2) Pensava as atividades na horta como complementação ou reforço de suas aulas; 2.3) Apesar de motivado e confiante na aplicação da matemática na HE não sentia a necessidade de aprender sobre horticultura e agricultura orgânica; 2.4) Relacionado à sua pesquisa de mestrado, interessou-se por aproximar o ensino de álgebra com os pressupostos da educação CTSA.
Sentidos subjetivos produzidos durante a ação pedagógica na horta escolar	1) O professor produziu novos sentidos subjetivos durante suas aprendizagens para utilizar pedagogicamente a horta escolar. 2) Os novos sentidos produzidos se organizaram em uma configuração subjetiva do desenvolvimento, com ampliação das possibilidades de ação, relação e posicionamento do professor em sua ação pedagógica.	1.1) O professor começou a questionar sua própria dinâmica de trabalho e a aplicabilidade do conteúdo matemático de sala de aula na realidade do estudante; 1.2) Nee a partir das experiências pedagógicas na horta, produziu novos sentidos sobre as dificuldades de aprendizagem e sobre a aprendizagem dos estudantes; 1.3) Nee produziu novos sentidos sobre o papel da interação professor-aluno, aluno-aluno e professor-pesquisador (ou professor formador) na aprendizagem; 2.1) Mudança na configuração subjetiva da ação pedagógica do professor; 2.2) O professor se sentiu tensionado para mudar sua prática pedagógica em função das novas exigências do ENEM e do desafio de utilizar pedagogicamente a horta escolar; 2.3) Nee passou a se interessar por “ensinar para a vida” reconhecendo que, anteriormente, seus alunos aprendiam de

		forma reprodutivo-memorística e logo esqueciam; 2.4) Nee motivou-se pelas possibilidades abertas no uso pedagógico da horta de promover interações, colocar “a mão na massa” e dar protagonismo aos estudantes; 2.5) Envolveu-se e comprometeu-se mais com suas aprendizagens e com sua ação pedagógica (indicador da formação de uma configuração subjetiva do desenvolvimento); 2.6) Ampliou suas possibilidades de ação, relação e posicionamento (indicador de desenvolvimento de recursos subjetivos) com transferência da aprendizagem na horta para outros contextos (sala de aula).
--	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 O CASO DO PROFESSOR WB

5.2.1 Caracterização de WB

O professor WB nasceu em 05 de abril de 1976, em Belém do Pará. Na ocasião do início da pesquisa de campo (primeiro semestre de 2019), tinha 43 anos. WB era professor do componente curricular Física do Ensino Médio Integral, na rede estadual de ensino. Relatou que cresceu em uma família composta por pai, mãe e mais duas irmãs. Ele é o filho mais velho, não tem filhos, mas é casado e vive há vinte anos com sua companheira.

WB demonstrava sempre gratidão aos membros da família, pois neles encontrava apoio nos momentos difíceis e porque estiveram ao seu lado em todas as situações marcantes de sua vida. O professor agradecia suas irmãs por suas vidas de união e à sua esposa, que era compreensiva e paciente.

No ano de 1996, ingressou no curso de Licenciatura Plena em Física da UFPA, que concluiu em 1999. Desde o final do segundo semestre, foi bolsista do programa especial de treinamento (PET). Naquele projeto de extensão do departamento de Física, fez apresentações e demonstrações de experimentos relacionados à Física para alunos da graduação. As apresentações e experiências foram construídas pelo professor e colegas de trabalho, quase todas com material alternativo e de baixo custo. Também fez visitas e demonstrações a alunos de escolas públicas e privadas de ensino fundamental e médio. Segundo ele, aquelas atividades foram muito importantes para a sua formação, pois pode exercer na prática a docência.

Escolheu o curso de Física porque, segundo ele, sempre teve facilidade na área de ciências naturais e matemática. Também porque sabia que havia poucos professores habilitados na área do ensino de física, principalmente na rede pública. Para WB, antes de entrar na universidade, o curso de Física era apenas um caminho para se formar e poder trabalhar na área de ensino, mas durante o curso, passou a gostar e desejar fazer uma pós-graduação na área.

Segundo ele, à época em que completou a graduação não havia muitas oportunidades para cursar a pós-graduação em ensino de física, pois não tinha essa linha de pesquisa em Belém e arredores. O tempo para realizar o sonho da pós-graduação foi tomado pelo trabalho em cursinhos e na rede estadual de ensino. Assim que se formou, precisou trabalhar para ajudar sua família e garantir melhores condições de moradia.

WB acreditava que com sua experiência na docência do ensino médio, teria condições de produzir trabalhos que contribuíssem no processo ensino-aprendizagem dos estudantes, sentia esta necessidade, porém mesmo desenvolvendo variadas atividades não conseguiu publicar.

5.2.2 Configuração subjetiva da ação pedagógica de WB

Mantendo o formato de apresentação do primeiro caso, apresento, a seguir, a configuração subjetiva da ação pedagógica de WB, incluindo os sentidos subjetivos produzidos na sua história de vida; associados à subjetividade social do contexto escolar e outros contextos e os sentidos subjetivos gerados no processo da utilização pedagógica da horta escolar.

5.2.2.1 Sentidos subjetivos produzidos na **história de vida**

Minha construção interpretativa, no caso de WB, permitiu produzir indicadores que orientaram para a construção de três hipóteses acerca dos **sentidos subjetivos produzidos em sua história de vida: 1) Interesse precoce por conhecimentos sobre a natureza e o funcionamento das coisas; 2) Satisfação desde a adolescência por ensinar Ciências Naturais e Matemática para parentes e amigos e 3) Convicção de que a aplicação dos conhecimentos teóricos na prática facilita a aprendizagem.**

A seguir, apresento cada uma dessas hipóteses construídas a partir da articulação dos indicadores, que elaborei com base nas expressões de WB.

- 1) Interesse precoce por conhecimentos sobre a natureza e o funcionamento das coisas.

Compreendo o professor WB como um daqueles indivíduos que desenvolvem um caminho para o ensino de Ciências Naturais desde a sua infância. A partir de um diálogo informal no início de 2018, o professor WB me relatou, um desejo pessoal, que sempre voltava aos seus pensamentos, de conhecer o arquipélago de Fernando de Noronha, o que depois foi confirmado no complemento de frases (CF-39). Ligado a isso, expressou que gostava da natureza, da tranquilidade e da paz do ambiente do campo, pois isto lhe fazia lembrar sua infância, quando passava as férias na casa de seu avô materno, na ilha do Marajó. Associava a isso o hábito de sempre buscar uma alimentação saudável, o que considerava muito importante para a qualidade de vida (CF-05). Citou algumas vezes nos complementos de frases e nos diálogos que o projeto de uma horta escolar poderia ajudar nesse aspecto da alimentação saudável (CF- 19; Q-06).

Em expressões de WB durante a pesquisa, destaco algumas menções em relação ao seu avô materno.

Meu avô tinha um carinho especial por mim. Sempre são as lembranças que eu mais gosto de guardar comigo. Nossa relação era muito próxima, mas infelizmente passávamos o ano inteiro sem se ver, até chegarem as férias. Eu não gostava de ir para outros lugares, pois lá no Marajó eu me divertia muito, principalmente quando ia plantar hortaliças e colher frutas e verduras. Ele era a pessoa mais inteligente que eu conheci na infância, tudo ele sabia para que servia, e eu me esforçava para aprender sobre as vitaminas, os sais minerais e os remédios naturais que ele retirava das plantas. Acredito que aquelas aprendizagens me influenciaram a gostar de Ciências Naturais. (DC)

Essas informações me permitiram produzir o indicador de que **suas experiências na infância criaram condições favoráveis ao seu interesse pelos conteúdos de Ciências Naturais**. Este primeiro indicador é reforçado por um segundo pois, **WB valorizava descobrir sobre a forma como os fenômenos naturais e os mecanismos dos objetos funcionam**. Ainda em relação ao seu avô, WB se expressou da seguinte forma:

Meu avô sabia as características das estações do ano, quando ia chover, os nomes dos peixes, como pescá-los, se uma tempestade estava se aproximando ou indo embora(...). Meu avô me ensinou a conhecer quando um fruto ou uma leguminosa estava verde ou madura, me ensinou a conhecer as hortaliças e frutas pelas sementes que brotam das flores, uma bem fácil de perceber isso é a chicória, as pessoas olham apenas as folhas eu consigo ver o que outros não conseguem. Minha maior curiosidade era saber o funcionamento das coisas, as explicações sobre os fenômenos da natureza. (DC)

WB relatou uma relação próxima com seu avô, uma relação de carinho e aprendizagem, que impactou a sua forma de enxergar o mundo de flores e sementes, ou seja, da vida natural em constante movimento e produção. Em diálogo com ele, eu interpretava que embora não tenha

seguido uma carreira profissional mais ligada à biologia ou mais especificamente à botânica, a dinâmica do crescimento das plantas e de sua constante transformação o levou a gostar da Física, que também é um componente curricular das ciências naturais.

Construí um terceiro indicador ao manter a conversa informal com o professor, que **a forma como aprendeu na infância favoreceu o modo como ele passou a valorizar o processo ensino-aprendizagem e a interdisciplinaridade**. Assim, se expressou WD:

Eu tinha a curiosidade pelo funcionamento da natureza eu queria as explicações de como as coisas aconteciam e quanto mais entendimento maior o meu interesse. Eu recebia essas orientações com carinho, com calma, em um lugar lindo, são boas lembranças que guardo. Havia um esforço para entender os mecanismos naturais, amanhecer, anoitecer, nascer, crescer. Eu queria saber minuciosamente cada etapa, cada mudança, cada fenómeno por pura curiosidade, por querer entender o processo de forma detalhada. (CI)

2) Satisfação desde a adolescência por ensinar Ciências Naturais e Matemática para parentes e amigos.

A luz da Teoria da Subjetividade, entendo que a preparação para a carreira docente pode ter início muito antes do curso de graduação/ licenciatura por meio, entre outros, do interesse pelo ensino. WB é uma dessas pessoas que encontrava facilidade e satisfação, em ensinar conteúdos de Física, Química e Matemática, espontaneamente, para os seus primos e vizinhos, desde a adolescência.

Em nossos diálogos, sempre expressava um sentimento de realização, de dever cumprido associado com sua identificação com a carreira docente. O recorte transcrito abaixo reforça minha interpretação que desde a adolescência, em suas aulas havia **comprometimento com o ensino de qualidade e esforço para aprender conteúdos que não dominava para ensinar os amigos**.

Lembro do Pádua, filho da vizinha, quando eu morava na Pedreira, que sempre possuía muita dificuldade em compreender os conceitos de Química e realizar os cálculos ou a formação dos compostos nas reações químicas. Era um desafio aprender conteúdos que eu não dominava e buscar meios diferentes de explicar os conteúdos para facilitar o entendimento dele, mas a maior alegria era a melhoria nas suas notas ao longo do ano, a partir das aulas que ministrava para ele e outros colegas. (C.I)

Eu identificava que em alguns momentos de sua narrativa de história de vida expressava ter sentido preocupação com o desempenho das pessoas que ele se dispunha a ensinar o que já demonstrava compromisso com a docência e motivação para contribuir de forma efetiva com a aprendizagem dos parentes e vizinhos.

Bastava assumir o compromisso com alguém que me implicava com seu processo de aprendizagem, chegava mesmo a me preocupar se os rendimentos não fossem os esperados. Eu, algumas vezes achava que se eu fosse um bom professor e encontrasse alternativas para facilitar a compreensão do conteúdo os resultados surgiriam nas avaliações, mas primeiro precisava envolver o aluno no processo, despertar o interesse dele, por meio de uma aula divertida e ao mesmo tempo comprometida com a aprendizagem dos conceitos. (CI)

O professor WB valorizava o processo ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, a cada novo desafio de ensinar que aceitava se comprometia em fazer bem feito seu papel de professor, buscando garantir bons resultados aos aprendizes. “Meu maior prazer é ver o aluno sendo aprovado” (CF:60) e o fortalecimento do sentimento de realização ou de dever cumprido.

Essas expressões me permitiram construir o indicador de sentidos subjetivos que **WB desenvolveu desde a adolescência recursos subjetivos relacionais e operacionais, importantes à preparação para o exercício da profissão docente**, fortalecendo, antes mesmo da graduação, um vínculo de satisfação com a profissão docente.

WB: Inicialmente eu buscava ter o máximo de experiências com a docência, considerava importante o meu envolvimento com o ensino, era meu um jeito de sentir o dever cumprido. Por outro lado, buscava envolver os alunos em aulas práticas para garantir a motivação e a aprendizagem deles. (CI)

Em seguida elaborei o indicador que, **as experiências de ensino, na sua prática inicial, foram fontes de motivação por satisfazer suas necessidades formativas, vinculadas ao propósito de galgar a carreira docente**, pela qual já apresentava forte interesse.

3) Convicção de que a aplicação dos conhecimentos teóricos na prática facilita a aprendizagem.

As experiências vivenciadas por WB, durante a graduação, lhe permitiram entender que a contextualização dos conhecimentos teóricos no cotidiano permite uma aprendizagem de melhor qualidade. Identifiquei que, desde o seu ingresso na licenciatura em 1996, buscou aprimorar sua formação, sendo bolsista do departamento de Física, experiência na qual fez demonstrações de experimentos, usando material alternativo e de baixo custo, envolvendo alunos de escolas públicas e do ensino privado, atividades práticas que foram marcantes para a sua formação. (MD)

Enquanto outros licenciandos fugiam das disciplinas relacionadas à pedagogia, o professor WB fez várias disciplinas relacionadas à essa área durante sua graduação, e nos estudos subsequentes (especialização e mestrado), identificou-se com autores envolvidos com a teoria da aprendizagem significativa, de David Ausubel a qual, segundo contou, foi propagada

no Brasil por Marco Antônio Moreira. WB relatou “me sinto muito feliz em poder ministrar minhas aulas pondo em prática a aprendizagem significativa”. (MD)

Essa informação, associada às anteriores, me permitiu gerar o indicador que **o compromisso de WB em realizar atividades práticas estava relacionado com os bons resultados que observava no desempenho dos alunos**. Interpretei que essas produções subjetivas foram favorecidas, pelos bons resultados que ele obtinha, como professor, em aplicar os conhecimentos teóricos de forma prática.

WB: Os estudantes aprendem melhor quando compreendem o processo de usar na prática os conhecimentos teóricos da Física. Falar de movimento de elétrons por exemplo, sem contextualizar com os dispositivos eletrônicos disponíveis nas oficinas é muito distante do cotidiano dos estudantes. Com a experimentação o aluno se envolve numa aprendizagem que faz sentido, que pode ser aplicada, por isso entendo que é indispensável. (CI)

Essas informações me possibilitaram produzir o indicador de que **WB aprendeu que a contextualização é essencial para ensinar a teoria com maior qualidade**.

Pesquisador: E qual o parâmetro pra dizer que o estudante aprendeu com qualidade?

WB: A princípio o aluno é mais dependente das minhas explicações e ações nas oficinas, mas quando ele passa a associar os conhecimentos científicos, das aulas, nas atividades experimentais, os conceitos ganham visibilidade, aplicabilidade. A cada nova oficina ele vai se soltando, perguntando pro colega e chega um momento que o aluno supera essa dependência. (CI)

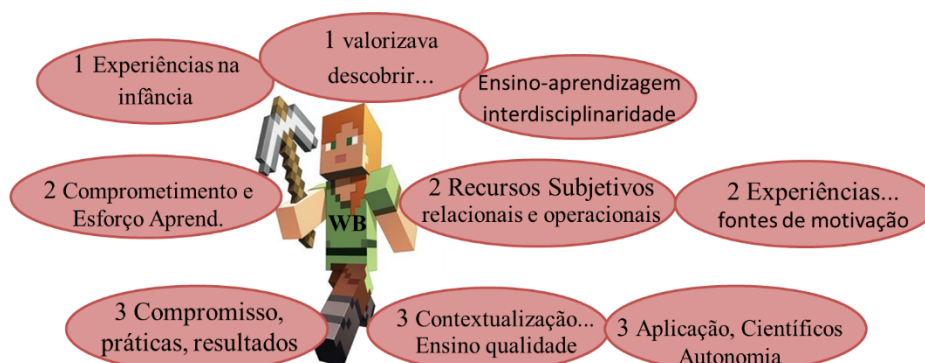
Nessa direção, busquei mais informações nas vivências históricas significativas de WB, que pudessem ampliar minha compreensão sobre suas experiências, ao fazer isso, construí o indicador de que **WB valorizava a aplicação dos conhecimentos científicos como possibilidade de gerar autonomia**, assim interpretei, pois WB buscava aplicação prática das atividades como possibilidade de favorecer a produção de sentido e melhoria na compreensão dos conceitos científicos.

O professor relatou com entusiasmo sua efetivação como docente, ao ser aprovado no concurso público, em fevereiro de 2004. Expressou satisfação ao detalhar o momento em que assumiu de forma efetiva as mesmas turmas que já atuava como professor temporário. “Nesses anos de docência no ensino médio passei por outras escolas da rede estadual e tenho notado o crescente desinteresse dos alunos em acompanhar as aulas de Física. Em sua grande maioria acham a disciplina muito difícil ou que na prática não terá utilidade” (MD). Por outro lado, relatou que nas escolas “poucas aulas são realizadas de forma prática nos laboratórios (muitas

vezes sucateados) com a finalidade de ações experimentais; e os professores usam somente quadro e pincel”, o que deixa para os alunos a aula “chata” (MD).

Desde 2014, junto com outros professores de Física, Química e Biologia, vem promovendo uma gincana científica, aguardada com ansiedade pelos estudantes, na qual os alunos das três séries do ensino médio passam por um circuito de dez atividades lúdicas sendo 03 de física, 03 de química, 03 de biologia e uma que envolve os 03 componentes curriculares.

Figura 04 - Sentidos subjetivos produzidos na história de vida



- H
I
P
Ó
T
E
S
E
- 1) Interesse precoce por conhecimentos sobre a **natureza** e o **funcionamento** das **coisas**.
 - 2) **Satisfação** desde a **adolescência** por **ensinar** Ciências Naturais e Matemática para parentes e amigos.
 - 3) **Convicção** que a aplicação dos **conhecimentos** teóricos facilita a aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2.2 Sentidos subjetivos associados à subjetividade social da escola e a outros contextos

Nesta seção, apresento os sentidos subjetivos produzidos por WB durante as atividades formativas na escola (grupos de estudos) e em outros contextos (especialização e mestrado). Paralelamente às atividades formativas desenvolvidas nos grupos de estudos na instituição de ensino, o professor WB iniciou uma especialização lato senso, em março de 2017, em ensino de física (Astrofísica e robótica), na UFPA. A especialização foi concluída no mesmo mês e ano em que ele iniciou o mestrado profissional, em março de 2018, o que indica **compromisso com sua formação continuada**. Lembro, de informações anteriores, que WB priorizou trabalhar nos primeiros anos, após sua graduação, para ajudar sua família.

Em junho de 2017, o professor WB começou a ministrar, para os alunos dos segundos e terceiros anos, uma adaptação do curso de robótica educacional que realizou. A escola passava

por uma reforma geral naquele período (agosto de 2015 a fevereiro de 2018), logo foi difícil para o professor trabalhar sem laboratório de informática e de ciências, carregando kits de robótica, *notebooks* e ferramentas de eletrônica de um lado para o outro. Mas com esforço e dedicação, WB manteve seus objetivos de aumentar o interesse dos alunos, mudar o comportamento de alguns e ouvir nos corredores “Tem robótica hoje professor?” (CI).

O professor WB se posicionou, desde o início de sua carreira docente, a prover meios de minimizar o problema do distanciamento entre teoria e prática. Para isso, buscou utilizar em suas práticas pedagógicas atividades experimentais com materiais alternativos e de baixo custo, realizar visitas ao planetário e mais recentemente (desde 2018), trabalhou oficinas com alunos do 1º e 2º ano do ensino médio integral, utilizando a plataforma de prototipagem livre Arduíno, na qual os discentes aprenderam a montar circuitos com LEDs, resistores, capacitores, diodos e vários tipos de sensores. Trabalha também com a linguagem de programação, conjuntamente com conteúdos de outros componentes curriculares como Inglês e Matemática.

O professor WB estava lotado no ensino médio integral, na escola campo de estudo e em outra escola da rede estadual, no ensino regular noturno. WB não gosta da arrogância, da falsidade e da mentira das pessoas. Nem de dinâmicas em reuniões. Não gosta quando a profissão docente é desvalorizada, seja pelo governo ou pelos próprios estudantes. Além disso, se incomoda quando os colegas da escola discutem por bobagem (CF).

WB considera que ensinar e aprender pode ser legal, que se sente feliz na carreira docente, mas lamenta a falta de estrutura e de recursos para exercer sua profissão pois, quando ele pensa em ensinar, gosta de ter tempo para planejar e executar o que planejou, gosta de ter recursos pedagógicos, apoio da gestão, apoio da instituição e acredita que estudar e planejar são elementos essenciais para assegurar uma boa aula (CF). A garantia desses detalhes da logística, segundo WB, gera *satisfação*, pois facilita a aprendizagem do estudante (DC).

Para WB, um professor criativo é um professor dinâmico, que se esforça na apresentação de ideias e atividades novas e significativas para a vida do estudante; e por buscar estes objetivos, em sua atividade profissional docente, lhe é custoso quando percebe a falta de interesse dos estudantes. WB se importa com a qualidade de suas aulas e busca adquirir novos conhecimentos, para manter os estudantes motivados (CF).

Sua dissertação, concluída em julho de 2022, tratou sobre o ensino de física por investigação. A demora em concluir o mestrado ocorreu, segundo ele, pelas constantes viagens de sua orientadora (CI). O professor expressou seu interesse pela formação continuada, em buscar capacitação para auxiliar seu trabalho profissional como docente e em incluir a robótica e a investigação ao desenvolver seu trabalho pedagógico.

Os grupos de estudos, na escola, foram organizados iniciando com estudos sobre o ENEM em 2017, a educação CTSA em 2018 e sobre a Horta escolar, em 2019. É essa sequência de atividades de estudos coletivos que pretendo apresentar, buscando enfatizar as implicações do professor WB nelas.

Nessa orientação, construí indicadores de sentidos subjetivos que me possibilitaram elaborar três hipóteses: **1 – WB Aprendeu conteúdos científicos que possibilitaram novos interesses e valores em sua postura pedagógica; 2 - O grupo de estudos em 2018 possibilitou a base teórica, que favoreceu a valorização da postura docente de orientação CTSA e 3 - Motivação para ensinar física por meio da robótica educacional.**

- 1) WB Aprendeu conteúdos científicos que possibilitaram novos interesses e valores em sua postura pedagógica.

O curso de especialização despertou no professor WB o interesse pela Astrofísica e pela robótica educacional, o que o inspirou a iniciar o ensino de robótica na escola onde a pesquisa estava sendo realizada. Nessa direção, construí o indicador de sentidos subjetivos que **a motivação de WB de usar a robótica para ensinar física, estava vinculada a forma como ele avaliava que aquele método facilitava a aprendizagem dos estudantes.** A seguir, apresento as expressões do professor que me permitiram abrir este indicador.

Em suas falas expressava o privilégio de ter se especializado em robótica educacional, o que permitiu contextualizar os conteúdos de Física e tornar as aulas mais atrativas para os estudantes.

WB: A robótica tem sido uma experiência fantástica desde o primeiro contato na especialização. Um importante método para trabalhar atividades pedagógicas experimentais. Embora exista há tanto tempo foi uma grande novidade a possibilidade de contextualizar os conceitos da Física para facilitar a compreensão de professores e estudantes. Eu aconselho o estudo da robótica para todos os professores de Física. A robótica oferece recursos pedagógicos como a possibilidade de explicar a eletrodinâmica a partir do cotidiano do estudante e de forma menos abstrata. (CI)

Vinculado ao anterior, elaborei o indicador que **as aprendizagens de conteúdos científicos relacionados à robótica, durante a especialização, nutriram o interesse de WB por atividades pedagógicas experimentais.** Assim, o professor foi incorporando à sua atividade docente recursos pedagógicos que embora conhecesse desde a graduação, passou a fazer uso com maior frequência, a partir da especialização em robótica.

WB: O meu desejo é ministrar aula envolvendo prática, porém nem sempre isso é possível. O lançamento de foguetes por exemplo, nem sempre dispomos de recursos, espaço apropriado. A robótica tem sido uma experiência fantástica desde o primeiro contato na especialização, pois abriu um caminho permanente para as atividades práticas. (CI)

Meu esforço era de interpretar os sentidos subjetivos que ele produzia em suas relações nos contextos sociais, ao interagir com os estudantes, ao interagir comigo (pesquisador) ou com os colegas na escola ou no grupo de estudos. A exemplo disso, durante o primeiro semestre de 2018, eu registrei:

Pesquisador: Nós começamos em 2017 estudos sobre o ENEM, o que foi importante naquela ocasião?

WB: Eu lembro que eu estava preocupado com as mudanças na estrutura do ENEM. O que implicava mudanças no meu trabalho como professor. Ouvia termos como matriz de referência, elaboração de itens, mudança no formato da prova e os alunos perguntavam sobre acertos iguais e resultados diferentes.

Pesquisador: então valeu a experiência de ter uma formação na escola que te ajudou a entender as mudanças?

WB: Com certeza. Foi um alívio e envolveu 100% dos professores. (DC)

A formação sobre o ENEM foi fundamental para envolver os professores na perspectiva de estudar temas de interesses comuns perante as mudanças estabelecidas na preparação dos estudantes para o exame externo e, conseqüentemente, em atividades que garantissem a interdisciplinaridade.

Enquanto diretor da escola e professor formador, minha estratégia era usar um tema de interesse comum aos docentes (o novo ENEM - <http://appprova.com.br/2016/07/27/conteudo-programatico-ENEM/>) para os envolver na formação no grupo de estudos. Conseqüentemente, os professores sentiram a necessidade de organizar atividades interdisciplinares, como forma de aplicar os conhecimentos que estavam aprendendo no grupo de estudos, em 2017. Naquele contexto, a ideia de implementação de uma horta na escola foi a mais promissora e aceita pelo grupo de professores. Elaborei o indicador de que **o interesse de superar suas necessidades formativas diante dos desafios do novo ENEM levou WB a envolver-se com o grupo de estudos**, como no exemplo:

Pesquisador: Quando pergunto para os professores sobre a motivação para participarem do grupo de estudo sobre o ENEM, sempre ouço explicações sobre as necessidades profissionais dos professores.

WB: Verdade, eu também preciso aprender sobre o novo ENEM. As mudanças no ENEM sinalizaram minhas necessidades pedagógicas de ajustar minhas aulas às novas exigências.

Pesquisador: Quais exigências?

WB: Eu estava acostumado a ministrar minhas aulas sem estabelecer relações com outras disciplinas, mas quando comecei a resolver os itens, notei, claramente, que há uma elaboração que envolve conteúdos, diferentes da minha formação, na composição dos mesmos.

Pesquisador: Um mesmo item pode exigir a mobilização de variados conteúdos para se construir uma resposta. E o que você sugere para suprir essas carências?

WB: O trabalho coletivo, um tema gerador que todos possam construir conhecimentos sobre um mesmo tema, respostas diferentes para um mesmo problema.

Pesquisador: E os demais professores, sentem essa necessidade de trabalho coletivo?

WB: Os colegas têm proposto atividades integradas.

Pesquisador: Sim. Eu gostei quando esta sugestão foi apresentada, um projeto que todos pudessem participar e cujos objetivos sejam comuns.

Foi naquele contexto do grupo de estudos que nasceu a proposta de um projeto de horta na escola. O professor WB participou ativamente do grupo de estudos em 2017, aquele foi um momento relevante para sua formação docente, no qual teve a oportunidade de estudar sobre a matriz de referência, que indica habilidades e competências a serem desenvolvidas e avaliadas, durante as etapas da escolarização. Demonstrou ter construído um conhecimento “sólido” sobre o tema “a matriz também orienta a elaboração de itens de testes, tanto quanto a construção de escalas de proficiência, as quais definem o “que” e o “quanto” o estudante produz no contexto da avaliação”. (CI)

2) O grupo de estudos em 2018 possibilitou a base teórica que favoreceu a valorização da postura docente de orientação CTSA.

WB demonstrava, desde o início da pesquisa, ter interesse em fazer o mestrado “*Necessito fazer outra pós-graduação*” (CF-37). Durante o ano de 2018, WB iniciou o mestrado e continuou estudando sobre robótica educacional. Naquele ano, o grupo de estudos foi direcionado aos conhecimentos da educação CTSA. Foi um momento de embasamento teórico em que os professores buscavam se apropriar das orientações necessárias para desenvolvermos um trabalho interdisciplinar. O desejo dos professores era realizar atividades pedagógicas que aproximassem os conhecimentos entre as áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagem e Matemática.

Discutimos com os professores, nos momentos específicos do grupo de estudos, temas como a tomada de decisão para a solução de problemas do cotidiano escolar; a formação cidadã crítica; o uso consciente dos conhecimentos científicos e tecnológicos e suas relações que nem sempre são benéficas à sociedade e ao ambiente; bem como a educação ambiental e nutricional (AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS; SCHNETZLER, 2010; SANTOS, 2012)

Considerando estes pontos iniciais para planejar ações diferenciadas e desejáveis, passei a organizar com os professores uma sequência de ações com base na estrutura dos materiais CTSA e algumas adaptações desses pressupostos, para construção de atividades pedagógicas interdisciplinares na horta e a partir dela. Ao término do primeiro semestre de 2018 registrei:

Pesquisador: E este ano, o que tens aprendido sobre a educação CTSA?

WB: A educação CTSA tornou-se a base para ações efetivas na HE, conscientes e objetivas, isto é, planejadas. Que resolvam problemas reais, problemas que afetam a coletividade escolar. (CI)

Elaborei o indicador que **WB produziu sentidos subjetivos favoráveis a realização de ações pedagógicas na HE a partir do estudo da educação CTSA**. Durante esse período, eu acompanhava mudanças nas ações pedagógicas dos professores que indicavam o desenvolvimento de novos recursos subjetivos (relacionais e operacionais) direcionados à superação do ensino tradicional.

Em 2018, por meio do grupo de estudos sobre a educação CTSA, criamos as condições básicas necessárias, para a preparação para a atuação profissional docente. Destaco a seguir expressões de WB favoráveis a garantir uma formação cidadã e o protagonismo dos estudantes:

WB: Os textos que temos discutido trazem a ideia da tomada de decisão para solução de problemas do cotidiano e as implicações das nossas decisões para as gerações futuras. Por outro lado, tem sido recorrente a orientação por uma formação em que o aluno seja consciente do seu papel na sociedade, de seus direitos e deveres.

Pesquisador: Formação para a cidadania, ou, educação científica para a cidadania. O que mais?

WB: O papel central do aluno como protagonista de sua aprendizagem, está sendo bem discutido no grupo. Mas ainda tenho dificuldade de entender se não é a mesma coisa que letramento científico.

Pesquisador: Compreendo, pelos próprios textos discutidos que a educação CTSA tem uma linha tênue, com os objetivos do letramento científico, porém, não sobrepõe seus propósitos. Tanto o letramento científico envolve campos mais amplos não contemplados pela educação CTSA, como a educação CTS possui aspectos não alcançados pela alfabetização científica.

WB: Eu já li isso, mas quando te escuto falar parece mais fácil de compreender. (DC)

Outros aspectos importantes da educação CTSA para o ensino de Ciências foram discutidos no grupo, após a leitura dos textos cujos temas surgiam nos diálogos particulares com os professores. Temas como a importância da educação CTSA para o Ensino de Ciências, o estabelecimento das relações entre os entes C-T-S-A e o valor para a sociedade dos estudos nessa área e para o trabalho pedagógico do professor (AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS, 2012).

WB: A partir das minhas leituras sobre a educação CTSA, no ensino de ciências naturais, entendo existir uma necessidade de se estabelecer um foco nas inter-relações entre os elementos C-T-S-A.

Pesquisador: Quais relações.

WB: Relações estabelecidas de reciprocidade em que ao mesmo tempo a Ciência permite a produção de novas tecnologias, a tecnologia gera mais conhecimentos científicos e ambos afetam a sociedade e o ambiente e são também afetados por eles.

Pesquisador: E o que mais?

WB: Existem propósitos bem definidos para a educação cidadã no sentido da participação na sociedade, na compreensão e decisões conscientes quanto aos aspectos científicos e tecnológicos que afetam a sociedade.

Pesquisador: Concorde. A proposta curricular da educação CTSA se caracteriza pela integração entre educação científica, tecnológica e social. Os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados ao mesmo tempo com seus aspectos históricos, éticos e socioeconômicos, por exemplo.

WB: É uma novidade estudar as relações C-T-S-A pois me permite pensar na aplicação prática dos conhecimentos científicos em ações que envolvam a comunidade escolar e desenvolver um olhar crítico sobre o uso das tecnologias.

As discussões no grupo de estudos, geraram uma compreensão mais ampla sobre as contribuições da Educação CTSA no campo do ensino de Ciências Naturais. As expressões do professor sobre a importância da educação CTSA para o ensino de Ciências indicavam mudanças em sua postura pedagógica.

A partir das expressões do professor elaborei o indicador que **WB passou a valorizar conceitos como cidadania, solução de problemas do cotidiano a partir de decisões coletivas e o protagonismo do estudante**. Tais conceitos, possibilitavam a elaboração de planos de aulas e estratégias de ensino com estas orientações, além da atribuição de valor ético para o uso da ciência e da tecnologia de maneira consciente.

Vinculado aos anteriores elaborei o indicador que **WB se esforçava para aprender os conteúdos sobre educação CTSA**. Eu buscava identificar estas mudanças e se alcançaria qualidade na atuação profissional dele. Assim ele buscava aprender mais sobre o tema e ia, neste contexto, construindo um jeito personalizado de dialogar nas oficinas com os estudantes. Um esforço que eu sempre fazia era tentar compreender que recursos ele dispunha para aprender.

WB: Com a possibilidade de aproximar as oficinas de robótica da horta da escola, tendo os conhecimentos de Educação CTSA, acredito que podemos resolver alguns problemas de ordem coletiva por meio dos conhecimentos de robótica.

Pesquisador: Por exemplo?

WB: Aplicar os conhecimentos de robótica para solucionar o problema da irrigação nos finais de semana e feriados, por exemplo.

Pesquisador: Vais iniciar novas oficinas de robótica voltadas a solucionar problemas da HE?

WB: Envolver os alunos que participam das oficinas e outros que tenham interesse em aprender robótica educacional.

A partir das expressões do professor construí o indicador que **WB comprometeu-se em utilizar pedagogicamente a horta numa perspectiva CTSA, valorizando o interesse dos estudantes em aprender robótica para solucionar problemas do cotidiano.**

Nos nossos diálogos eu reconhecia expressões do professor que marcavam a sua confiança em ensinar Física por meio da robótica e disposição para aprender com as dificuldades e desafios do dia a dia. WB passou a dialogar com os estudantes sobre os pressupostos da educação CTSA.

Pesquisador: E a robótica te ajuda a ensinar eletrodinâmica?

WB: Se tornou uma ferramenta educacional desde a especialização.

Pesquisador: Eu noto que você não foge dos desafios que estão surgindo com a construção da HE. E a HE pode ser um contexto de ensino de Física por meio da robótica?

WB: Não tenho dúvida sobre esta possibilidade. Os alunos das oficinas construíram circuitos simples e complexos e a horta será um novo campo de descobertas.

Pesquisador: e a Educação CTSA ajuda a realizar as oficinas?

WB: Além de me ajudar com a importância do protagonismo dos estudantes me ajuda a ter uma visão crítica do uso da tecnologia para o bem coletivo.

Pesquisador: Vamos elaborar um plano de trabalho?

WB: Eu já me sinto desafiado. (DC)

Em sala de aula, no segundo semestre de 2021, durante o experimento das seringas interligadas sobre hidrodinâmica:

WB: Assim como os elétrons só apresentam deslocamento por meio da diferença de potencial, que gera a corrente elétrica, no sentido do maior potencial para o de menor, no experimento que trago eu interliguei duas seringas de diâmetros diferentes por meio de uma mangueirinha e enchi o conjunto com água. Vamos testar e descobrir de qual lado será mais fácil empurrar o êmbolo da seringa... De que lado eu preciso fazer mais força para empurrar o êmbolo e porquê?

Alunos: Do lado de maior calibre para o de menor... o lado maior gera mais pressão sobre o menor. (DC)

Neste recorte, interpreto a estratégia do professor de usar uma explicação comumente utilizada nas oficinas de robótica, sobre a formação da corrente elétrica, em que os elétrons se deslocam de um meio de maior potencial para o de menor, conceito da eletrodinâmica usado na

aula de hidrodinâmica. Na aula hidrodinâmica o professor usou a explicação de uma barragem, em que a água tem mais facilidade de escoar do meio de maior potencial gravitacional para o de menor, e contextualizou com o experimento do deslocamento de água sempre com maior facilidade (menor força e pressão sobre o êmbolo) de uma seringa de maior calibre para uma de menor.

3) Motivação para ensinar física por meio da robótica educacional.

A partir dessas informações interpretei que WB possuía convicção para ensinar Física por meio da robótica e disposição para aprender com as dificuldades e desafios do cotidiano da HE. Nessa direção, WB relatou que durante o mestrado iniciou um estudo sobre programação e deu continuidade em sua aprendizagem sobre o ensino robótica educacional, o que me permitiu elaborar o indicador que **WB se interessou por aprimorar conhecimentos sobre linguagem de programação**, o que é essencial para novas possibilidades de aplicação na área da robótica educacional.

WB: O estudo de robótica no mestrado tem sido de fundamental importância para aprimorar meus conhecimentos sobre programação. A programação é essencial para resolver os desafios. Na robótica tudo passa pela programação, se eu tiver os dispositivos eletrônicos e o conhecimento da programação eu elaboro ferramentas complexas e realizo tarefas complexas. (CI)

O domínio da linguagem de programação é um dos recursos essenciais para que o professor realize tarefas complexas por meio da robótica. A partir dessas informações elaborei o indicador que **WB se sentiu seguro para manter as oficinas de robótica com os estudantes a partir dos conhecimentos aprendidos sobre linguagem de programação durante o mestrado**.

Outro indicador de sentidos subjetivos vinculado à aprendizagem de conteúdos científicos que possibilitaram a produção de novos recursos por WB foi que ele, **valorizou a formação na própria escola, porque tornou-se um aspecto importante para estreitar a sua relação com a robótica educacional**.

WB: A robótica que aprendi me direcionava a uma visão de cidade como semáforos em cruzamentos, contagem eletrônica de carros em estacionamentos e de pessoas em shoppings, estádios, teatros entre outros. O estudo da Educação CTSA na escola permitiu pensar na aplicação da robótica para solução de problemas da escola e em particular da HE como o sensor de umidade e a irrigação automatizada, por exemplo. (CI)

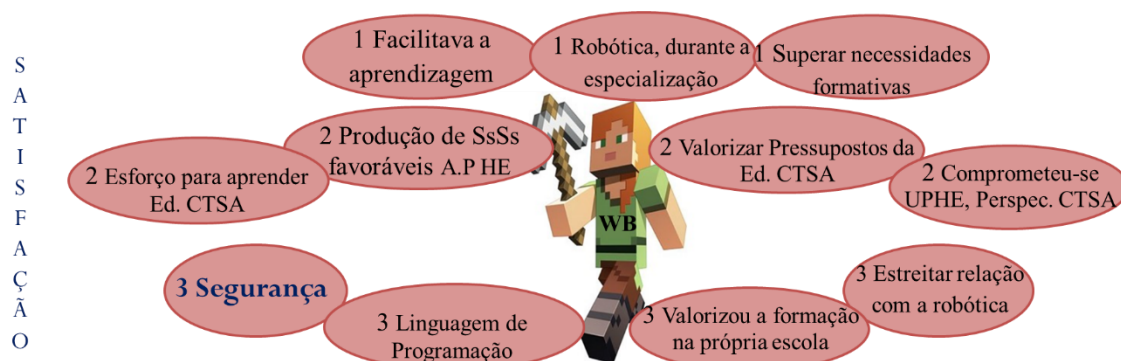
WB reconheceu que a formação na escola aproximava a busca de aplicação dos conhecimentos na própria instituição de ensino, contribuindo para a melhoria do seu trabalho pedagógico e tornando direta a aplicação da robótica educacional no contexto da escola e no cotidiano dos estudantes. Assim, o professor se expressou “robótica da escola para a escola, robótica na escola para a horta da escola”. (CI)

A partir de minhas observações, elaborei o indicador que **as oficinas de robótica eram momentos de satisfação tanto para os estudantes, como para o professor**. A exemplo disso, novos desafios, cada vez mais complexos, eram propostos pelo professor, os estudantes buscavam: resolver os problemas apresentados, como organização de semáforos, apresentavam suas ideias aos colegas, demonstravam leitura dos textos e aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais.

Observei que desde o início das oficinas (início de 2019), mesmo **antes de desenvolver atividades de robótica relativas à HE** que o professor WB era esforçado, disposto e se mantinha empenhado em sua formação, em melhorar suas aulas e tornar dinâmico o processo ensino-aprendizagem. Interpretei, em primeiro lugar, que ele **desenvolveu uma nova maneira para ensinar eletrodinâmica** nas oficinas de robótica, pois explicava os conceitos, usando como modelo os componentes eletrônicos da robótica.

Em segundo lugar, ele **desenvolveu uma linguagem própria para explicar outros conteúdos da Física** nas oficinas de robótica, isto é, transferiu a linguagem desenvolvida sobre eletrodinâmica para explicar outros conteúdos de Física e em terceiro lugar, ele foi usando explicações dos conceitos da Física, a semelhança das oficinas de robótica, na sala de aula, aspectos que eu acompanhava e cujas interpretações pareciam coerentes pelo esforço do professor em aplicar novos conhecimentos em outros contextos de seu trabalho pedagógico.

Figura 05 - Sentidos subjetivos associados à subjetividade social



- 1) WB Aprendeu conteúdos científicos que possibilitaram novos interesses e valores em sua postura pedagógica.
- 2) O grupo de estudos em 2018 possibilitou a base teórica que favoreceu a valorização da postura docente de orientação CTSA.
- 3) Motivação para ensinar física por meio da robótica educacional.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2.3 Sentidos subjetivos produzidos durante a ação

Retomo a construção-interpretativa dos sentidos subjetivos produzidos pelo professor WB, considerando neste tópico as ações que aconteceram na utilização pedagógica da horta, nas oficinas ou em sala de aula, no mesmo período, que pudessem indicar a motivação do professor ao realizar ações na HE.

O professor sentia muita satisfação ao se envolver em atividades práticas, convencido de que eram um caminho propício para o ensino da física. Minha observação sobre sua postura pedagógica trazia sempre a ideia de um professor empolgado com seu trabalho, pois se envolvia no processo de ensino com grande entusiasmo. Os conteúdos estudados nas disciplinas da pós-graduação eram materializados em ações realizadas na escola, a exemplo disso em sua ação pedagógica buscava meios de aproximar o conhecimento teórico das atividades práticas.

Interpreto, no caso do professor WB, que antes mesmo das atividades com a HE, ele era empolgado com seu trabalho. Mas se convenceu que horta era um campo novo e desafiador, proporcionando motivação especial para a sua prática. Esta empolgação foi uma condição importante para que WB buscasse novos conhecimentos sobre programação que permitissem novas aplicações da robótica educacional.

Em nossos diálogos (2018) eu ia buscando compreender seus objetivos pedagógicos. Em cada atividade ficava reforçada a ideia de que o professor construía meios para

contextualizar o ensino da Física. Assim, em outro momento de diálogo informal ele relatou “este ano comecei a oficina de robótica com os alunos do 1º ano, com a esperança de quando estiverem no 3º ano possam construir um robô autônomo e participar do torneio de Robôs do Instituto de Tecnologia da UFPA” (DC). Esse era um dos objetivos iniciais que ele apresentava para a alternativa de ensinar Física, por meio da robótica.

Em outro momento, o professor se posicionou assim “utilizo também um minilaboratório de eletrônica, onde nas turmas de 3º ano montamos alarmes, detectores de chumbo e de outros metais, estação de rádio, entre outros circuitos. Ajuda muito no entendimento da eletrodinâmica e prende mais a atenção dos alunos” (CI). A utilização de equipamentos como o minilaboratório de eletrônica e da robótica educacional são destaques, como estratégias de ensino, nas práticas pedagógicas de WB.

Ao iniciar a pesquisa de campo, em 2018, o professor WB respondeu, não ter experiência de ensinar a partir de uma Horta escolar, pois apenas na infância com seu avô e na escola no ensino fundamental havia realizado atividades de plantio (CI), mas relatou que foi nostálgico se envolver, com a atividade depois de formado e a partir de atividades realizadas na horta escolar, ou seja, no seu próprio ambiente de trabalho.

Em sua **configuração subjetiva da ação pedagógica inicial**, antes das atividades com a horta, o gosto por utilizar elementos da robótica educacional, como meio de ensinar a eletrodinâmica para os estudantes como o uso de dispositivos eletrônicos para contextualizar o conhecimento teórico da Física, era uma prática recorrente.

Um aspecto que achei de grande importância na formação do professor, a partir da leitura de seu memorial, foi a sua autorreflexão, que durante os anos iniciais de sua atuação profissional havia priorizado a ação/ a prática. Assim se posicionou o professor “agora tenho de continuar fazendo essas ações práticas com os estudantes e publicá-las, quero associar um sensor de umidade ligado a um led/ ou sensor de som, para avisar/ detectar quando o solo da horta estiver precisando ser irrigado” esta ideia foi levada a sério e apresentada na feira de ciências, da escola campo de estudo, no final de 2019.

Busquei incentivar o professor a registrar as atividades práticas e me propus a escrever um artigo com ele, foi uma forma de incentivar um desejo que eu notava com muita intensidade em suas falas “minha produção científica se inicia na especialização, é meu primeiro trabalho científico, que ainda não foi publicado, mas será futuramente, são os resultados da minha monografia de especialização na forma de um artigo”. (CI)

Construí duas hipóteses acerca de sentidos subjetivos produzidos no curso das ações pedagógicas de WB: **1) A utilização pedagógica da horta favoreceu a produção de novos**

sentidos subjetivos relacionados à ação pedagógica de WB e 2) Os novos sentidos produzidos durante a utilização da horta escolar organizaram-se em uma configuração subjetiva do desenvolvimento. A seguir, apresentaremos inicialmente tais hipóteses, acompanhadas pelos indicadores que possibilitaram sua construção.

1) A utilização pedagógica da horta favoreceu a produção de novos sentidos subjetivos relacionados à ação pedagógica de WB.

Faço um destaque aqui para as oficinas de robótica, que o professor desenvolveu durante a pesquisa, por meio das quais organizou uma sequência de atividades pedagógicas. Aplicou os conteúdos da robótica educacional à HE, iniciado no primeiro semestre de 2019, momento no qual os alunos foram desafiados a construir um sistema de irrigação automático para a HE.

WB declarou, na reaplicação dos questionários em 2019, o desejo de aprender sobre a agricultura, irrigação e plantio de hortaliças (Q-02), reconheceu não saber fazer isso sem orientação (Q-05). Também que sua intenção inicial era juntamente com os estudantes, adaptar um sensor para detectar umidade (Q-03 em 2018) e que durante as atividades de robótica, com a horta escolar, teve a ideia de desenvolver e instalar um sistema de irrigação automatizado (Q-03 em 2019), controlado por uma placa de prototipagem livre a exemplo do Arduíno.

Uma intenção pedagógica recorrente do professor WB era aproximar a teoria da prática “*A melhor forma de ensinar é aplicando a teoria na prática*” (CF-07); “*Durante as aulas eu gosto de aplicar a teoria à prática*” (CF-20). Gosta de estudar e aprender sobre novas tecnologias “*Gosto de aprender sobre ciência e tecnologia*” (CF-06). Se esforça para aprender coisas novas e formas de colocar em prática os temas da física “*Aprendo quando ensino na teoria e muito mais na prática*” (CF-01). “*Me sinto desafiado a desenvolver atividades de Física na HE, pois será muito importante usar meus conhecimentos específicos nessa área, para melhorar algum aspecto do cotidiano escolar. A alimentação saudável, a inclusão de hortaliças na dieta dos estudantes entre outros*”. (CI). Considero esta frase uma expressão da nova produção de sentidos subjetivos pois no início das atividades com a HE sua prática visava, simplesmente, favorecer a aprendizagem. Naquele momento, passou a incluir a perspectiva de “*melhorar algum aspecto do cotidiano escolar*” relacionado com o ensino CTSA e o desafio de trabalhar com a HE.

A partir das interpretações até aqui construídas elaboro o indicador de sentidos subjetivos que **WB sentia-se desafiado a utilizar pedagogicamente a horta escolar, a qual lhe inspirava sentimento de nostalgia**, vendo-a como um recurso pedagógico propício para o

ensino contextualizado da Física. Minha interpretação sobre sua postura pedagógica, isto é, sua didática e a forma de se relacionar com os estudantes, traduz um professor empolgado com seu trabalho e que se envolvia no processo de ensino com grande entusiasmo. As atividades aplicadas a HE passaram a ser novos desafios de expansão de suas práticas pedagógicas e de novas aprendizagens.

Como exemplo, apresento a seguir parte da transcrição da avaliação da oficina de robótica, parte I:

WB: O aluno LA não conseguiu mesmo, aí foi uma excelente oportunidade para a gente testar os equipamentos, de fato se não ocorresse a dificuldade nós não teríamos a oportunidade de uma resolução mais ampla para o problema.

Pesquisador: E aí, tu usaste o multímetro...

WB: Pois é, a gente não encontrou nada de errado nos princípios físicos, nem da robótica. Na realidade existem equipamentos de medição específicos para cada componente da robótica. Por exemplo, o amperímetro mede a corrente, mas eu usei um multímetro que pode medir o funcionamento de vários componentes, então eles descobriram como verificar se os equipamentos estavam funcionando, pois, os princípios físicos estavam corretos.

Pesquisador: Eu achei muito interessante, porque foi necessário testar todos os componentes. Quer dizer, você testou um LED, testou a resistência, testou os cabos, certo? E a própria placa, usando outras áreas dela para montar o circuito.

WB: A questão do mau contato é previsível, pois os materiais oxidam, mas foi um momento importante de aprendizagem. É esta segurança nos conhecimentos que eu tenho sobre robótica que me capacitaram para ensinar Física de uma forma mais palpável.

O professor passou a utilizar exemplos e explicações das oficinas de robótica na sala de aula, ampliando sua interação com os estudantes. Os conteúdos estudados nas disciplinas da pós-graduação eram aplicados em ações realizadas na HE, o que me permitiu elaborar o indicador que **WB sentia necessidade aprender mais sobre programação para resolver o problema que emergiu no contexto da horta escolar e para ensinar aos alunos.**

Interpretei como novas produções subjetivas que constituíam a motivação do professor com a inclusão das ações pedagógicas no contexto da HE. O professor passou a estudar sobre programação, buscando à criação do sistema de irrigação automatizado para a horta.

Nas atividades práticas que realizava, WB buscava formas diferentes de apresentar as explicações para os estudantes. Depois da orientação das atividades, solicitava que eles mesmos, de forma livre, montassem seus circuitos e resolvessem as questões, o que lhe permitiu construir uma nova postura de professor mediador, primeiro nas atividades com a horta e depois, expandindo para a sala de aula. Nesta direção identifiquei sentidos subjetivos

relacionados à mudança na configuração subjetiva da ação pedagógica de WB, o qual passou a valorizar a fala e o protagonismo dos estudantes:

WB: Eu já te relatei isso, eu não abria oportunidades para os alunos apresentarem suas ideias, eu conduzia a aula tentando inculcar neles minhas explicações. Eu os levava a concluir minhas ideias, mas nas transcrições das aulas eu pude perceber a importância da teoria ao tratar da valorização das ideias dos estudantes, da oportunidade para que eles apresentem suas explicações e dúvidas. (CI)

Interpreto que a leitura feita por WB das transcrições das suas atividades nas oficinas de robótica relativas à HE, possibilitou mudanças, o que envolveu a produção de novos sentidos subjetivos emergentes em sua ação docente como: resolver problemas relativos à irrigação e nutrição das hortaliças; entusiasmo no novo contexto da HE, enfrentamento de novos desafios e valorização das ideias dos estudantes. Os quais vão se organizando em uma **nova configuração subjetiva da ação pedagógica**.

Logo, os sentidos subjetivos novos que ele passou a produzir, como valorizar as ideias dos estudantes e o papel deles como centro da aprendizagem, foram paulatinamente se estabilizando em sua configuração subjetiva da ação pedagógica, tornando-se recursos subjetivos, uma vez que ampliaram a relação do professor com os estudantes e possibilitaram novas ações.

Os novos sentidos subjetivos emergentes nessa configuração subjetiva da ação pedagógica, vão se constituindo, ao mesmo tempo, em recursos subjetivos da configuração subjetiva da ação pedagógica do professor WB, o qual reconheceu que foi importante o acompanhamento do pesquisador-formador, interagindo com ele, desafiando, discutindo e avaliando o plano de ação, e as transcrições das aulas.

WB: Estas relações de cumplicidade na organização das ações foram importantes para eu prosseguir nas minhas construções pedagógicas, se não houvesse a tua atuação de gravar e transcrever as aulas e oficinas certamente eu não teria atentado para as minhas limitações e muito menos para as motivações e aprendizagens dos estudantes. Eu passei a me sentir seguro para realizar as oficinas e usar as técnicas de robótica na sala de aula, mesmo sem os instrumentos eletrônicos. (CI)

Ao longo das atividades realizadas por WB, eu identificava o desenvolvimento de suas habilidades, como conhecer os componentes dos circuitos, suas funções, como aferí-los, avaliar suas funcionalidades e competência para relacioná-los com a teoria; produzindo resultados válidos e importantes para a dinâmica da atividade prática com os estudantes. Considerei estes aspectos como aprendizagens de WB. Construí o indicador que **ao aprender sobre**

programação e enfrentar os desafios de ensiná-la para os alunos, o professor passou a sentir-se seguro para ensinar.

Pesquisador: Avaliando o teu trabalho pedagógico reconheço uma habilidade na operacionalização dos componentes da robótica que constituem os sistemas, mas para além disso eu reconheço tua competência de explicar tudo isso com uma linguagem que eu não via antes, quando acompanhava as oficinas.

WB: Nada chega de graça, foi com esforço, estudando e ensinando para os estudantes, não tenho dúvida que os alunos que têm interesse e buscam conhecer a função de cada componente, sabem testar, sabem associá-los de forma consciente, com base na teoria, vão sentir facilidade para criar circuitos novos e resolver problemas complexos. (DC)

Interpretei a segurança produzida no exercício da docência nas oficinas de robótica aplicada à horta, como novas produções subjetivas, as quais se expandiram para a sala de aula e para outros conteúdos da Física, o que implica em dizer que tais produções são constituintes da nova configuração de docência do professor WB.

Como pesquisador eu mantinha esse diálogo sobre os novos recursos operacionais e subjetivos que o professor ia desenvolvendo. Meu esforço era compreender os novos sentidos subjetivos produzidos pelo professor durante seu processo de criação de novos circuitos, na aplicação prática dos conhecimentos teóricos da robótica educacional e da eletrodinâmica para a superação dos desafios que iam surgindo na HE.

A exemplo disso, apresento a transcrição da avaliação da oficina de robótica, em que novos sentidos subjetivos de Nee são produzidos durante a ação. Parte II:

Pesquisador: Uma aula diferente e um aprendizado significativo. Testar os equipamentos um a um, para descobrir a falha no sistema.

WB: Então, eu achei muito interessante, porque surgiu uma situação nova e que poderia ser frustrante para o aluno e de repente se tornou um desafio para os demais estudantes e para minha posição de professor.

Pesquisador: Professor o senhor atribui a sua solução para o problema como um saber da Física ou da robótica. Vem da tua aprendizagem como físico ou do teu aprendizado como estudante de robótica.

WB: Como eu te falei, já conheço um pouco de programação que é o tema central em robótica, é o que eu preciso aprender mais para resolver o problema da torneira de irrigação automática. Logo, eu não aprendi na física esses conhecimentos vem da robótica. Quando os alunos dominarem estes princípios de montagem dos circuitos e da programação eles vão ter maior liberdade para criar inúmeras situações novas, resolver problemas complexos e desenvolver outras aplicações da robótica para solução de problemas reais. (DC)

O professor ensinou os alunos como associar os dispositivos eletrônicos, integrando aos sistemas já construídos novos dispositivos como sensor de umidade, corrente alternada, fonte

de energia, relé e uma torneira-sensor, capaz de ser aberta e fechada eletronicamente (segundo semestre de 2022). A finalidade era construir um circuito mais elaborado, capaz de irrigar uma canoa da horta suspensa durante um tempo programado, como feriados, finais de semana etc.

Os sentidos subjetivos produzidos pelo professor estavam vinculados à sua necessidade pedagógica de aprender sobre robótica, especificamente sobre programação para enfrentar e superar os desafios daquele novo contexto. Entendo a motivação do professor para aprender robótica para resolver problemas novos e ensinar isso aos estudantes. Sua motivação é que os alunos dominem os princípios da robótica e criem coisas novas. Assim, construí o indicador que o professor **WB ensinava na perspectiva de favorecer a aprendizagem criativa dos estudantes.**

Alguns recursos subjetivos o professor já possuía, mas precisou movimentá-los para ensinar em um novo contexto, como as oficinas de robótica voltadas à solução de problemas da HE. Estes recursos foram aprimorados pelo fato de o professor associar a eles novos procedimentos e novas atitudes, exigidos pelo novo contexto da HE.

WB desenvolveu compromisso com os estudantes vinculado às suas aprendizagens e necessidades pedagógicas, também desenvolveu uma linguagem própria para ensinar conteúdos de Física, hidrodinâmica por exemplo, por meio de seus conhecimentos sobre robótica educacional, para além das oficinas (sala de aula). O professor tornou-se questionador, prático em usar os elementos físicos da robótica para explicar a Física, associar dispositivos de forma inédita e sugerir soluções novas para as dificuldades enfrentadas pelos estudantes.

Isso pode ser ilustrado na seguinte transcrição. São explicações do professor, em uma oficina de robótica, aplicada a HE:

Se vocês entenderem que ao associar mais de um resistor no mesmo perímetro do LED eu aumento sua proteção e permito alimentar o circuito com uma corrente mais alta sem queimá-lo. De outra maneira, posso simplesmente usar um LED mais resistente ou ainda colocar um relé para controlar a intensidade da corrente em cada lado do sistema, tudo depende da finalidade e do rendimento que eu preciso produzir no sistema.

Notei o envolvimento pessoal de WB com sua prática pedagógica e sua implicação tanto nas oficinas como na sala de aula. Comprometimento expresso na qualidade de suas interações com os estudantes, aulas dialógicas, segurança, melhoria qualitativa de suas explicações e valorização das ideias dos estudantes, permitindo o protagonismo deles.

Uma transcrição das interações em uma das oficinas, ilustra a problematização feita aos estudantes pelo professor:

WB: Eu vou simplesmente colocar um desafio aqui no quadro. Só vou responder se a pergunta for pertinente, se a explicação tiver qualidade eu vou dar dica, do contrário vocês vão estudar o manual e a gente conversa na próxima oficina. A atividade é a seguinte: usando o simulador virtual *Tinker Ked* vou esperar que vocês construam um circuito que envolva o sensor de umidade, que vocês já conhecem, interligado a uma torneira eletrônica que será programada para abrir, por 10 segundos, quando o sensor de umidade acusar baixa umidade na terra da HE. A primeira pergunta que eu faço é quais os dispositivos nós vamos precisar para construir esse sistema?

Ale: já ouvi o senhor pensando alto e explicando algo do tipo para o diretor

Turma: rrsrrsrrsrrs

Pesquisador: Onde já se viu pensar alto?

Turma: rrsrrsrrsrrs

Lai: Pode sim. Eu lembro que para abrir a torneira precisa de corrente alternada, de relé para modular as correntes e que os fios vão ser mais espessos.

WB: A resposta já está posta, agora vai a dica. Testa a associação dos dispositivos. Vai adicionando os dispositivos e testando o funcionamento do sistema, respeitando a função e os limites de cada componente.

DP: Eu pensei que deveria testar um a um separadamente.

WB: Não! Só vai dar certo se testar no sistema. Pode começar.

O domínio de WB sobre os princípios da robótica permitia a ele liberdade e criatividade para utilizar os dispositivos físicos e virtuais disponíveis e testá-los de forma variada, sem custo e com economia de tempo. Embora nenhum aluno tenha alcançado o mesmo nível de criação do professor, caminhos diferentes para a solução do desafio foram propostos e cada aluno recebeu um feedback sobre as possibilidades e limitações das opções que adotaram.

Foi importante a forma como o professor ensinou os passos novos dentro da programação para calibrar o sistema e chegar a possíveis soluções para o problema proposto. Também ficou compreensível que, se não houvesse dedicação para aprender a programação, as soluções ficariam limitadas, embora os estudantes conhecessem com propriedade a funcionalidade do sistema de cada dispositivo (atuadores).

Enquanto observador participante, notei a disposição e satisfação do professor ao propor os desafios da robótica para os estudantes. As atividades ficavam cada vez mais desafiadoras e eram encaradas pelos estudantes como importantes, o professor introduzia os conceitos da Física e discutia com os alunos com domínio e criatividade. O humor da turma era sempre marcado pelas expressões de sorriso entre professor e estudantes.

Essas informações me permitiram construir o indicador de que **WB passou a valorizar a curiosidade e as ideias dos estudantes e a dialogar com eles, concebendo-os como protagonistas da própria aprendizagem.**

Tive experiência, durante o mestrado, de transcrever minhas interações verbais com os estudantes para analisá-las de acordo com as categorias propostas por Mortimer e Scott (2002). Notei o impacto de fazer isso em minha postura pedagógica e resolvi fazer semelhante com os professores, em suas primeiras experiências pedagógicas na horta escolar. Esse recurso mostrou-se bastante importante para a produção de novos sentidos subjetivos pelo professor WB em relação à suas interações com os estudantes.

WB atribui ao planejamento em colaboração com o pesquisador, ao estudo da educação CTSA e às leituras das transcrições das suas aulas as mudanças em sua postura. Ele reconheceu que passou a valorizar a participação dos estudantes e a possibilidade de “desenvolver um raciocínio juntamente com os estudantes”.

Pesquisador: Eu achei muito curiosa aquela aula em que o LED não acendeu, e que o aluno mesmo com a ajuda dos colegas não conseguiu fazer o LED acender. Aí o senhor professor fez a testagem dos equipamentos, pois os princípios da robótica e da Física estavam todos aplicados corretamente mais o circuito não funcionava. Lembra disso?

WB: Sim, no passado eu não teria a facilidade de desenvolver um raciocínio juntamente com os estudantes, certamente eu teria dado as respostas. Mas a partir do planejamento das oficinas, do estudo sobre CTSA e das leituras das transcrições das aulas eu passei a visualizar minhas necessidades pedagógicas e a necessidade dos estudantes de se expressarem. (D.C)

Pesquisador: Eu lembro de algumas aulas tuas em 2018 que não havia diálogo, eram aulas expositivas, mesmo nas práticas havia pouca interação.

WB: Verdade. Eu não tinha consciência da importância da participação dos estudantes para a promoção das aprendizagens deles... A teoria e as atividades pedagógicas que temos realizado, desde então, foram importantes para estas mudanças. (C.I)

Ainda sobre a repercussão de ouvir as gravações e da leitura das transcrições de suas aulas, WB apontou tanto o fato delas terem possibilitado a ele atentar para suas limitações comunicacionais, quanto para questões motivacionais e de aprendizagem dos estudantes.

WB explicitou as dificuldades que percebeu ao ler as transcrições.

Pesquisador: Então professor o que o senhor percebeu ao ler as transcrições das aulas?

WB: Eu observei várias coisas, primeiro as palavras repetidas e desnecessárias, o que passei a me policiar para não fazer mais. Segundo concluir melhor as explicações, pois nem todos entendem os diálogos, ao contrário do que eu imaginava.

Pesquisador: legal. É mais uma possibilidade de aprendizagem sobre a nossa postura durante as atividades pedagógicas.

WB: Eu senti vontade de rever algumas explicações, pois as respostas dos estudantes reforçam a ideia de que ainda tem coisas que eles não compreenderam.

Em outro momento, WB explicitou as mudanças que sentiu necessidade de fazer na sua forma de comunicar com os estudantes e uma diferença que notou entre suas interações, de caráter mais dialógico, no laboratório e nas oficinas, diferentes daquelas, de caráter mais monológico, na sala de aula.

WB: Eu tenho aprendido muito ao ouvir os áudios e ler as transcrições das aulas. Eu me sinto tensionado a melhorar o meu discurso, usar termos científicos, falar as palavras completas e parar de dizer “né?”. Eu me sinto tensionado na minha sala de aula, pois eu passei a observar uma diferença. No laboratório e nas oficinas eu pergunto, eu dou oportunidade para os alunos responderem, montar um circuito e tal. Mas na sala de aula eu tenho o hábito de apenas ministrar a disciplina, deixando o aluno passivo.

No final do segundo semestre de 2022:

Antes eu não dava espaço para os alunos se expressarem, eu queria que isso acontecesse, até pelo que eu já estudei na pós-graduação, mas eu sentia a obrigação de explicar tudo para o aluno. A partir do nosso planejamento, das leituras sobre CTSA e principalmente pela leitura da transcrição das aulas, eu passei a notar que eu falava sozinho, perguntava o que eu achava importante responder, tornando o aluno passivo. (CI)

Um outro exemplo dessa valorização do diálogo pode ser notado na transcrição que apresento a seguir. O professor conversa com os estudantes sobre a ideia do dispositivo de irrigação automática para a horta escolar e o que precisa ser feito para desenvolvê-lo.

WB: Vocês entenderam a ideia desse sensor de umidade?

Alunos: Sim

WB: Os sensores já existem, nós estamos apenas adaptando-os ao nosso sistema. E o sensor que nós vamos usar lá na torneira é o mesmo?

Ali: Eu entendi que a própria torneira é um sensor.

WB: Perfeito. Eu quero que vocês façam, os testes no sistema virtual, vocês vão calibrar o sensor, ou seja, a torneira. De forma sistêmica, no conjunto.

DP: Professor, vai mudar a resistência dele?

WB: o que vocês acham?

Ali: Sim, vai,

WB: Mas vai ser por causa da luz?

Alunos: (em silêncio)

WB: Não, vai ser pela quantidade de água no solo. (DC)

2) Os novos sentidos produzidos durante a utilização da horta escolar organizaram-se em uma configuração subjetiva do desenvolvimento.

Eu estava focado em entender o caminho que o professor usaria para fazer a torneira do sistema de irrigação abrir e fechar, pois o professor havia iniciado uma explicação sobre esse processo de criação com os estudantes. Eu buscava gerar inteligibilidade sobre sua produção subjetiva para compreender o processo de criação do sistema eletrônico que ele estava desenvolvendo. Assim, em uma oficina provoqueei o diálogo para a direção que desejava produzir inteligibilidade, resgatando o diálogo.

Pesquisador: E como vai fazer essa calibragem do sensor e da torneira?

WB: É o programa. A programação.

Pesquisador: Mas aí a gente vai fazer testes para achar um ponto ideal, porque isso ainda não fizemos.

WB: Exatamente. Vocês já entenderam? Esse aqui é para a gente ver o valor da resistência. Aí bem aqui, lembra lá do valor? Quanto é o valor?

Alunos: 300 e alguma coisa, quase 400.

WB: Vocês estão vendo bem aqui? Se, o valor lido for maior que 700, ele fica high, alto, acende a lâmpada ou liga a torneira, só que não é maior que 700, quanto é o valor aqui?

Alunos: 300.

WB: Então, escreva isso pois, já é para o nosso LED, o LED está ligado em que porta?

Ali: Na porta dez.

WB: Então mantenha apagado. Low é baixo, mantenha apagado. Aí quando passar de 700, é quando ele acende, ou seja, está calibrado e a torneira abriu.

Pesquisador: Entendi.

Alunos: Sim.

WB: Vamos ver. Quanto era o valor quando não estava acesa a lâmpada? Era 300 e pouco, e quando ele acendeu foi para 900. Ou seja, maior que 700, por isso que acendeu. Então, quando a gente for colocar esse circuito lá fora, na canoa da horta, já temos um entendimento de como calibrar e como vai funcionar o sistema.

Pesquisador: Com a horta tem uma situação parecida, porque precisamos ter o controle hídrico, ou seja, tem de ser uma horta coberta, e que a gente só coloque água conforme a necessidade, tem uma situação parecida.

WB: Tem, aí tem de calibrar, é isso que o diretor falou. Ao invés de colocar um LED, a gente vai colocar uma torneira eletrônica, uma torneira que funciona com um relé que é um dispositivo que vai funcionar como o interruptor de ligar e desligar o circuito.

Alex: E por que o relé professor?

WB: Quem lembra? Já construímos esta explicação.

DP: Porque o relé funciona com as duas correntes.

WB: Este “cara” aqui (mostra o relé) funciona com corrente alternada e com corrente contínua, de pequenos valores de corrente, só que a gente vai querer manter o nosso circuito ligado, a gente vai ligar na rede elétrica normal, e a rede elétrica normal vai fornecer correntes altas. E quem é que vai proteger o sistema para não queimar?

Ali: O relé.

WB: É exatamente o relé, pois ele faz essa “conversa” entre a corrente alternada e a corrente contínua.

Alex: Mas e o programa? Como é que a gente vai deixar o programa ligado?

WB: Depois que você enviou a programação para o Arduino, se você desconectar daí, a programação fica lá, fica salva.

Pesquisador: Ficou clara a explicação sobre como vai funcionar o sistema de irrigação. Embora tenham os princípios que os estudantes já compreendem, abrir e fechar uma torneira será um processo complexo dentro dos mesmos princípios da robótica. (DC)

As explicações do professor elucidavam como os sensores comumente utilizados para uma finalidade na robótica educacional, poderiam ser adaptados para outros propósitos como o de identificar o excesso de água, de luminosidade e mesmo a diferença de potencial na corrente elétrica aplicada ao sistema. O professor explicou que haveria dificuldades para a construção do sistema de irrigação automático e que precisava descobrir um caminho para solucionar a necessidade de correntes de intensidades diferentes no sistema, mediadas pela utilização de um relé.

Em minha análise sobre o que motivava as ações de aprender do professor, fui construindo indicadores de sentido subjetivo relativos ao seu próprio interesse em buscar novos conhecimentos, esforço para organizar a construção do sistema de irrigação, testar o funcionamento dos sensores e calibrar o programa de prototipagem Arduino, de acordo com os propósitos a serem alcançados.

Quanto as dificuldades para construir o sistema de irrigação automatizado da HE, assim se expressou WB:

O mais difícil é a programação, porque a placa do Arduino vai ficar configurada para garantir o funcionamento. Não é uma programação simples, vai depender de várias testagens até achar o ponto certo. Anotar o que deu certo, e o que não deu até achar o caminho certo, até calibrar. A essência não é descobrir como é que a luz acende ou como eu faço para piscar o LED. Tem toda uma programação que envolve princípios da robótica e conceitos científicos da Física e a curiosidade dos alunos é muito valiosa para mim, pois é o meu caminho para ensinar; e uma curiosidade provoca outra. Por exemplo, eu ensinei os estudantes a determinarem o nível de resistência de um resistor usando o código de cores, onde dependendo da cor do resistor usa-se uma potência de 10, multiplicada por 10, por 100 ou por 1000. E como já te falei existe uma margem de erro ou uma tolerância, para mais ou para menos. É uma tolerância, é uma questão de margem de erro. O resistor prateado é o que suporta maior variação da corrente elétrica, ou seja, tem maior poder de proteção do sistema, pois a margem de erro é de 10%. Já o resistor dourado possui uma tolerância de 5%. Então dependendo do circuito que eu esteja montando o cálculo da margem de tolerância ou de erro, precisa ser calculado, pois na prática, nenhum sistema possui corrente contínua, a menos que se utilize um mecanismo (um estabilizador) para estabilizar a corrente. Neste sentido quanto essa margem de erro não está dentro da faixa de tolerância o sistema pode queimar os equipamentos ligados a ele. (CI)

A exemplo disso, WB usou outras explicações para as aplicações prática dos conceitos da Física, não diretamente associados à robótica, como a diferença de temperatura dos ambientes, que altera o tamanho das estruturas físicas. O professor passou a fazer uso desses novos recursos operacionais nas aulas regulares, em que a robótica não era diretamente aplicada.

WB: Eu já mencionei que a temperatura dos ambientes altera o tamanho dos objetos e o funcionamento deles. A temperatura nesta sala com ar-condicionado é muito diferente da temperatura, fora da sala e muito mais diferente da temperatura no interior do meu carro que está no sol. Portanto a temperatura influencia no funcionamento dos sistemas físicos. Por exemplo, um cabo que esquenta mais que sua capacidade não irá transmitir energia suficiente para o funcionamento normal do equipamento e coloca o sistema em colapso e risco de pegar fogo. (DC)

Em primeiro lugar, as ações na HE desafiaram o professor a produzir soluções aos problemas peculiares ao contexto, como a irrigação da horta em finais de semana ou feriados prologados. A construção de um sistema de irrigação tensionou WB a buscar alternativas para resolver esse problema, nesse processo, ele desenvolveu explicações próprias para ensinar Física de forma contextualizada.

Em segundo lugar, expandiu suas explicações para além dos momentos de oficina e passou a usar argumentos semelhantes na sala de aula, possibilitando o protagonismo dos estudantes, valorizando suas ideias e permitindo que eles se tornassem o centro do processo educacional.

Em terceiro lugar, a nova postura dialógica, o novo ambiente de interação na sala de aula, com explicações contextualizadas, tornaram as aulas mais organizadas, propiciando um ambiente favorável à aprendizagem dos estudantes. Tanto a educação CTS como a Teoria da Subjetividade orientam uma aprendizagem que coloca o aluno no centro do processo.

Por outro lado, a Teoria da Subjetividade de González Rey permite pensar um novo olhar sobre a docência que traz consigo a percepção de que o ser humano é um ser social-histórico cujas emoções são indissociáveis de suas ações, isto é, o professor e o aluno trazem para a sala de aula, todas as vivências do meio social que eles participam e estas dimensões vão influenciar na aprendizagem, às situações que o estudante está vivendo no dia a dia, são mais importantes, naquele momento, que o conteúdo que está sendo ministrado. Assim, se expressou WB: “Eu aprendi a valorizar a interação com os estudantes nas minhas aulas e me redescobri como um professor que busca colocar os estudantes no centro da aprendizagem”.

Em nossos diálogos eu ia construindo inteligibilidade sobre o processo de aprendizagem

do professor, que buscava meios para melhorar a participação dos estudantes nas aulas e ficava satisfeito com as práticas porque favoreciam a aprendizagem dos envolvidos. Assim, WB explicitou se sentir “tensionado a melhorar o discurso, usar termos científicos, falar as palavras completas e parar de dizer tanto né”.

Minha estratégia de disponibilizar as transcrições das aulas favoreceu a reflexão do professor e sua tomada de consciência sobre suas práticas pedagógicas “pois eu passei a observar uma diferença. No laboratório e nas oficinas eu pergunto, eu dou oportunidade para os alunos responderem, montar um circuito e tal. Mas na sala de aula eu tenho o hábito de apenas ministrar a disciplina, deixando o aluno passivo” (CI).

Identifiquei tais mudanças na postura pedagógica do professor como aprendizagens: “Eu aprendi a valorizar a interação com os estudantes nas minhas aulas e me redescobri como um professor que busca colocar os estudantes no centro da aprendizagem”. (CI) Construí o indicador que **A mudança subjetiva expressa na configuração, relativamente estável, dos novos sentidos subjetivos produzidos por WB, resultou em maior envolvimento do professor com sua ação pedagógica.** Consequentemente, ampliava suas ações e seu envolvimento com exercício da profissão docente.

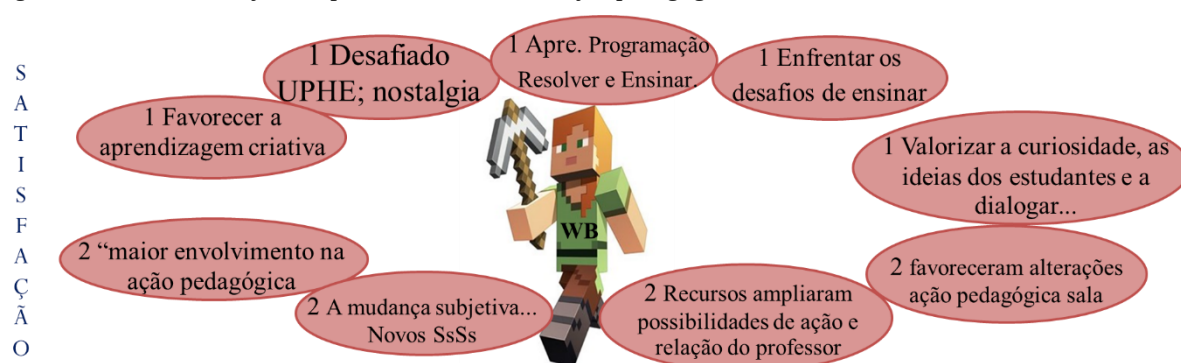
O professor passou a utilizar exemplos e explicações das oficinas de robótica na sala de aula, ampliando sua interação com os estudantes. Também usou outras explicações para as aplicações prática dos conceitos da Física, não diretamente associados à robótica, como a diferença de temperatura dos ambientes, que altera o tamanho das estruturas físicas. O professor passou a fazer uso desses novos recursos nas aulas regulares, em que a robótica não era diretamente aplicada.

É importante destacar que houve uma mudança significativa na dinâmica das aulas de WB a partir das aprendizagens nas oficinas de robótica, a estratégia de ler temas sobre a educação CTSA, organizar os conteúdos de ensino e o planejamento para execução das atividades experimentais impactaram a ação pedagógica do professor. Uma curiosidade que compartilhou comigo foi o momento que discutiu com a esposa por ela ter jogado no cesto de lixo, as cascas de ovos vermelhos que estavam enxugando na pia da cozinha. “Fui buscar lavei e levei para a escola”.

Ainda nessa dinâmica passamos a avaliar juntos as atividades realizadas a partir da leitura das transcrições das aulas, uma estratégia que adotei, visando favorecer a preparação do professor e que se mostrou eficaz. Elaborei o indicador de sentidos subjetivos que **a nova configuração de sentidos subjetivos se tornou uma configuração subjetiva do desenvolvimento, pois incluía recursos que ampliaram as possibilidades de ação e relação**

do professor e favoreceram alterações em sua ação pedagógica na sala de aula.

Figura 06 - Sentidos subjetivos produzidos durante a ação pedagógica



1) A utilização pedagógica da horta favoreceu a produção de novos sentidos subjetivos relacionados à ação pedagógica de WB.

2) Os novos sentidos produzidos durante a utilização da horta escolar organizaram-se em uma configuração subjetiva do desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.3 Aprendizagens de WB na ação pedagógica.

Destaco duas aprendizagens que consegui identificar **durante a ação pedagógica do professor WB**: 01) aprendeu a planejar, executar e avaliar atividades práticas, nas oficinas de robótica, aplicadas à HE, favorecendo a aprendizagem de eletrodinâmica pelos estudantes e 02) Aprendeu a associar dispositivos e sensores eletrônicos para criar um sistema de irrigação automático para um canteiro da HE.

5.2.3.1 Aprendizagens relacionadas a planejar, executar e avaliar atividades práticas, nas oficinas de robótica, aplicadas a HE, favorecendo a aprendizagem de eletrodinâmica pelos estudantes.

Identifiquei que as aprendizagens, em relação as ações pedagógicas do professor aplicadas a HE, resultaram de mudanças nas compreensões de WB referentes ao seu trabalho pedagógico: sua compreensão sobre a organização (planejamento), execução e avaliação do trabalho pedagógico, a leitura das transcrições das aulas e sobre o impacto das oficinas em suas aprendizagens. WB no início da pesquisa possuía uma postura pedagógica centrada na

exposição de aulas teóricas e práticas.

O professor manteve o propósito de usar o interesse dos estudantes pelo tema da robótica para ensinar conceitos de Física que precisariam de maior abstração dos estudantes. O professor aprendeu a utilizar explicações próprias para ensinar Física de forma contextualizada, através de oficinas de robótica educacional aplicada a HE.

Por meio de uma linguagem própria, WB passa a ensinar os conceitos de Física, pois tornou-se uma linguagem utilizada na sala de aula, em alguns momentos com exemplos trazidos das oficinas de robótica e com a participação dos alunos envolvidos nas oficinas. Identifico o propósito do professor de ensinar os conceitos da física por meio da robótica e, durante o processo, aprender a como ensinar isso para os estudantes, personalizar sua linguagem para ensinar e exemplificar os conceitos científicos.

Destaco que durante a execução das ações planejadas na HE e das oficinas de robótica educacional o professor WB desenvolveu uma nova postura docente com autonomia para ensinar eletrodinâmica de forma personalizada e contextualizada. O uso da ferramenta (*Tinker Ked*) permitiu ao professor testar virtualmente os recursos e dispositivos eletrônicos disponíveis e calibrar o sistema sem perda de materiais e eliminando o que não daria certo. WB aprendeu:

- a. A organizar (planejamento), executar e avaliar seu trabalho pedagógico;
- b. A refletir sua prática a partir da leitura das transcrições das aulas
- c. Sobre o impacto das oficinas em sua pedagogia
- d. A utilizar explicações próprias para ensinar Física de forma contextualizada
- e. A usar linguagem personalizada para exemplificar os conceitos científicos
- f. A testar virtualmente os recursos e dispositivos eletrônicos disponíveis
- g. A calibrar o sistema sem perda de materiais e eliminando o que não daria certo

5.2.3.2 Aprendizagens relacionadas a associar dispositivos eletrônicos para criar um sistema de irrigação automático para um canteiro da HE.

O objetivo das oficinas era envolver os alunos do ensino médio integral que estivessem interessados em realizar atividades práticas na área de robótica educacional direcionadas à horta escolar. O professor WB planejou juntamente com o pesquisador uma sequência de atividades, envolvendo a construção de circuitos eletrônicos, que iam se tornando cada vez mais complexos.

WB a princípio buscou conversar com os estudantes sobre o problema de construir um sistema de irrigação automático para a HE, o que envolvia aprendizagens relacionadas a calibrar

o sistema. O primeiro passo era selecionar os dispositivos eletrônicos e adaptá-los ao propósito do sistema de irrigação. Assim, a primeira ideia implicava buscar ajuda externa, pois o professor nunca havia associado dispositivos como relés, torneira e corrente alternada no mesmo sistema. As primeiras oficinas foram discussões teóricas e avaliação do custo e de materiais a serem adquiridos.

WB: Então pessoal, nós chegamos a um momento de nossa oficina em que os nossos objetivos estão nos levando à construção de um sistema complexo. Antes nós associávamos ledes, resistores, fios e placas para uma tensão de 5 volts, com uma programação simples e direta. Inclusive conseguimos adaptar um sensor eletrônico, que após calibragem nos permitiu compreender a questão da mudança na quantidade de umidade do solo; mas agora, além do sensor de umidade, o desafio é associar novos dispositivos eletrônicos ao sistema, como por exemplo o relé e a torneira; calibrar e interpretar a função de cada dispositivo no sistema e de acordo com nosso propósito de irrigar automaticamente a horta. (DC)

Antes de buscar qualquer ajuda externa ou fazer o investimento que julgava ser necessário, o professor decidiu organizar uma sequência de oficinas para testar a viabilidade do sistema de irrigação de forma virtual. Usando seus conhecimentos de programação, o professor apresentou para a turma recursos virtuais, que permitiriam, em primeiro lugar, construir virtualmente o sistema de irrigação para servir de modelo para a montagem e a calibragem do sistema na prática.

Assim, o professor ensinava os estudantes a construírem e testar virtualmente o sistema de irrigação, enquanto ia montando o sistema na prática. WB desenvolveu suas aprendizagens evitando perda de tempo e de material, acelerando o processo de aprendizagem e montagem do sistema na HE. Ele conseguiu solucionar o problema de maneira autônoma e segura. A cada teste virtual, o professor orientava os estudantes, ouvia suas ideias, construía juntamente com eles o sistema de irrigação, pouco a pouco, o professor ia acrescentando outros sensores, ao sistema e demonstrando a viabilidade das associações, virtualmente.

Depois de organizar os passos e instrumentos necessários, desafiava os alunos a montarem o sistema na prática. Pouco a pouco, novos dispositivos eletrônicos iam sendo adicionados ao sistema, também incluíram a corrente elétrica, por meio de uma fonte de 12 volts. Eu registrei as ações pedagógicas de WB com os estudantes, durante as oficinas notava o seu cuidado de manter o discurso científico com base nos conceitos de Física, as vezes fazia uso dos conceitos da robótica. WB buscava formas diferentes de explicar e assim desenvolvia uma linguagem própria para ensinar os conceitos e aplicação prática dos dispositivos. Aos poucos, observava que a estratégia pedagógica do professor era levar o aluno a pensar os conceitos de Física antes de aplicar ou usar os dispositivos na prática. O professor WB aprendeu

a:

- a) Conversar com os estudantes e ouvir suas ideias sobre a construção do sistema de irrigação automático;
- b) Discutir teoricamente e avaliar o custo de materiais a serem adquiridos;
- c) Selecionar os dispositivos eletrônicos e adaptá-los ao propósito do sistema de irrigação;
- d) Associar dispositivos como relés, torneira e corrente alternada no mesmo sistema.
- e) Construir virtualmente o sistema de irrigação
- f) Levar o aluno a pensar os conceitos de Física antes de aplicar ou usar os dispositivos na prática
- g) Usar o programa virtual (*Tinker Ked*) para a montagem e a calibragem do sistema de irrigação na prática
- h) Solucionar problemas de maneira autônoma e segura.

Quadro 11 - Resumo das hipóteses e indicadores construídos sobre WB

Sentidos Subjetivos	Hipóteses	Indicadores
História de Vida	1) Interesse precoce por conhecimentos sobre a natureza e o funcionamento das coisas. 2) Satisfação desde a adolescência por ensinar Ciências Naturais e Matemática para parentes e amigos. 3) Convicção que a aplicação dos conhecimentos teóricos na	1.1) Suas experiências na infância criaram condições favoráveis ao seu interesse pelos conteúdos de Ciências Naturais; 1.2) WB valorizava descobrir sobre a forma como os fenômenos naturais e os mecanismos dos objetos funcionam; 1.3) a forma como aprendeu na infância favoreceu o modo como ele passou a valorizar o processo ensino-aprendizagem e a interdisciplinaridade. 2.1) Comprometimento com o ensino de qualidade e esforço para aprender conteúdos que não dominava para ensinar os amigos; 2.2) WB desenvolvia desde a adolescência recursos subjetivos relacionais e operacionais, importantes, para o exercício da profissão docente; 2.3) As experiências de ensino, na sua prática inicial, foram fontes de motivação por satisfazer suas necessidades formativas, vinculadas ao propósito de galgar a carreira docente. 3.1) O compromisso de WB em realizar atividades práticas estava relacionado com os bons resultados que observava no desempenho dos alunos;

	prática facilita a aprendizagem.	32) WB aprendeu que a contextualização é essencial para ensinar a teoria com maior qualidade; 3.3) WB valorizava a aplicação dos conhecimentos científicos como possibilidade de gerar autonomia.
Sentidos subjetivos associados à subjetividade social da escola e a outros contextos	1) WB Aprendeu conteúdos científicos que possibilitaram novos interesses e valores em sua postura pedagógica. 2) O grupo de estudos em 2018 possibilitou a base teórica que favoreceu a valorização da postura docente de orientação CTSA. 3 - Motivação para ensinar física por meio da robótica educacional.	1.1) A motivação de WB para usar a robótica para ensinar Física, estava vinculada a forma como ele avaliava que aquele método facilitava a aprendizagem dos estudantes; 1.2) As aprendizagens de conteúdos científicos relacionados à robótica, durante a especialização, nutriram o interesse de WB por atividades pedagógicas experimentais; 1.3) O interesse de superar suas necessidades formativas diante dos desafios do novo ENEM levou WB a envolver-se com o grupo de estudos. 2.1) WB produziu sentidos subjetivos favoráveis a realização de ações pedagógicas na HE a partir do estudo da educação CTSA; 2.2) WB passou a valorizar conceitos como cidadania, solução de problemas do cotidiano a partir de decisões coletivas e o protagonismo do estudante; 2.3) WB se esforçava para aprender os conteúdos sobre educação CTSA; 2.4) WB comprometeu-se em utilizar pedagogicamente a horta numa perspectiva CTSA, valorizando o interesse dos estudantes em aprender robótica para solucionar problemas do cotidiano. 3.1) WB se interessou por aprimorar conhecimentos sobre linguagem de programação; 3.2) WB se sentiu seguro para manter as oficinas de Robótica com os estudantes a partir dos conhecimentos aprendidos sobre linguagem de programação durante o mestrado; 3.3) Valorizou a formação na própria escola porque tornou-se um aspecto importante para estreitar a sua relação com a robótica educacional; 3.4) As oficinas de robótica eram momentos de satisfação tanto para os estudantes, como para o professor.
Durante a Ação	1) A utilização pedagógica da horta favoreceu a produção de novos sentidos subjetivos relacionados à ação pedagógica de WB.	1.1) WB sentia-se desafiado a utilizar pedagogicamente a horta escolar, a qual lhe inspirava sentimento de nostalgia; 1.2) WB sentia necessidade aprender mais sobre programação para resolver o problema que emergiu no contexto da horta escolar e para ensinar aos alunos;

	2) Os novos sentidos produzidos durante a utilização da horta escolar organizaram-se em uma configuração subjetiva do desenvolvimento.	1.3) Ao aprender sobre programação e enfrentar os desafios de ensiná-la para os alunos, o professor passou a sentir-se seguro para ensinar; 1.4) WB ensinava na perspectiva de favorecer a aprendizagem criativa dos estudantes; 1.5) WB passou a valorizar a curiosidade e as ideias dos estudantes e a dialogar com eles, concebendo-os como protagonistas da própria aprendizagem. 2.1) A mudança subjetiva expressa na configuração, relativamente estável, dos novos sentidos subjetivos produzidos por WB, resultou em maior envolvimento do professor com sua ação pedagógica; 2.2) A nova configuração de sentidos subjetivos se tornou uma configuração subjetiva do desenvolvimento, pois incluía recursos que ampliaram as possibilidades de ação e relação do professor e favoreceram alterações em sua ação pedagógica na sala de aula.
--	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 Síntese integrativa dos estudos de caso e o modelo teórico.

A Teoria da Subjetividade, a Epistemologia Qualitativa e a metodologia construtivo-interpretativa me serviram de base para apresentar a construção teórico-interpretativa sobre os dois casos pesquisados. Mesmo com algumas semelhanças, os professores Nee e WB apresentaram configurações subjetivas da ação pedagógica bem diferentes e singulares. Além de reconhecer semelhanças e diferenças em suas produções subjetivas, procuro generalizá-las, a seguir, em uma síntese integrativa dos casos estudados.

Quanto aos sentidos subjetivos produzidos na história de vida, os dois professores apresentaram em comum, o interesse pelo ensino a partir da adolescência. Sentiam-se motivados a ensinar amigos e familiares, disposição para ajudá-los com aulas gratuitas. Também interpretei que os professores estavam comprometidos em proporcionar um ensino de qualidade, evidenciado no esforço para aprender conteúdos que não dominavam, visando ensiná-los aos parentes e amigos.

Apesar de apresentarem ações semelhantes, as motivações dos dois professores eram diferentes. O professor Nee nutria um sentimento de gratidão pela mãe, por seu esforço relacionado à promoção de sua escolarização, durante a infância. Na adolescência, sentia-se privilegiado por ter estudado em uma boa escola particular e desejava retribuir, ajudando

parentes e amigos. Já o professor WB manteve, na infância, uma relação privilegiada com o avô, que despertou seu interesse pelas plantas, animais e pelo funcionamento das coisas. Na adolescência, a facilidade que tinha para aprender ciências o motivava a ensinar para parentes e amigos.

Nesse movimento de compreensão sobre o processo de preparação para o exercício da docência Mitjáns Martínez e González Rey (2019, p. 19) afirmam que o processo de preparação para o exercício da docência não inicia, necessariamente, a partir do curso de graduação, pode iniciar muito antes da pessoa desejar ser professor, “a partir de sentidos subjetivos gerados em múltiplas experiências vividas na infância e na adolescência” para os autores a valorização da carreira do magistério pode se expressar em suas reflexões, interesses e/ou em muitos outros processos subjetivos que podem emergir por meio dos “sentidos subjetivos da ação docente”.

Apesar de ambos os professores terem optado por cursar licenciatura, também foi diferente para os dois professores o que motivou suas decisões. Enquanto WB, já na adolescência, optou pela licenciatura em física, a partir de uma palestra que assistiu proferida por um renomado pesquisador da UFPA, o professor Nee tentou duas vezes o vestibular para odontologia, para satisfazer sua mãe. Só depois resolveu fazer a licenciatura em matemática para a qual sentia-se vocacionado.

Gatti *et al.* (2019) afirmam que, em geral, a licenciatura não costuma ser a primeira opção de escolha quanto à carreira profissional na graduação, o que também incide na ampla desistência dos cursos de exatas e ou que envolvam os conteúdos de matemática como a física. Nos casos que analisei, embora o professor Nee não tenha optado pela licenciatura como primeira escolha o professor WB fez opção pela Física como primeira opção.

Nesta perspectiva, pesquisas apontam (NOGUEIRA; ALMEIDA; QUEIROZ, 2010; VIEIRA, 2014; RABELO; CAVENAGHI, 2016) que as carreiras voltadas para o magistério na educação básica são cada vez menos procuradas entre os jovens em decorrência do baixo retorno econômico e simbólico.

Os resultados apontados por Garcia, Batista e Silva (2018) evidenciam, entre outros, que a localização próxima à residência dos estudantes e a escassez de cursos gratuitos têm forte relação com a escolha do curso de graduação. Somado a isso, as mesmas pesquisas apontam que, menos da metade dos estudantes apontou ter escolhido o curso de licenciatura em Física em decorrência da identificação com o componente curricular e do desejo de lecionar. O estudo do caso de WB aponta que ele faz parte desta minoria.

O curso de graduação também marcou os dois professores de forma diferente. O professor Nee admirava seus professores de cursinho e queria ser como eles. Concluiu o curso

com a mesma perspectiva e foi trabalhar nesse nível de ensino, dando aulas expositivas, para muitos alunos, de maneira tradicional. O professor WB, durante a graduação, engajou-se em projeto de extensão e fez muitas demonstrações experimentais para diferentes públicos. Adotou a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel como orientadora de suas ações.

Novamente, os dois professores se aproximam na valorização da própria formação, pois cursaram pós-graduação. Nee fez o mestrado acadêmico sobre o Ensino de Matemática. WB fez uma especialização em robótica e continuou estudando programação em seu curso de mestrado. Entendo que o envolvimento com os grupos de estudo desde 2017, realizado na própria escola em que trabalhavam, foi um incentivo para que os professores buscassem fazer a pós-graduação.

A busca por qualificação profissional tem sido discutida na educação superior e nos cursos de pós-graduação, o profissional que é comprometido a desenvolver um bom trabalho pedagógico é o mesmo profissional que busca qualificação por meio de especialização em sua área de atuação (TARDIF, 2014).

Segundo Rabelo e Cavenaghi (2016), o governo federal estava realizando ações diante das fragilidades e poucas oportunidades de formação docente, sobretudo nas áreas de ciências e matemática. O acréscimo no número de vagas em cursos de formação de professores sofre os efeitos da baixa taxa de conclusão e permanência, além do aumento do tempo para finalização dos cursos de Física, Matemática, Química e Biologia. Nos casos analisados, embora o professor de matemática tenha concluído o mestrado no tempo certo, o professor de Física atrasou a pós-graduação, em mais de um ano.

Em minha pesquisa, interpretei o compromisso dos dois professores com sua formação continuada, registrei que ambos aderiram espontaneamente aos grupos de estudos na escola, com uma motivação semelhante, de prepararem-se para responder às demandas do novo ENEM. O professor Nee levou para as discussões do grupo uma vasta experiência sobre o ENEM, uma vez que sua atuação, concomitante, no ensino particular lhe propiciou formação específica sobre o tema, enquanto para o professor WB o novo ENEM, discutido no grupo de estudos, era uma novidade.

As atividades pedagógicas na escola poderiam ser comparadas, em algumas atividades ao que Tardif (2014) denomina de “trabalho lado a lado”, cuja ênfase era a cooperação mútua e coordenação das ações, quando os atores do aprender têm objetivos comuns. Após as atividades do grupo de estudos sobre o ENEM, as quais exigiam maior espaço de interação e diálogo, as atividades docentes dos participantes tornaram-se o que, o mesmo autor classifica

de “trabalho face a face”, cuja ênfase passou a ser as interações com o outro, elemento mais importante da ação.

Os professores também aderiram ao estudo da educação CTSA na perspectiva de ter uma fundamentação para enfrentar as demandas colocadas pelo novo ENEM, especialmente a interdisciplinaridade e a contextualização. O Professor WB já estava trabalhando com robótica, com a intenção de facilitar a aprendizagem dos estudantes por meio da contextualização. O professor Nee iniciou suas aprendizagens docentes sobre interdisciplinaridade e contextualização a partir das atividades do grupo de estudos. Ambos se mostram interessados em ler e discutir os textos bem como planejar atividades pedagógicas para a horta escolar dentro dessa perspectiva.

Destaco como pressupostos importantes da educação CTSA, para a formação de professores, a alfabetização científica, a contextualização dos conteúdos estudados, no sentido de incluir o cotidiano dos estudantes no processo ensino-aprendizagem, uma vez que possibilita atribuir sentido aos conhecimentos. Além disso a contextualização favorece o diálogo professor-aluno e aluno-aluno, valoriza as respostas dos estudantes e que os professores realizem práticas interdisciplinares (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Nesta perspectiva, a educação CTSA preconiza a contextualização, pois pressupõe auxiliar os estudantes a relacionarem os conteúdos científicos com sua realidade. Tal perspectiva inspirou os professores envolvidos nas atividades com a HE a produzirem um maior envolvimento com o conhecimento científico e a integrar diferentes áreas do conhecimento. O grupo de estudos sobre a educação CTSA permitiu a reflexão sobre o papel dos professores no planejamento, na escolha de temas diretamente integrados à realidade dos estudantes e relacionados aos problemas da comunidade (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Diante do exposto, considero que os pressupostos da educação CTSA tem uma relação direta com as exigências do novo ENEM. Pois os aspectos evidenciados nas atividades dos professores, me permitem argumentar que os pressupostos da educação CTSA tem uma forte relação com as atividades práticas, contextualizadas e interdisciplinares desenvolvidas na horta escola.

Para González Rey (2006) as atividades pedagógicas relacionam-se com a organização do ambiente de aprendizagem ao propiciarem o diálogo, a reflexão e a construção de ideias. Para o autor, o trabalho pedagógico é intencionalmente planejado para possibilitar a produção de novas ideias, a construção crítica, consciente e reflexiva sobre o que se estuda, pois é na troca com o outro que a pessoa produz sentidos subjetivos em relação ao que aprende.

Os professores produziram sentidos subjetivos favoráveis à realização de ações pedagógicas na HE a partir do estudo da educação CTSA. Eles passaram a valorizar conceitos como letramento científico, interdisciplinaridade, contextualização, cidadania, solução de problemas do cotidiano a partir de decisões coletivas, o protagonismo dos estudantes e a aprendizagem de conteúdos sobre a educação CTSA.

Inicialmente, os professores pensavam as atividades na horta como complementação ou reforço de suas aulas, não sentiam a necessidade de aprender sobre horticultura e agricultura orgânica, pois estavam mais focados em concluir o mestrado acadêmico que cursavam. Ambos valorizaram a formação na própria escola, porque possuíam interesse de aprimorar suas práticas pedagógicas.

Destaco que ambos aprenderam conteúdos científicos, ampliando o interesse por suas ações pedagógicas. Os grupos de estudos possibilitaram a base teórica de orientação interdisciplinar voltadas para o ENEM, vinculado à busca de novas metodologias pedagógicas e de outros pressupostos da educação CTSA, como a tomada de decisão para a solução de problemas reais da escola, além de motivação para ensinar seus respectivos componentes curriculares de forma diferenciada e aplicada à HE.

Nesta direção, os contextos sociais proporcionaram aprendizagens bem diferenciadas para cada professor. Nee possuía interesse no trabalho com a horta vinculado às possibilidades de os estudantes aplicarem seus conhecimentos de matemática em contexto prático, relacionado à sua pesquisa de mestrado, interessou-se por aproximar o ensino de álgebra com os pressupostos da educação CTSA.

O professor WB interessou-se por usar a robótica para Ensinar Física e sua motivação estava vinculada à sua compreensão de que aquele método facilitaria a aprendizagem dos estudantes. Isto porque, durante a especialização, nutriu o interesse por atividades pedagógicas experimentais, o que favoreceu a sua atuação pedagógica na horta numa perspectiva CTSA, valorizando o interesse dos estudantes em aprender robótica para solucionar problemas do cotidiano.

Nee, a partir dos grupos de estudos, subjetivou as atividades experimentais como favorecedoras das aprendizagens dos estudantes e mais tarde, levou as atividades de medição para a sala de aula. O professor WB interessou-se por aprimorar conhecimentos sobre linguagem de programação, e assim manter as oficinas de robótica com os estudantes a partir dos conhecimentos aprendidos durante o mestrado.

Ambos valorizaram a formação continuada, na própria escola, porque tornou-se um aspecto importante para estreitar a relação deles com os estudantes. Para Nee as atividades

experimentais eram novidades em sua atuação pedagógica como por exemplo, orientar os estudantes na medição de canteiros e da sala de aula, além do plantio de abóboras para o cálculo do crescimento daquelas leguminosas. Para WB a robótica educacional era uma atividade cotidiana, mas que passou a utilizá-la para resolver problemas mais próximos da realidade dos estudantes como por exemplo, a criação de um sistema de irrigação automatizado da HE. Assim, as aulas de matemática e as oficinas de robótica tornaram-se em momentos de satisfação, tanto para os estudantes, como para os professores e de superação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes.

Assim, considero que as atividades pedagógicas que desenvolvemos cumpriram o papel da educação de preparar o ser humano para se posicionar criticamente perante a sociedade e os desafios do cotidiano, como meio eficaz de superar a contemplação e aceitação dos meios de produção e consumo que afetam diretamente os indivíduos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Os sentidos produzidos pelos professores, **durante à ação**, apontam que a partir da utilização pedagógica da HE, ambos produziram novos sentidos subjetivos relacionados à ação pedagógica, ao enfrentarem os desafios de ensinar no novo contexto da HE. Os professores desenvolveram segurança para ensinar, passaram a valorizar a curiosidade, as ideias dos estudantes e a dialogar com eles, concebendo-os e abrindo espaço para que se tornassem protagonistas da própria aprendizagem.

As atividades na horta escolar se mostraram importantes como novas oportunidades de ensino-aprendizagem e por partilhar de características comuns às iniciativas de formação continuada eficazes, tais como: Segundo Moriconi et al (2017) processos de formação continuada eficazes incluem foco no conhecimento pedagógico, metodologias ativas de aprendizagem; participação coletiva; ampla duração e coerência com as políticas públicas e com o contexto escolar.

Os novos sentidos produzidos, pelos dois professores, se organizaram em uma configuração subjetiva do desenvolvimento, com ampliação das possibilidades de ação, relação e posicionamento dos professores em suas ações pedagógicas. A mudança subjetiva expressa na configuração, relativamente estável, dos novos sentidos subjetivos produzidos pelos professores, resultou em maior envolvimento deles com a ação pedagógica.

Tais resultados corroboram as ideias dos autores da Teoria da Subjetividade em que as configurações subjetivas nas quais se evidencia a estabilidade dos novos sentidos subjetivos engloba mudanças em atitudes, comportamentos e posicionamentos individuais em variadas áreas vida (GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ; ROSSATO; GOULART, 2017).

As mudanças qualitativas e que se tornam estáveis, afetando diferentes áreas da atuação humana podem resultar tanto em um comprometimento pessoal profundo e organizado, no ramo de atuação em que a configuração subjetiva se desenvolve, como em desenvolvimento de novos recursos subjetivos (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2017).

Novos posicionamentos dos professores, em sala de aula, permitiram abertura de espaço para o protagonismo dos estudantes, corroborando as ideias de Goulart e Mitjáns Martínez (2023) de que o desenvolvimento subjetivo é possível em decorrência dos diferentes sentidos subjetivos nos quais as experiências sociais se desdobram de forma permanente e singular para os indivíduos, não sendo, portanto, um processo isolado, linear, nem oriundo de conjunturas externas à sua organização.

Para Goulart e Mitjáns Martínez (2023) o desenvolvimento subjetivo se expressa de forma permanente e articulada entre a subjetividade individual e a subjetividade social, perpassando pelo posicionamento das pessoas em sua história de vida, nos grupos sociais em que participam e em suas ações atuais.

Os sentidos subjetivos produzidos, pelos professores, durante a ação pedagógica na horta implicaram em novas configurações subjetivas da ação pedagógica com repercussões para suas atuações em sala de aula, o que indica uma contribuição significativa do trabalho pedagógico na horta para o desenvolvimento subjetivo e profissional dos professores.

A exemplo disso, o professor Nee passou a questionar sua própria dinâmica de trabalho e a aplicabilidade do conteúdo matemático de sala de aula na realidade do estudante, a partir das experiências pedagógicas que realizou na horta. Tais experiências lhe permitiram produzir novos sentidos subjetivos sobre as dificuldades de aprendizagem e sobre a aprendizagem dos estudantes. Também produziu novos sentidos sobre o papel da interação professor-aluno, aluno-aluno e professor-pesquisador (ou professor formador) na aprendizagem dos estudantes e em sua própria formação continuada.

Enquanto o professor de Matemática passou a fazer uso de aulas experimentais, somente a partir das atividades com a HE, o professor de Física, que já possuía experiência com aulas práticas, valorizou a horta como um campo de problemas novos para investigação e desenvolveu, juntamente com seus alunos, um sistema de irrigação automatizado para um canteiro de horta suspensa.

Na revisão sobre a aprendizagem de professores em hortas escolares os autores sustentam que a utilização das HE contribui para aumentar a troca de experiências entre docentes e pesquisadores de diferentes áreas; aumenta o estímulo para a ministração de aulas; favorece a trans e a interdisciplinaridade; também favorece a utilização de novas metodologias

e instrumentos pedagógicos e propicia um ambiente alternativo para a aprendizagem. Durante essa pesquisa, notei que estas características marcantes e importantes sobre a aprendizagem de professores na horta estiveram presentes.

Por outro lado, não encontrei pesquisas sobre a aprendizagem de professores em hortas escolares que fizessem uso da TS, da EQ e da MC-I. Como esta pesquisa adotou tanto a educação CTSA, como a TS, a EQ e MC-I reconhecemos que em relação à aprendizagem docente e a formação continuada de professores, esta pesquisa tem contribuições significativas e singulares ao possibilitar inteligibilidade sobre a dimensão subjetiva da ação pedagógica de professores em uma HE.

A partir da MC-I, o processo de elaboração de conjecturas, indicadores e hipóteses construídas durante esta pesquisa permitiu a construção do MT de como se configura subjetivamente a ação pedagógica docente. Tal modelo teórico constitui-se das seguintes construções interpretativas:

- 1) Demandas da subjetividade social mais ampla, especialmente, as exigências do novo ENEM, tensionaram a produção de novos sentidos subjetivos e novas aprendizagens pelos professores. Coletivamente, eles decidiram estudar a educação CTSA e construir uma horta na escola. Para isso, tiveram que estudar e aprender novos conteúdos sobre o ensino, assim como sobre a implementação da horta.
- 2) Novos tensionamentos emergiram com a necessidade, colocada pela subjetividade social do grupo de estudo formado na escola, de planejar atividades pedagógicas para a horta escolar. As configurações de sentidos subjetivos, produzidas na história de vida dos professores, contribuíram com a nova tarefa, mas não eram suficientes. Logo, novos sentidos subjetivos foram produzidos e novas aprendizagens realizadas. Assim, por exemplo, o professor Nee sabia que conteúdos de matemática trabalhar na horta, mas não tinha o costume de planejar atividades práticas. O professor WB já trabalhava com práticas de robótica, mas não trabalhava na perspectiva de resolver um problema do contexto escolar, como a irrigação dos canteiros da horta em finais de semana e feriados. Ambos precisaram estudar e aprender mais para resolver seus problemas e ensinar aos alunos.
- 3) A realização das atividades pedagógicas na horta escolar, implicaram a produção de uma nova subjetividade social entre professor e alunos em um novo contexto. Também geraram tensionamentos para os professores, pois oportunizaram

experiências novas e, às vezes, inesperadas, para as quais os professores precisaram responder, produzindo novos sentidos subjetivos, agindo de forma diferenciada para ensinar. Por exemplo, o Professor NEE não esperava que fossem acontecer erros nas anotações das medições dos canteiros da HE com a trena e essa foi uma oportunidade de ensinar, de forma contextualizada um conteúdo. O Professor WB também não esperava um problema com os circuitos e, nessa ocasião, precisou testar todos os componentes, junto com os alunos, uma oportunidade de ensinar como revisar os sistemas, descobrir defeitos e solucionar problemas.

- 4) As novas aprendizagens e produções subjetivas a partir da utilização pedagógica da horta, resultaram em ampliação das formas de ação e relação pedagógica dos professores. Também implicaram um maior envolvimento afetivo dos professores com suas atividades docentes. Essas novas produções subjetivas se organizaram em configurações subjetivas que motivaram a produção de novos sentidos subjetivos e ações que alcançaram a sala de aula, indicando tratar-se de uma configuração subjetiva do desenvolvimento profissional desses professores.

Em síntese, os professores enfrentaram demandas geradas em diferentes níveis da subjetividade social: políticas públicas como o novo ENEM; grupo de estudos dos professores da escola sobre educação CTSA e sobre a HE, além das interações com turmas de estudantes na horta escolar ou na sala de aula. Fizeram isso, inicialmente, com recursos subjetivos, relacionais e operacionais insuficientes e sentiram-se tensionados a produzirem novos sentidos subjetivos e a realizarem novas aprendizagens. Essas aprendizagens e novas produções de sentidos subjetivos ampliaram as possibilidades de ação e relação dos professores, geraram um maior envolvimento deles com a docência e organizaram-se em uma configuração do desenvolvimento subjetivo, que motivou a produção de novos sentidos subjetivos e novas ações na sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados me permitem sustentar a tese de que contextos de formação continuada dialógicos, duradouros, realizados na escola, com embasamento teórico e que tensionam e/ou desafiam novas aprendizagens relacionadas à ação pedagógica, como a horta escolar em nosso estudo, aumentam o envolvimento dos professores com a docência. Além disso, favorecem a produção de novos recursos subjetivos, relacionais e operacionais, que levam a mudanças em suas configurações subjetivas da ação pedagógica e ao desenvolvimento subjetivo desses profissionais.

A tese reúne minhas principais aprendizagens neste trabalho. O contexto de formação continuada dialógico é fundamental para que a ação coletiva decorra de uma decisão consensual, que motive a todos. O diálogo não é uma simples conversa, mas é uma troca interessada, em que os envolvidos estão comprometidos com a sua continuação (GONZÁLEZ REY, 2020). Cada participante produz sentidos subjetivos sobre um objeto de conhecimento comum e sobre os outros participantes. Modifica seus conhecimentos anteriores pela troca com os colegas e a partir das motivações que essas interações e reflexões despertam nele.

O processo precisa ser duradouro, porque a implementação e desenvolvimento de um projeto relevante, como o de uma horta escolar, demanda tempo, assim como as aprendizagens e desenvolvimento dos professores nesse contexto. Muitas vezes é preciso contar com a ajuda de outros profissionais para ensinar conteúdos teórico-práticos, como os de agricultura. É preciso reunir para planejar, conquistar colaboradores, incluindo estudantes e funcionários da escola e, em nosso caso, finalmente colocar a mão na terra, respeitando todas as etapas necessárias do plantar e colher. Tudo isso leva tempo. E mais tempo ainda, para acompanhar os professores no planejamento, realização e avaliação de seu trabalho pedagógico.

A formação precisa ser realizada na própria escola, porque é de lá que surge a sua necessidade e para lá que se encaminham as propostas para solucioná-las. A escola é o lugar do encontro e das trocas, não só entre professores, mas destes com funcionários e estudantes. A escola é o contexto para o diálogo, para as decisões, planejamentos, realizações e avaliações. O projeto torna-se permanente na escola. Ela ganha um novo laboratório de ensino e de aprendizagens. Lá a formação de professores se faz continuada.

O processo precisa ter embasamento teórico, porque é ele que vai permitir aos professores envolvidos justificarem suas ações e refletirem sobre elas. Inclusive, definirá o que

para os professores constitui problema e que caminhos propor para sua solução. O referencial teórico oferece critérios gerais e orientações, a serem negociadas no diálogo, a partir do qual se decide ações concretas, específicas. Também para o professor formador, no caso o pesquisador, o embasamento teórico é fundamental para compreender e contribuir para as aprendizagens e o desenvolvimento subjetivo dos professores.

Fruto de um contexto dialógico, na e sobre a escola e suas necessidades, embasado teoricamente, os professores precisam se sentir tensionados e desafiados, dotados com motivos para se esforçarem e superarem as próprias limitações em termos de conhecimento e em termos das relações com os colegas e com os estudantes. Em momentos assim, em geral, os professores estão fazendo mais do que fazem, costumeiramente. Eles se expressam como sujeitos criativos, altamente motivados, empenhados em criar projetos novos e de valor para a escola. O novo contexto, em nosso caso a horta escolar, não apenas por suas características físicas, mas pelo que ele significa a partir do referencial teórico adotado, demanda novas aprendizagens e a produção de sentidos subjetivos novos, novos recursos subjetivos, relacionais e operacionais.

Ao sentirem-se desafiados, valorizados e satisfeitos com suas práticas, os professores ganham um envolvimento qualitativamente diferente com a docência e produzem novos recursos subjetivos, relacionais e operacionais para atuar. A produção desses novos sentidos subjetivos reconfiguram ou criam novas configurações subjetivas para a ação pedagógica do professor e, na medida em que o contexto dialógico, fundamentado teoricamente, se mantém (é duradouro) pode contribuir para que essas mudanças se estabilizem e favoreçam novas produções subjetivas e ações em outros contextos, como a sala de aula.

Nóvoa (1992, 2010) e Gatti *et al.* (2019) argumentam que os professores em processo formativo, também formam. Me identifico com essa ideia, pois o meu comprometimento com a HE e com o estudo da Teoria da Subjetividade humana, me tornaram consciente da necessidade de aprimorar o meu próprio processo de formação docente. Foi com esta convicção que estive comprometido nas atividades de estudo e práticas no contexto da horta escolar.

Tacca (2012) destaca que foi pelo fato de o agente da aprendizagem ter sido desconsiderado no processo ensino-aprendizagem, que os objetivos de ensino, os conteúdos e as estratégias pedagógicas, por mais organizados que estivessem, não funcionavam. A partir da inclusão e valorização dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, interpreto que houve uma aproximação com o que a autora conceituou como eficiência e efetividade no ensino.

Assim, toda e qualquer estratégia pedagógica desenvolvida com a finalidade de estimular a aprendizagem deve ser orientada, não ao conteúdo, mas ao indivíduo. Compartilho

com a autora a ideia de estratégias pedagógicas como os recursos relacionais que norteiam o professor na criação de canais dialógicos com o estudante, a fim de compreender seus pensamentos e suas emoções, considerando a unidade simbólico-emocional (TACCA, 2006). Nesta direção, me posiciono quanto ao modelo de formação que construí com os professores (4.2.3 Metodologia dos Grupos de Estudos), durante esta pesquisa. Busquei formalizar oportunidades de estudo, planejamento, execução e avaliação de nossas ações pedagógicas, no contexto da horta escolar, permitindo novas reflexões sobre a prática pedagógica. Destaco a implicação dos professores em sua própria formação, envolvimento no trabalho coletivo e no diálogo com os estudantes.

Considero que, como consequência desta posição, desenvolvemos a autonomia, a criticidade e a criatividade dos professores no processo de utilização pedagógica da HE. Gatti *et al.* (2019) sustentam que cabe ao professor repensar suas ações pedagógicas, alinhando-as aos referenciais teóricos que permitam desenvolver o seu trabalho, sua aprendizagem e seu trabalho profissional.

Me posiciono em consonância com a perspectiva de aprendizagem proposta por Mitjáns Martínez e González Rey (2019), compreendida a partir de uma dimensão subjetiva, em que o professor tensionado no âmbito de sua atividade profissional, seja nos diálogos, seja nas relações, pode produzir sentidos subjetivos favorecedores ou antagônicos às suas aprendizagens.

Entendo que a horta pode ser um contexto em que o professor se desenvolva profissionalmente. Ao tratar da formação continuada não posso perder de vista a contribuição de outros contextos para aprendizagens e desenvolvimento do professor. Por ser uma novidade para o professor, a horta demanda aprendizagens. Esta pesquisa elucidou a forma como os professores se envolveram, aprenderam a fazer coisas novas, a levar esses aprendizados para o contexto de sala de aula, então pude construir inteligibilidade sobre a constituição do processo de aprendizagem docente e de como a aprendizagem vai se configurando subjetivamente. Também foi importante compreender como o professor produz sentidos subjetivos advindos de outros contextos de sua atuação, e de como esses sentidos subjetivos favoreceram sua ação na horta escolar.

Meus planos para o futuro incluem desenvolver atividades de estudo e proposição de situações novas, como as desenvolvidas em hortas escolares, que facilitem as práticas pedagógicas e consequentemente, o bom desempenho da escola pública. Esta pesquisa me proporcionou uma ampla experiência sobre a implementação e utilização pedagógica de uma horta escolar cujos desdobramentos me permitiram publicar um e-book onde detalho esta experiência e apresento os passos fundamentais a serem galgados por professores, alunos e

outros profissionais da área educacional que desejem desenvolver atividades no contexto da HE (GOMES, 2023).

Pensar assim significa ver a **formação continuada** por experiências e vivências no contexto escolar, que permitiriam ao professor utilizar ou criar alternativas diante da realidade vivida. Notadamente, se ocorrerem atividades novas é porque os professores aprenderam a realizá-las. Seja por sua busca particular ou pelas ações formativas propostas no grupo de estudos. Minha proposta é que, as ações pedagógicas desenvolvidas no contexto de uma horta escolar permitam o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, possibilitem mudanças na subjetividade do professor tornando as atividades escolares prazerosas e promotoras de aprendizagem.

Oliveira (2014, p. 18) aponta que “as propostas de **formação** poderiam desenvolver suas atividades na direção de abrir canais de comunicação, mobilizar recursos e envolver o docente para que ele possa pensar no seu trabalho e em si como professor”. Isso me permite pensar que as atividades na horta e com a horta possibilitaram momentos coletivos que se distanciaram das propostas ofertadas nos cursos tradicionais de formação continuada.

Interpreto que os professores desenvolveram interesse por planejar e executar atividades ligadas à sua área de atuação na horta escolar. Meu planejamento atual e futuro é orientar e desenvolver junto com os professores atividades pedagógicas engajadas com a busca de novas oportunidades de desenvolvimento profissional, para além da simples aquisição de conhecimentos disciplinares, conteúdos e métodos de ensino desconexos da realidade vivida na escola.

Nesta direção de buscar novos caminhos para atender à crescente necessidade de preparação para o exercício da profissão docente, autores como Freire (1996) e Tardif (2014) consideram a categoria ação docente ou prática educativa como importante para a avaliação do desenvolvimento formador docente. Embora estes aspectos sejam considerados como importantes para a presente pesquisa; os teóricos da Teoria da Subjetividade reconhecem a complexidade do processo de formação continuada na inter-relação entre aprendizagem e desenvolvimento humano como fator de superação da fragmentação dominante na formação continuada de professores (MITJÁNS MARTÍNEZ; GONZÁLEZ REY, 2019).

Considero que a escola precisa ser tratada pelos poderes governamentais tanto local como federal como uma instituição social que é legítima, e precisa desenvolver seu papel para além da simples formação de pessoas para o mercado de trabalho. Urge que a escola forme para vida e se desenvolva no sentido de garantir a superação das dicotomias disciplinares, da

fragmentação dos saberes e do desenvolvimento do senso crítico em direção às mudanças curriculares que supram as necessidades de formação para a cidadania (FREIRE, 1996).

Oliveira (2014) a partir desse foco, discute a formação continuada docente como a possibilidade para novas aprendizagens e de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem por meio da busca de soluções aos desafios do dia a dia da escola. A proposta de formação continuada no contexto da horta escolar vai nesta direção em que a busca de soluções aos problemas do cotidiano permite o envolvimento coletivo docente, novas descobertas e aprendizagem de temas distintos da ação escolar que já desenvolvem.

Os autores da TS utilizam o termo processo de “preparação para o exercício da profissão docente” para diferenciar da forma linear e fragmentada como o tema da formação continuada de professores tem sido tratado nos cursos de formação. Me identifico com as discussões levantadas por Mitjáns Martínez e González Rey (2019) uma vez que valorizam o professor e propõem a formação continuada docente em seu local de trabalho e na articulação de fatores pessoais, associados à aprendizagem e desenvolvimento profissional; sem perder de foco a complexidade deste processo.

Assim, novas práticas pedagógicas desenvolvidas no contexto da horta escolar, à semelhança de outros estudos onde o desenvolvimento docente se dá na própria escola, podem contribuir para o desenvolvimento profissional e ao que é específico na ação docente como: a elaboração de aulas a partir desse novo contexto, a realização de atividades integradoras e a discussão com colegas de áreas diferentes na busca de soluções para os problemas que poderão surgir no trabalho pedagógico com a horta escolar.

O projeto da horta escolar, inspirado pelas ideias da educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e pela Teoria da Subjetividade, tem contribuído com a alimentação saudável da comunidade escolar e com a aprendizagem de estudantes e professores. Pelo tempo que já existe, configurou-se como um projeto permanente da instituição, que almeja tornar-se uma escola autossustentável. O projeto já serve de inspiração para outras escolas, que desejam implantar hortas como laboratórios de ensino e formação. Recentemente, recebemos estagiários do PIBID/UFPA (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da Universidade Federal do Pará, que estão experimentando na horta escolar, com auxílio de nossos professores, práticas pedagógicas diferenciadas. A horta mostra-se um lugar propício para a produção de uma subjetividade social sensível à novas ideias, favoráveis à sustentabilidade e às relações horizontais no processo de ensino-aprendizagem, que contribuam para o desenvolvimento subjetivo dos estudantes e professores envolvidos neste projeto.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. La tecnología en las relaciones CTS: una aproximación al tema. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 35-44, 1996.

ACHARYA, K.P., BUDHATHOKI, C.B., BJØNNES, B., DEVKOTA, B. School gardening activities as contextual scaffolding for learning science: participatory action research in a community school in Nepal. **Educational Action Research**, Reino Unido, p.1-18, dez. 2020.

ALVES, J. M.; GOMES, J. R. J; YANO, V. T. B. Repercussões dos ensinos remoto e presencial nas produções subjetivas de professores de ciências. In: ROSSATO, M.; COELHO, C. M.; ANACHE, A. A. (org.). **O que aprendemos com a pandemia**: reflexões orientadas pela teoria da subjetividade sobre os processos de ensinar e aprender. São Carlos: Pedro & João editores. *E-book* (369p.) color. ISBN: ISBN: 978-65-265-0582-3 [Digital]. DOI:10.51795/9786526505823. c. 7, p. 189-216, 2023.

AMBROŽIČ-DOLINŠEK, J., KATALINIČ, D., UTROŠA, P. School garden in the Pomurje region. **Journal of Elementary Education**, Punjab, v.14, n. 3, p. 303-318, set. 2021.

ANJOS, M. S.; CARBO, L. Enfoque CTS e a atuação de professores de ciências. **Actio**: docência em ciências, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 35-57, 31 dez. 2019.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio**: pesquisa em educação em ciências. v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**: pesquisa em educação em ciências. v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

AUSTIN, S. The school garden in the primary school: meeting the challenges and reaping the benefits. **Education 3-13**, Reino Unido, mar.2021.

BEZERRA, M. S. **Educação, subjetividade e desenvolvimento humano**: construindo bases para uma avaliação psicológica das dificuldades de aprendizagem, em uma perspectiva investigativa. 2019. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BLAIR, D. The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. **Journal of Environmental Education**, Estados Unidos, v.40, n. 2, p.15-38 2009.

BRANDÃO, G. K. L. **Horta escolar como espaço didático para a educação em ciências**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.

BRASIL. Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 Mai. 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03> Acesso em: 10 Jan. 2021.

BRAUNER, E.; SANTAROSA, M. C. P.; ROCHA, C. E. S. Modelação Matemática em situação de construção de uma horta geométrica: possibilidades e desafios. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v.16, p.1-22, jan./dez. 2021.

BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. **Science Education**, v. 71, n. 5, p. 667-683, 1987.

CABRAL, M. M.; SOUSA, M. S. Projeto de horta escolar: estudo de caso no colégio da Polícia Militar de Rio Verde – GO. **Intinerarius Reflectionis**, Goiânia, v.1, n.14, p.1-21, jan./jun. 2013.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino de ciências**. Porto: Centro de Estudos em Ciência (CEEC), 2000.

CACHAPUZ, A. F.; JORGE, M. P.; PRAIA, J. F. **Ciência, Educação em Ciências e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da educação, 2002.

CAMPOLINA, L. O. **Inovação educativa e subjetividade**: a configuração da dimensão histórico-subjetiva implicada em um projeto inovador. 2012. 227 f., Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

CATER, M.; FOX, J.; FLETCHER JR., B. Louisiana 4-H Seeds of Service School Gardens: A Descriptive Vie. **Journal of extension**, [s.l.], v. 50, n. 4, 2012.

COELHO, D. E. P.; BÓGUS, C. M. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos Educadores. **Revista Saúde e Sociedade**. [s.l.], v. 25, n. 3, 2016.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

COSTA, R. S.; PEREIRA, R. S.; COSTA, E. S. Educação Ambiental por meio de Horta Comunitária: estudo em uma escola pública da cidade de São Paulo. **Revista Científica Hermes**, Osasco, n.16, p.246-270, jul./dez. 2016.

CRAMER, S.E., TICHENOR, M.S. Just Do It! Teachers' Perspectives on Garden-Based Learning. **Kappa Delta Pi Record**, Estados Unidos, v. 57, n.3, p.138-142, jul. 2021

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, nº 1, p. 42-60. 2010.

CUNHA, M. I. O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. **Educ. Pesqui.** São Paulo, n. 3, p. 609-625, jul./set. 2013.

CUNHA, V. T.; COSTA, A. G.; CUNHA, E. M.; CUNHA, V. T.; OLIVEIRA, L. C. S.; MACEDO, I. R. C. Horta na escola: uma forma didática de trabalhar a sustentabilidade. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Aracaju, v. 5 n. 2, p.38-48, jun./nov. 2014.

EGLER, V. L. P. **Aprendizagens de professoras na ação pedagógica**: compreensões a partir da Teoria da Subjetividade. 2022. 190 f., il. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

FERNANDES, J. P. GOUVÊA, G. A perspectiva CTS e a formação docente na visão de professores da educação básica brasileira. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnología y Sociedad**. [s.l.], v. 14, n. 41, 2019.

FLEMING, R. Literacy for a technological age. **Science Education**, v. 73, n. 4, p. 391-404, 1989.

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

GALINDO MASSABNI, V. Educa. Educação profissional e aprendizagem da docência: uma experiência do Pibid com hortas escolares. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v.44, n.1, 2018.

GAMA, Paulo Ferreira da. **Uma sequência didática para o ensino da função seno**. 2020. 210 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará. Belém, 2020.

GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar. Considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 16, n. 4, p.483-492, 2003.

GARCIA, M. F.; BATISTA, M. C. S.; SILVA, D. A escolha da carreira docente em Física: tensões e desafios. **Caderno Brasileiro De Ensino De Física**, v. 35, n. 1, 42–63, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n1p42>. Acesso em: 10 dez. 2023.

GATTI, B. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, abr. 2008.

GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, dez. 2010.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação – Brasília: UNESCO, 2019.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

GOMES, J. R. J. **Horta escolar**: práticas sustentáveis e alimentação saudável. Belém, PA: Editora Pública Dalcídio Jurandir: Imprensa Oficial do Estado do Pará – IOEPa. ISBN 978-65-84859-60-9. [livro eletrônico], 2023.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Epistemología cualitativa y subjetividad**. São Paulo: Educ, 1997.

GONZÁLEZ REY, F. L. **La investigación cualitativa em Psicologia**: rumos e desafios. São Paulo: EDUC. 1999.

GONZÁLEZ REY, F. L. **O social na Psicologia e a Psicologia Social** – a emergência do sujeito. Petrópolis: Vozes, 2004.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Sujeito e Subjetividade**: uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2005a.

GONZÁLEZ REY, F. L. O valor heurístico da subjetividade na investigação psicológica. *In*: GONZÁLEZ REY, F. L. (org) **Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia**. São Paulo: Thomson, 2005b.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Pesquisa qualitativa e subjetividade**: os processos de construção da informação. SILVA, M. A. F. (Trad.). São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2005c.

GONZÁLEZ REY, F. L. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. *In*: TACCA, M. C. V. R. (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Alínea, 2006. p. 29-44.

GONZÁLEZ REY, F. L. Social and individual subjectivity from an historical cultural standpoint. **Critical Social Studies**, n. 2, p. 3-14, 2007.

GONZÁLEZ REY, F. L. As configurações subjetivas do câncer: um estudo de casos numa perspectiva construtivo-interpretativa. **Psicologia Ciência e Profissão**, Brasília, v. 30, p. 328-345, 2010.

GONZÁLEZ REY, F. L. A configuração subjetiva dos processos psíquicos: avançando na compreensão da aprendizagem como produção subjetiva. *In*: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B. J. L.; CASTANHO, M. I. S. (Org.). **Ensino e aprendizagem**: a subjetividade em foco. Brasília: Liber Livros, 2012. Cap. 1, p. 21-42.

GONZÁLEZ REY, F. L. Ideias e modelos teóricos na pesquisa construtivo-interpretativa. *In*: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; NEUBERN, M.; MORI, V. (Org.). **Subjetividade contemporânea**: discussões epistemológicas e metodológicas. Campinas, SP: Alínea, p. 13-34, 2014.

GONZÁLEZ REY, F. L. The topic of subjectivity in psychology: Contradictions, paths and new alternatives. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, 2017. Disponível em: <<https://www.fernandogonzalezrey.com/artigos/teoria-da-subjetividade>> Acesso em: 08 de abril 2022.

GONZÁLEZ REY, F. L.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; ROSSATO, M.; GOULART, D.M. The relevance of the concept of subjective configuration in discussing human development. *In*: FLEER, M.; GONZÁLEZ REY, F. L.; VERESOV, N. (Org.). **Perezhivanie, Emotions and Subjectivity**: advancing Vygotsky's legacy. 1. ed. Cingapura: Springer, 2017, v. 1, p. 297-338.

GONZÁLEZ REY, F. L. Subjectivity and discourse: Complementary topics for acritical psychology. **Culture & Psychology**, 0(0), 1-17, 2018. Disponível em: <<https://www.fernandogonzalezrey.com/artigos/teoria-da-subjetividade>>. Acesso em: 08 de abril 2022.

GONZÁLEZ REY, F. L. Epistemologia qualitativa vinte anos depois. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; PUENTES, R. V. **Epistemologia qualitativa e teoria da subjetividade**: discussões sobre educação e saúde. Uberlândia, MG: Edufu, 2019. p. 21-45.

GONZÁLEZ REY, F. L.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Subjetividade**: teoria, epistemologia e método. Campinas, SP: Editora Alínea, 2017.

GONZÁLEZ REY, F.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. The Constructive-Interpretative Methodological Approach: Orienting Research and Practice on the Basis of Subjectivity. In: GONZÁLEZ REY, F. ; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. ; GOULART, D. M. . (Org.). **Subjectivity within cultural-historical approach**: theory, methodology and research. 1ed.Singapore: Springer, 2019, p. 37-60.

GOULART, D. M.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Do desenvolvimento da personalidade ao desenvolvimento subjetivo: histórico, momento atual e desafios. In: CAMPOLINA, L. O.; SANTOS, G. C. S. (Org). **Desenvolvimento e aprendizagem**: contribuições atuais da teoria cultural-histórica da Subjetividade. Curitiba: Editora CRV, 2023. p. 35-57.

GREER, A.E., RAINVILLE, K., KNAUSENBERGER, A., SANDOLO, C. Opportunities for School Garden-Based Health Education in a Lower-Income, Diverse, Urban School District. **American Journal of Health Education**, Reston, v.50, n.4, p.257-266, jun. 2019.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUEARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal Of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-358, 1988.

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

IRALA, C. H. & FERNANDEZ, P. M. Manual para escolas. **A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Horta. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

JORGENSEN, S. The Logic of School Gardens: a phenomenological study of teacher rationales. **Australian Journal of Environmental Education**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 121-135, dez. 2013.

JUNGES, F. C.; KETZER, C. M.; OLIVEIRA, V. M. A. Formação continuada de professores: saberes ressignificados e práticas docentes transformadas. **Educação & Formação**, Fortaleza, v.3, n.9, p.88-101, 2018.

KNAPP, M.B., HALL, M.T., MUNDORF, A.R., PARTRIDGE, K.L., JOHNSON, C.C. Perceptions of School-Based Kitchen Garden Programs in Low-Income, African American Communities. **Health Promotion Practice**, Estados Unidos, v.20, n.5, p. 667-674. jun.2018.

KURU, G., ÖZTÜRK, E.D., ATMACA, F. A field of learning and living: Suitability of school gardens for children. **Elementary Education Online**, Indonesia, v.19, n.3, p.1450-1464. 2020.

LIBÂNEO, J.C. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**, 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.

LIBÂNEO, J.C. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, M. R. C. **A Horta hidropônica como possibilidade do ensino das ciências: um estudo de caso numa escola de ensino fundamental do município de Horizonte – Ceará**. Orientadora: Maria Erivalda Farias de Aragão. 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

MACHADO, A.T.; MACHADO, C.T.T. Agricultura Urbana. **Documentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002

MARCONDES, N. A. V.; CHAMON, E. M. Q. O.; SILVA, C. G. S.; LACERDA, P. G. O cultivo de horta educativa na ambiência escolar: um estudo de caso em uma rede municipal de educação. **Revista UniVap**, São José dos Campos, v. 22, n. 40, p. 41, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 7. ed., 2012.

MARROCCO, A. Organic horticulture in the secondary school, [s.l.], v. 55, n. 1, mar. 2009.

MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MATTOS, S. M. N.; OLIVEIRA, K. F. Práticas docentes inovadoras e insurgentes: interdisciplinaridade e contextualização como possíveis caminhos. **Ensino em re-vista**, Uberlândia, v.28, p.1-20, 2021.

MELO, J. S. Horta escolar, cultivar é educar. **Revista Insigare Scientia**. [S.L.], v. 2, n. 1, 2019.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. La escuela como organización: sus posibilidades creativas y innovadoras, **Revista Linhas Críticas**, Brasília, v. 1, n 7-8, p. 45-56, 1999a.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Criatividade e deficiência: Por que parecem distantes? *In: Revista Linhas Críticas da Faculdade de Educação da UnB*, Brasília, v.9, p.73-86, 2003.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. A teoria da subjetividade de González Rey: uma expressão do paradigma da complexidade na psicologia. *In: GONZÁLEZ REY, F. Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia*. São Paulo: Thomson, 2005. p. 1-25.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Aprendizagem criativa: uma aprendizagem diferente. *In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B.J.L.; CASTANHO, M.I.S (orgs.). Ensino e Aprendizagem: a subjetividade em foco*. Brasília: Liber Livros, 2012, p. 85-107.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Aprendizaje creativo: desafíos para la práctica pedagógica. **CS**, v. 11, p. 309-340, 2013.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. O lugar da imaginação na aprendizagem escolar: suas implicações para o trabalho pedagógico. *In*: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; ÁLVAREZ, P. (Org.). **O sujeito que aprende**: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: Liber Livro, 2014. p. 63-97.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Epistemologia qualitativa: dificuldades equívocos e contribuições para outras formas de pesquisa qualitativa. *In*: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F.; PUENTES, R. V. **Epistemologia qualitativa e teoria da subjetividade**: discussões sobre educação e saúde. Uberlândia, MG: Edufu, 2019. p. 47-69.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F. **Psicologia, Educação e Aprendizagem Escolar**: avançando na contribuição da leitura cultural histórica. São Paulo: Cortez, 2017.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F. O subjetivo e o operacional na aprendizagem escolar: pesquisas e reflexões. *In*: MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; SCOZ, B. J. L.; CASTANHO, M. I. S. (Org.). **Ensino e aprendizagem**: a subjetividade em foco. Brasília: Liber Livros, 2012. cap. 3, p. 59-84.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A.; GONZÁLEZ REY, F. L. A preparação para o exercício da profissão docente: Contribuições da teoria da subjetividade. *In*: ROSSATO, M.; PERES V. L. A. (Ed.), **Formação de educadores e psicólogos**: Contribuições de desafios da subjetividade na perspectiva cultural-histórica. Curitiba, PR: Appris. 2019. p. 13-46.

MORAES, L. H.; SANTOS, M. G. “Sabores e dissabores” de uma horta escolar: percepções gustativas e vivências de alunos do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia**. [S.L.], v. 2, n. 4, 2019.

MORALES, H., FERGUSON, B.G., CHUNG, K., NIGH, R. Scaling out agroecology from the school garden and the importance of recognizing culture, food, and place. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v.58, p. 642-665, jul./dez. 2021.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. [Monografia] Universidade Federal de Santa Catarina. 2006.

MORICONI, G.; DAVIS, C. L. F.; TARTUCE, G. L. B. P.; NUNES, M. M. R.; ESPOSITO, Y. L. **Formação continuada de professores**: contribuições da literatura baseada em evidências. São Paulo: Textos FCC, 2017.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução do francês: Eliane Lisboa - Porto Alegre: Ed. Sulina, 2005.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MUNIZ, L. S.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Aprendizagem criativa da leitura e da escrita e desenvolvimento**: princípios e estratégias do trabalho pedagógico. Curitiba: Appris, 2019.

MURAKAMI, C.D., SU-RUSSELL, C., MANFRA, L. Analyzing teacher narratives in early childhood garden-based education. **Journal of Environmental Education**, Estados Unidos, v.49, n. 1, p.18-29, 2018.

NANDI, T. F. **Saberes com sabores: percepções docentes sobre a horta escolar nos municípios lindeiros ao lago Itaipu**. 2019. 99 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019.

NARAYAN, E., BIRDSALL, S., LEE, K. Developing a context specific PCK model for kitchen-garden learning programmes. **Asia-Pacific Journal of Teacher Education**, Reino Unido, v.48, n. 2, p.112-131, maio. 2019.

NÓBREGA, S. C. N.; FERREIRA, L. C. G. F. Um olhar geográfico a partir da horta escolar: educação socioambiental e soberania alimentar. **Okara: Geografia em debate**, João Pessoa, v.14, n.2, p.604-628, 2020.

NOGUEIRA, C. M. M.; ALMEIDA, F. J.; QUEIROZ, K. A. S. **A escolha da carreira docente: complexificando a abordagem sociológica**. Vertentes, v. 19, n. 1, 2010.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p. 13-33, 1992.

NÓVOA, A. **Profissão Professor**. 2ª ed. Portugal: Porto Editora, 1999.

NÓVOA, A. O regresso dos professores. In: CONFERENCE ON TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR THE QUALITY AND EQUITY OF LIFELONG LEARNING, Lisbon, Portugal, 2007. **Proceedings** [...] Lisbon, 2007.

NÓVOA, A. A formação tem que passar por aqui: as histórias de vida no Projeto Prosalus. In: NÓVOA, A.; FINGER, M. (org.). **O método (auto)biográfico e a formação**. Natal, RN: EDUFRRN; São Paulo: Paulus, 2010. p. 155-188.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.

NUNES, L. R. **Trajetórias formativas docentes: o que significam professoras em diálogos cogenerativos sobre hortas escolares**. 2019. 139 f., il. Tese (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; PEREIRA JUNIOR, A. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 10-31, 30 jun. 2018.

OLIVEIRA, J. M.; CINTRÃO, J. F. F. Violência Escolar e Horta Comunitária: A Educação Ambiental Enquanto Agente de Socialização **Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v.8, n. 2, p.107-120, 2004.

OLIVEIRA, L. S. **O professor e sua formação: aspectos constitutivos desse processo**. 2014. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

OLIVEIRA, M. S. “**A Formação Continuada de Professores desenvolvida no Projeto Educando com a Horta Escolar e suas Implicações na Promoção da Alimentação Saudável na Escola**”. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde) - Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, S. R. M. L.; BETZABETH, S. V.; FLORIDO, J. M. P.; SCHWARTZMAN, F.; BICALHO, D. Implantação de hortas pedagógicas em escolas municipais de São Paulo. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p.583-603, 2018.

PALACIOS, F. A.; OTERO, G. F.; GARCIA, T. R. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Madrid: Ediciones Del Laberinto, 1996.

PARMER, S.M., SALISBURY-GLENNON, J., SHANNON, D., STRUEMPLER, B. School Gardens: An Experiential Learning Approach for a Nutrition Education Program to Increase Fruit and Vegetable Knowledge, Preference, and Consumption among Second-grade Students. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, Hamilton, v.41, n. 3, p. 212-217, 2009.

PASSY, R. School gardens: Teaching and learning outside the front door. **Education 3-13**, Reino Unido, v.42, n. 1, p.23-38, 2014.

PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia**: Proposta metodológica. Porto Alegre: Sagra. 1996.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: Nóvoa, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. Ensino para a compreensão. In: SACRISTAN, J. Gimeno; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 67-97, 1998.

PETROU, S., KORFIATIS, K. School kitchen-gardens as innovative learning environments for supporting environmental education pedagogies: Opportunities and challenges for teachers, students and the community. In: WALLACE, Kristy (ed.). **Learning Environments: Emerging Theories, Applications and Future Directions**. Nova York: Nova Science Publishers, p. 52-72, 2016.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de Educação**, n. 44, p. 147-165, 2007.

PINTO, K. P. S.; COELHO, C. M. M. A indissociabilidade entre o subjetivo e o operacional na singularidade de um processo de alfabetização. In: TACCA, C. V. R.; MARTÍNEZ, A. M.; GONZÁLEZ REY, F. L.; COELHO, C. M. M. (org.). **Subjetividade, aprendizagem e desenvolvimento**: estudos de caso em foco. Campinas, SP: Editora Alínea, 2019. cap. 4.

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

RABELO, R. P.; CAVENAGHI, S. M. Indicadores educacionais para formação de docentes: uso de dados longitudinais. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 27, n. 66, p. 816-850, set./dez. 2016.

REES-PUNIA, E., HOLLOWAY, A., KNAUFT, D., SCHMIDT, M.D. Effects of school gardening lessons on elementary school children's physical activity and sedentary time. **Journal of Physical Activity and Health**, Champaign, v.14, n.12, p. 959-964, dez. 2017.

RICARDO, E. C. Debate educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência e Ensino**, v. 1, p.1-12, 2007.

ROCHA, Caio Tibério Dornelles da. **Hortas escolares como instrumento de aprendizagem e de promoção da alimentação saudável**. Orientador: Diogo Onofre Gomes de Souza. 2020. 226 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

RODRIGUES, I. O. F.; FREIXO, A. A. Representações e Práticas de Educação Ambiental em Uma Escola Pública do Município de Feira de Santana (BA): subsídios para a ambientalização do currículo escolar. **Rev. Bras. de Ed. Ambiental**, v. 4, 2009.

RUIZ-GALLARDO, J.-R., Verde, A., Valdés, A. Garden-based learning: An experience with at risk secondary education students. **Journal of Environmental Education**, Estados Unidos, v.44, n. 4, p. 252-270, 2013.

ROSSATO, M.; ASSUNÇÃO, R. O desenvolvimento subjetivo no processo da formação docente. In: ROSSATO, M.; PERES V. L. A. (org.), **Formação de educadores e psicólogos: Contribuições de desafios da subjetividade na perspectiva cultural-histórica**. Curitiba, PR: Appris. 2019. p. 47-67.

ROSSATO, M.; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. Desenvolvimento da subjetividade: análise de histórias de superação das dificuldades de aprendizagem. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo. v. 17, n. 2, p. 289-298, Jul./Dez. 2013.

SANTANA, D. A.; LIMA, G. F. C.; FURTADO, G. D. Projeto interdisciplinar de uma horta escolar no processo de transformação em escolas sustentáveis. **Environmental Smoke**, João Pessoa, v.1, n. 2, p.185-185, dez. 2018.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Santa Catarina, v.1, n.1, p. 109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: um compromisso com a cidadania**. Ijuí, RS: Editora Inijuí, 2010.

SANTOS, L. A. S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 455-462, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000200018> Acesso em: 8 dez. 2020.

SANTOS, M. J. D.; AZEVEDO, T. A. O.; FREIRE, J. L. O.; ARNAUD, D. K. L.; REIS, F. L. A. M. Horta escolar agroecológica: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no ensino fundamental. **Holos**, [S.L.], v. 4, p. 278-290, 2 set. 2014.

SASSI, J. S. **Educação do Campo e Ensino de Ciências: a Horta escolar interligando saberes**. 2014. 227 f., il. Tese (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p. 77-91, 1992.

SKINNER, E.A., CHI, U. Intrinsic motivation and engagement as "active ingredients" in garden-based education: Examining models and measures derived from self-determination theory. **Journal of Environmental Education**, Estados Unidos, v.43, n. 1, p. 16-36, 2012.

SKELLY, S.M., BRADLEY, J.C. The importance of school gardens as perceived by Florida elementary school teachers. **HortTechnology**, Estados Unidos, v.10, n. 1, p. 229-231, 2000.

SKELLY, S.M., ZAJICEK, J.M. The effect of an interdisciplinary garden program on the environmental attitudes of elementary school students. **HortTechnology**, Estados Unidos, v.8, n. 4, p. 579-583, 1998.

SMITH, S.R., WRIGHT, K., HRNCIRIK, L., DEEN, M.K.Y. Using the cultivating learning with school gardens curriculum in Burundi, Africa. **Journal of Extension**, Estados Unidos, v.55, n.4, p.1-6, ago. 2017.

SOLBES, J.; VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D. Formación del profesorado desde el enfoque CTS. In: MEMBIELA, P. (Ed.). **La enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: formación científica para la ciudadanía**. Madrid: Editorial Narcea, 2001.

SOUZA, P. H.; CARVALHO, N. P. A.; SOUZA, M. J. F. S. Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar em uma abordagem investigativa: a horta escolar no contexto. **Revista Espaço Pedagógico**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 322-338, 28 maio 2018.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: **Sentidos e Perspectivas**. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

TACCA, M. C. V. R. Estratégias Pedagógicas: Conceituação e desdobramentos com o foco nas relações professor-aluno. In: TACCA, M. C. V. R. (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico** – Campinas: Ed. Alinea, 2006.

TACCA, Maria Carmen Villela Rosa (Org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. 2ª ed. Campinas: Átomo e Alínea, 2008.

TACCA, M. C. V. R. . O que pensam os professores sobre seus alunos e como isso subsidia sua ação docente. In: KASSAR, M. C. M.; SILVA, F. C. T. (Org.). **Educação e pesquisa no centro-oeste**: processos de escolarização e práticas educativas. 1ed.Campo Grande: UFMS, 2012, v. , p. 15-38.

TAL, T., MORAG, O. Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. **Journal of Science Teacher Education**, Holanda, v.20, n. 3, p. 245-262, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TAYLOR, N., WRIGHT, J., O'FLYNN, G. Cultivating 'health' in the school garden. **Sport, Education and Society**, Reino Unido, v.26, n. 4, p. 403-416. abr. 2021.

TOWNSEND, M., GIBBS, L., MACFARLANE, S., BLOCK, K., STAIGER, P., GOLD, L., JOHNSON, B., LONG, C. Volunteering in a School Kitchen Garden Program: Cooking Up Confidence, Capabilities, and Connections! **Voluntas**, [s.l.], v.25, n.1, p. 225-247, 2014.

VACCAREZZA, L. S. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revista Iberoamericana de Educación**. 18, 21-33, 1999.

VIEIRA, J. D. Valorização dos profissionais: carreira e salários. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 8, n. 15, p. 409-426, jul./dez. 2014.

ZEICHNER, K. M. Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, p. 115-138, 1995.

APÊNDICE A - PERFIL DOCENTE E QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas

Data:

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DOCENTE:

Nome:

Idade:

Nacionalidade:

Naturalidade:

FORMAÇÃO:**TEMPO DE EXERCÍCIO DO MAGISTÉRIO:**

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

TURMAS DO ENSINO MÉDIO INTEGRAL QUE ATUA:

01- QUAL A TUA MOTIVAÇÃO PARA PARTICIPAR DA CONSTRUÇÃO DE UMA HORTA ESCOLAR? EXPLIQUE.

02: A UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DE UMA HORTA, FAZ SENTIDO PARA O COMPONENTE CURRICULAR QUE VOCÊ LECIONA? POR QUÊ?

03: COMO VOCÊ PRETENDE UTILIZAR A HORTA DE SUA ESCOLA PARA ENSINAR SUA DISCIPLINA PARA OS ALUNOS?

O número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível é

a) 4. b) 8. c) 9. d) 12. e) 20.

04: O TRABALHO COM HORTA FAZ ALGUM SENTIDO EM SUA HISTÓRIA DE VIDA?

05: VOCÊ SE SENTE PREPARADO PARA INICIAR UM TRABALHO PEDAGÓGICO UTILIZANDO UMA HORTA ESCOLAR? POR QUÊ?

06: QUE OUTROS CONHECIMENTOS VOCÊ, ENTENDE, QUE PRECISARÁ ADQUIRI PARA INCLUIR NO SEU PLANO DE TRABALHO PEDAGÓGICO A UTILIZAÇÃO DE UMA HORTA ESCOLAR? POR QUÊ?

Obrigado pela colaboração.

APÊNDICE B – COMPLEMENTO DE FRASE

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 01 – Aprendo quando 02 - Aprender é 03 – Aprendo na 04 - Gostaria de saber 05 - Alimentação saudável 06 - Gosto de 07 - A melhor forma de ensinar é 08 - Quando penso em ensinar 09 - Meus colegas 10 - Ensinar e aprender são 11 - Me motivo em ensinar 12 - Meus Alunos são 13 - Trabalho em grupo é 14 - Professor criativo 15 - Outros conhecimentos são 16 - Já plantei 17 - Diante de situações novas 18 - A escola tem 19 - A Horta Escolar 20 - Durante as aulas 21 - Tenho vontade 22 - Planejo atividades 23 - Nas aulas na Horta 24 - Sou muito feliz 25 - Gosto muito 26 - Posso e devo 27 - Me orgulho de 28 - Me esforço 29 - Felicidade para mim 30 - Na minha casa 31 - Minha família 32 - Me arrependo 33 - Precisa melhorar 34 - Eu prefiro 35 - Me proponho | <ul style="list-style-type: none"> 36. Sempre que posso 37. Necessito de 38. Quando tenho dúvida 39. Um dia eu 40. Não sou 41. Não gosto 42. Não posso 43. Não me orgulho 44. Não me arrependo 45. Incomoda-me 46. Fico indignado 47. Meu principal problema 48. Sinto dificuldade 49. Sofro quando 50. Não consigo 51. As barreiras 52. Ser Professor 53. Reflito sobre 54. Tenho obrigação 55. Não quero 56. Não duvido 57. Dedico-me 58. Minhas aulas 59. A sala de aula 60. Meu maior prazer 61. Um ideal é 62. Falta 63. Família 64. É difícil 65. Importo-me 66. Na escola 67. Esforço-me 68. Minha profissão 69. Aprendi 70. Se eu pudesse |
|--|--|

Instrumento adaptado de González Rey e Mitjáns Martínez (1989).

Obrigado.

APÊNDICE C - REDAÇÃO

Escola Estadual da Periferia de Belém do Pará

Projeto: Horta escolar

Tema 1: Minhas Aprendizagens

Tema 2: A docência em minha vida

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES, EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR

Pesquisadora Responsável:

Jeedir Rodrigues de Jesus Gomes

Biólogo

Pesquisador Assistente:

José Moysés Alves (Orientador)

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável:

Universidade Federal do Pará – UFPA

Rua Augusto Corrêa N 01. Guamá. Cep: 66075-110

Instituição coparticipante:

Escola Campo de Estudo

Telefones para contato:

Nome do(a) voluntário(a): _____

Idade: _____ anos _____

O(A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “**CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES, EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR**”, de responsabilidade do pesquisador Jeedir Rodrigues de Jesus Gomes, doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará – PPGCEM/UFPA. Esta pesquisa tem por objetivo compreender as configurações subjetivas de professores que aprendem (compreensiva e criativamente) a construir e utilizar pedagogicamente uma horta escolar, a partir de um enfoque CTSA.

A sua participação dar-se-á por meio de questionários, produção textual, entrevistas abertas com roteiro semiestruturado e conversas informais. Para o registro das falas, pretendo utilizar anotação direta das respostas. Caso V. S.^a concorde, utilizarei um gravador, uma filmadora e as falas serão posteriormente transcritas.

Durante a execução do projeto, **será evitado, à participante, constrangimentos ou trazer à memória experiências e situações que causem um desconforto emocional** que se enquadram ao nível de riscos mínimos. Caso a V.S.^a se sinta desconfortável ou deseje fazer alguma reclamação, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo seguinte número: (91) 980447186 (WhatsApp) e 999192068.

Porém, os riscos serão minimizados ao senhor(a) e à Instituição em que a mesma será realizada com a sensibilidade da pesquisadora em considerar as condições das participantes que a constituem em face a idade, controle emocional e saúde mental em um contexto de situação

nova e desconhecida como é uma situação de pesquisa. A fim de evitar tais desconfortos, a instituição proponente (UFPA) garantirá acompanhamento psicológico e assistência social durante e após o processo de coleta de dados. Além disso, será garantida a confidencialidade das informações geradas e a privacidade do(a) voluntário(a), pois a referência ao mesmo será feita através de nomes fictícios criado pelo pesquisador.

Após as gravações seguidas das transcrições das entrevistas, V. S^a(participantes) terá acesso às entrevistas transcritas, obtendo a total autonomia para decidir se o conteúdo deve ou não ser publicado no relatório da pesquisa, ainda que as suas identidades não sejam reveladas.

Os benefícios advindos da execução e análise deste projeto perpassam pela possível contribuição de conteúdo. Vale ressaltar que sua participação é VOLUNTÁRIA e poderá ser interrompida a qualquer momento, quando irei devolver-lhe todos os depoimentos anotados e/ou gravados, sem que haja nenhum prejuízo para V. S^a. Os temas desta pesquisa são: Horta Escola, CTSA, Subjetividade e Formação Docente. O(A) voluntário(a) NÃO será obrigada a responder qualquer questão ou dar qualquer entrevista que não seja de sua livre vontade. Este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo uma para o pesquisador e outra para o voluntário.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, e ter meus direitos de:

1. receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo;
3. não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
4. procurar esclarecimentos com os Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pará- Centro

Eu, _____, declaro que li as informações sobre a pesquisa e me sinto perfeitamente esclarecida sobre o conteúdo da mesma. Declaro ainda que, por minha livre vontade, aceito participar, cooperando com a coleta de informações para a mesma.

Belém: ____/____/____.

Participante da pesquisa

Pesquisadora Responsável

Pesquisadora assistente

Testemunha 1

Testemunha 2

APÊNDICE E - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR – TCP**Referência: CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES, EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR**

Pesquisador Responsável: Jeedir Rodrigues de Jesus Gomes

A quem possa interessar:

Eu, **Jeedir Rodrigues de Jesus Gomes** doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, portador do CPF 425554852-87 e pesquisador responsável do estudo **“CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES, EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR”** declaro que **o projeto de pesquisa, acima mencionado, será conduzido conforme requisitos e diretrizes estipuladas na Resolução CNS 466/12 e toda a regulamentação complementar relativa à ética em pesquisa que envolva seres humanos e assumo, neste termo o compromisso de:**

1. Somente iniciar a Pesquisa após a sua aprovação junto aos Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Para-UFPA. Caso a Pesquisa seja interrompida, informar tal fato ao CEP, de forma justificada;
2. Na ocorrência de evento adverso grave comunicar imediatamente ao CEP, bem como prestar todas as informações que me forem solicitadas;
3. Ao utilizar dados e/ou informações coletados no (s) relatórios do(s) sujeito(s) da Pesquisa, ou materiais outros relacionados a vida pesquisados, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos mesmos;
4. Destinar os dados coletados somente para o projeto ao qual se vinculam. Todo e qualquer outro uso deverá ser objeto de um novo projeto de Pesquisa que deverá ser submetido é apreciado no colegiado dos Comitê de Ética e Pesquisa da UEPA;
5. Apresentar relatório final, sobre o desenvolvimento da Pesquisa ao CEP;
6. Esclarecer aos participantes os objetivos e os procedimentos que serão utilizados na pesquisa, com o detalhamento dos métodos a serem utilizados;
7. Explicitação dos possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa, além dos benefícios esperados dessa participação e apresentação das providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar danos, considerando características e contexto do participante da pesquisa;
8. Esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa, inclusive considerando benefícios e acompanhamentos posteriores ao encerramento e/ ou a interrupção da pesquisa;
9. Garantia de plena liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma;
10. Garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa; garantia de que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Belém, ____/____/____.

Pesquisadora

**APÊNDICE F - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE RELATOS
ESCRITOS, IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA**

Eu, _____, autorizo a utilização de meus relatos escritos, imagem e/ou som de voz), na qualidade de participante/entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado **CONFIGURAÇÕES SUBJETIVAS DA AÇÃO PEDAGÓGICA DE PROFESSORES, EM FORMAÇÃO CTSA, NA HORTA ESCOLAR** responsabilidade de **Jeedir Rodrigues de Jesus Gomes. Orientado** pelo Prof. Dr. José Moysés Alves, vinculado a Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará – PPGCEM/UFPA.

Autorizo meus relatos **escritos, imagem e som de voz** serem reproduzidos, publicados ou exibidos pelos materiais de divulgação e informação produzidos pela referida pesquisa, após aprovação no Comitê de Ética desta Fundação.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha identidade, imagem, nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto aos dados codificados nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade do(a) pesquisador(a) responsável pela referida pesquisa e, após o período de 5 anos a contar a partir da data de publicação da pesquisa, eles serão inutilizados.

Serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, dos meus relatos escritos, imagem e som de voz.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante.

Belém, ____/____/____

Assinatura do Participante

APÊNDICE G - PRESSUPOSTOS TEÓRICOS QUE EMBASAM A METODOLOGIA DE AÇÃO PEDAGÓGICA, DO PROJETO HORTA ESCOLAR, NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CTSA

Data 01/09/2019

Como destaquei nos objetivos (na introdução) desta pesquisa, tomei como base os pressupostos da Educação CTSA, discutidos por Santos e Schnetzler (2010), para organizar e adaptar com os professores de ciências e matemática, algumas ações pedagógicas para serem desenvolvidas por eles, em seus respectivos componentes curriculares, no contexto de uma horta escolar.

Em primeiro lugar buscamos organizar, sequencialmente, as ideias discutidas, por Santos e Schnetzler (2010), os quais tomaram como base as concepções dos autores clássicos da educação CTSA, a saber:

- 1 - Organizar os **conteúdos** em temas de **relevância social**,
- 2 - Considerar uma **avaliação crítica** das implicações da utilização **das novas tecnologias**;
- 3 - Dar ênfase nas **potencialidades e limitações** da tecnologia no que diz respeito ao bem comum;
- 4 - **Submeter** o uso e a exploração da ciência e da tecnologia (C&T) ao **julgamento ético**;
- 5 - Considerar que embora o **desenvolvimento** tecnológico seja impossível sem a ciência, em boa medida, está na dependência das **decisões humanas deliberadas**;
- 6 - Lidar com **problemas verdadeiros** no seu **contexto real** (atitude de **tomada de decisão e abordagem interdisciplinar**);
- 7 - Buscar prioritariamente as implicações sociais dos problemas tecnológicos, ou seja, **utilizar a tecnologia para a ação social**.

Considerando estes pontos iniciais para planejar ações diferenciadas e desejáveis, passei a organizar com os professores **uma sequência da estrutura dos materiais CTSA e algumas adaptações destes pressupostos** de acordo com as proposições de Santos e Schnetzler (2010), **para construção de atividades pedagógicas interdisciplinares** na horta da escola.

O planejamento partiu de uma **proposta coletiva** de construção de conhecimentos científicos gerais sobre a construção e a manutenção de uma horta escolar. Secundariamente os professores organizaram, por área de conhecimento, **planos de ações pedagógicas específicas, com socialização dos mesmos e aplicação prática interdisciplinar**.

Proposta Coletiva de Construção de Conhecimentos Científicos da estrutura dos materiais CTSA

1 – Introdução de uma questão social: Como suprir com hortaliças e leguminosas a dieta nutricional dos alunos de uma escola pública de ensino médio integral, diante da entrega irregular, destes vegetais, pela Secretaria de Estado de Educação do Pará?

2 – Uma tecnologia relacionada ao tema social é introduzida: A construção coletiva de uma horta na escola. ~~A solicitação destas nos grandes supermercados do bairro. Fazer parceria com~~

~~o projeto agricultura familiar. Coleta de dinheiro entre os professores e outros profissionais da escola.~~

3 – O conteúdo científico é definido em função do tema social e da tecnologia introduzida:

Conteúdos científicos relacionados a construção e manutenção de uma horta escolar. A partir da leitura e discussão do Catálogo Brasileiro de Hortaliças (Embrapa) os professores organizaram uma sequência de temas - Escolha do local, ferramentas, preparo do terreno, construção dos canteiros, escolha das hortaliças, compostagem, adubação do canteiro, preparo de covas, irrigação, buscar orientação, conhecer sistemas de planto, controle de pragas, colheita etc.

4 – A tecnologia correlata é introduzida é estudada em função do conteúdo apresentado:

Para a implementação da horta, buscamos orientação de técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater-Pá). Assim, disponibilizei e discuti com os professores textos centrados na Educação CTSA, além do Catálogo Brasileiro de Hortaliças, disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), disponível em www.sebrae.com.br/setor/horticultura.

Na busca de realizar ações pedagógicas desejáveis, Cachapuz, Praia e Jorge (2000) dão ênfase à ideia de superação da formação disciplinar tradicional dos professores, por uma postura não fragmentada das áreas do conhecimento, propiciando a compreensão do mundo de forma holística, globalizada e complexa. Nessa perspectiva, os problemas do cotidiano permitem a reflexão, a contextualização, a inter-relação com aspectos da sociedade e do ambiente, assim como o desenvolvimento de uma postura docente questionadora frente às situações do dia a dia que envolvem ciência e tecnologia.

As ações pedagógicas planejadas com a horta, podem ser situadas dentro deste contexto de superação do ensino tradicional, no qual predomina a fragmentação das áreas de conhecimento e consequentemente o fato de o estudante não conseguir relacionar fenômenos e processos, entre outros, visto que os estuda separadamente. E seu processo de aprendizagem é desconsiderado ficando a margem do processo.

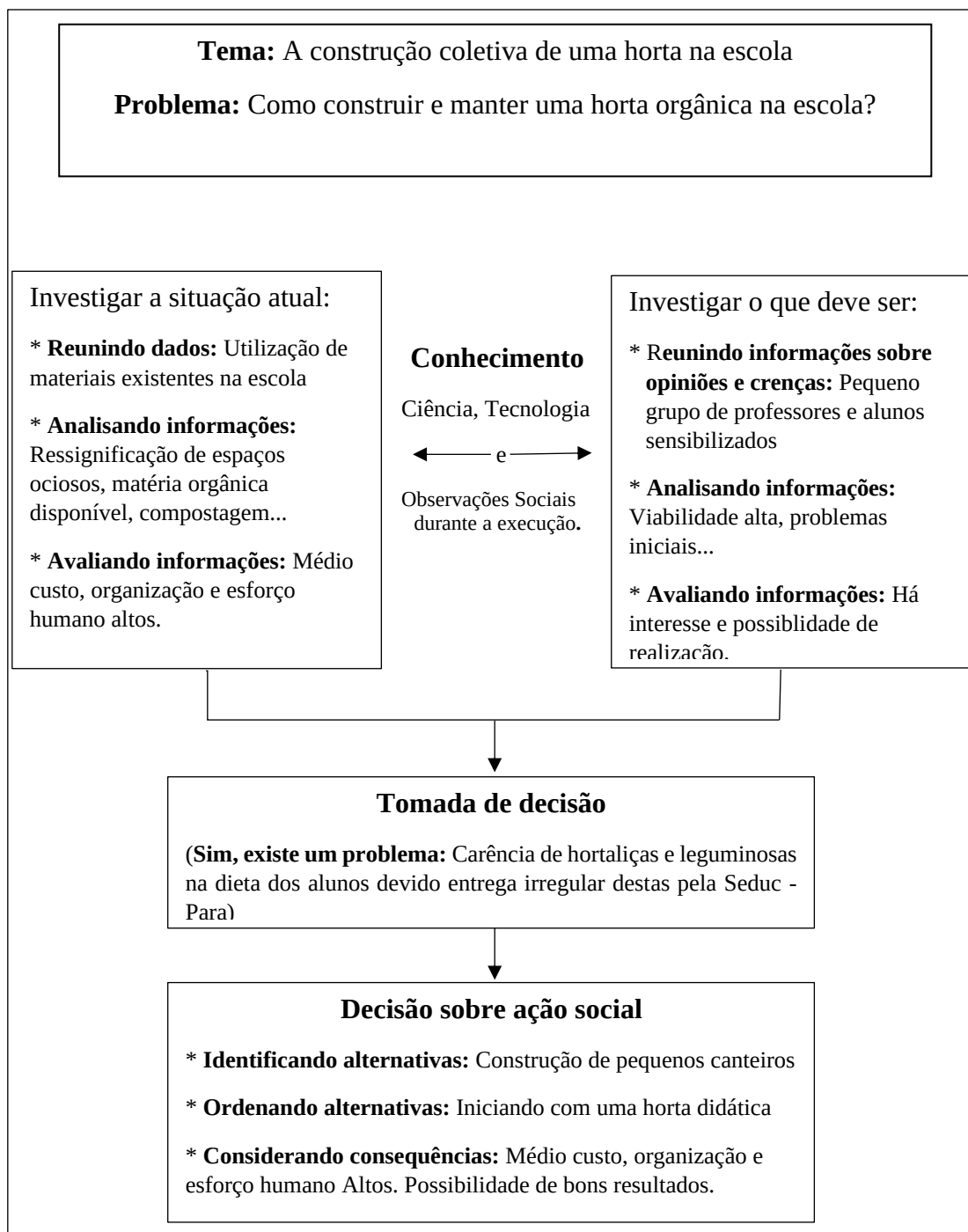
5 – A questão social original é novamente discutida: Parecer coletivo - A construção e manutenção de uma horta escolar é a solução mais indicada/viável para a solução do problema social real, perante a entrega irregular de hortaliças e leguminosas pela Secretaria de Estado de Educação do Pará!

As características, que distanciam o ensino de ciências com enfoque CTSA do ensino tradicional, são desejáveis na orientação das atividades pedagógicas no contexto da horta escolar, por possibilitarem que o indivíduo se posicione como agente transformador de si mesmo e da sociedade que o constitui, assumindo uma postura participativa de forma ativa e interativa e consequentemente protagonista de seu próprio conhecimento e do seu desenvolvimento individual e coletivo (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

Proposta por área (de conhecimento) de Construção de Conhecimentos Científicos a partir dos pressupostos teóricos que embasam a metodologia de ação pedagógica, do projeto horta escolar, na perspectiva da educação CTSA

ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Estudando e Aplicando os conhecimentos



DECISÃO TOMADA: Construção e manutenção de uma horta escolar

ANÁLISE DE MÉDIO CUSTO: Ação humana em organizar os materiais necessários (pré-existentes na escola), aquisição de sementes e esterco.

Usar proteção para evitar acidentes – chapéus, sapatos/botas e luvas

Aquisição de materiais e ferramentas – Irrigador, mangueira de jardim, carrinho-de-mão, enxada, pazinhas, enxadão, ancinho, sacho, cavador etc.

ANÁLISE DE BENEFÍCIOS: Amplo benefício com a incrementação dos insumos na dieta dos estudantes.

ANÁLISE DE RISCO: Insolação, pequenos ferimentos nas mãos e nos pés.

Possíveis efeitos **contrários**: Não aceitação por membros da comunidade

Magnitude dos efeitos: Baixos

Probabilidade de ocorrências: Baixos

Possíveis efeitos **proveitosos**: Relações interpessoais, ecoterapia, novas metodologias de ensino, motivação e novas aprendizagens.

Magnitude dos efeitos: Altos

Probabilidade de ocorrências: Altos

ALTERNATIVAS DE AÇÃO

1 – **Fazer Parceria com entidades públicas e privadas** – Emater-Pa, Embrapa, Grupamento da Cavalaria de Polícia Militar do Estado do Pará.

2 – **Campanha** de doação de sementes de hortaliças...

3 – **Campanha** de coleta na comunidade escolar de casca de ovo, borra de café etc.

4 – Selando Parcerias - Buscar esterco no Grupamento de cavalaria de polícia militar do Pará.

Custos/ Transporte do esterco

Custos/ Container ou camburão de 200 litros

Custos/ Container ou camburão para coleta de água da Chuva

Custos/ Aquisição de materiais e ferramentas

Benefícios: Material para compostagem – novas aprendizagens

Benefícios: Água própria para a irrigação, reaproveitamento de água da chuva...

Benefícios: Produção orgânica de hortaliças e leguminosas...

Benefícios: Formação continuada de professores, melhoria do processo ensino-aprendizagem e das relações interpessoais.

VALORES DOS QUE TOMAM DECISÃO: formação de cidadãos autônomos, críticos, éticos, políticos, responsáveis e capacitados para a vida profissional.

SELEÇÃO DA AÇÃO: Mutirão, grupo de estudo, planejamento didático-pedagógico.

AÇÕES REALIZADAS COLETIVAMENTE

Tema: A construção coletiva de uma horta na escola

Problema 1: Como produzir hortaliças e leguminosas orgânicas na escola?

Problema 2: Como suprir com hortaliças e leguminosas a dieta nutricional dos alunos de uma escola pública de ensino médio integral, diante da entrega irregular destes vegetais pela Secretaria de Estado de Educação do Pará?

AÇÕES REALIZADAS POR ÁREAS DE CONHECIMENTO

Matemática

Tema: Matemática aplicada a horta escolar

Problema 1: Como utilizar conhecimentos aritméticos e geométricos teóricos de modo prático na horta da escola?

Problema 2: Como alunos do terceiro ano do ensino médio integral, podem pôr em prática seus conhecimentos aritméticos teóricos, na horta da escola?

Química

Tema: A importância do solo para uma horta na escola

Problema: Qual a importância da Química do solo para uma horta na escola?

Biologia

Tema: A Educação Ambiental por meio de uma horta na escola - 2º ano

Problema: Como introduzir o tema da Educação Ambiental na escola?

Tema: A Educação Alimentar e Nutricional por meio de uma horta na escola - 1º ano Produção orgânica, processo de crescimento, **alimentação**, **sono**, **descanso** adequado, **atividade** física.

Problema: Como introduzir o tema da Educação Alimentar e Nutricional na escola?

Tema: Conhecendo as hortaliças existentes na horta da escola.

Problema: Quais os nomes científicos e populares das hortaliças e leguminosas produzidas na horta da escola?

Física, Química e Biologia

Tema: O valor nutricional e energético das hortaliças

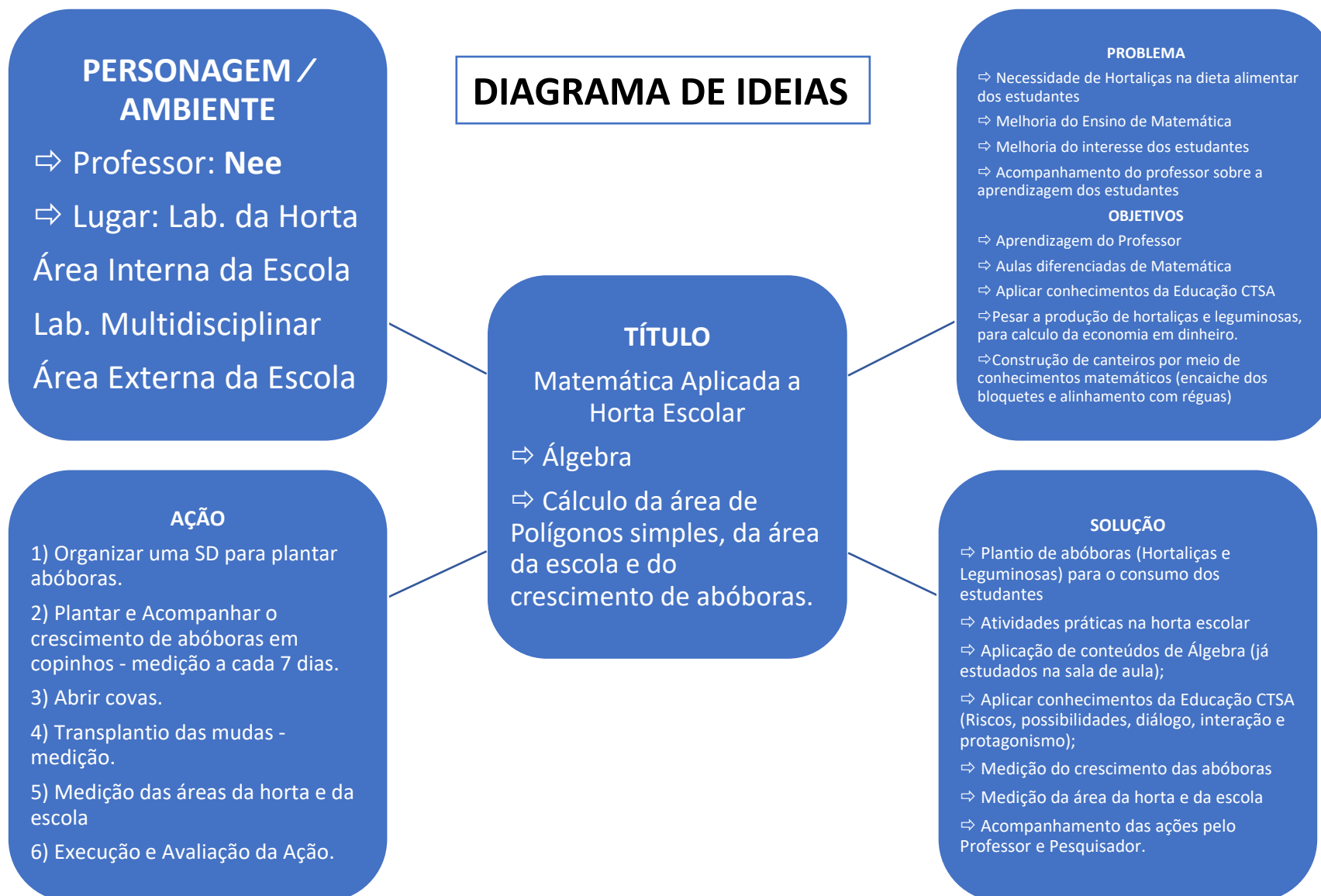
Problema: Qual a importância nutricional e energética de hortaliças e leguminosas para dieta alimentar de alunos do Ensino Médio em regime integral?

Física

Tema: Aplicando os princípios básicos da robótica para a implementação da irrigação automática em um canteiro da horta escolar.

Problema: Como adaptar os princípios e tecnologias da robótica para a manutenção da umidade do solo por meio da irrigação automática em um canteiro (em canoa) da horta escolar?

APÊNDICE H – DIAGRAMA DE IDEIAS DO PROFESSOR NEE





Como ensinar e orientar os alunos a construir canteiros, encaixar os bloquetes formando ângulos de 120° e medir a horta da escola?

Os mutirões com professores e estudantes, os churrascos e outras atividades recreativas envolvendo a HE foram estratégias importantes para implementação da horta na escola e seu uso pedagógico.

Como ensinar e orientar os alunos a construir canteiros, encaixar os bloquetes formando ângulos de 120° e medir a horta da escola?

O professor de Matemática ajudou nas medições iniciais para garantir a construção, a implementação da horta na escola e seu uso pedagógico.





Como construir o diálogo e a interação com os estudantes na horta da escola?

A introdução da temática socioambiental foi uma importante estratégia (professor de história) para integrar professores e estudantes nas ações no contexto da HE.

CANTEIRO CENTRAL

Professores e alunos fizeram grande esforço para garantir a construção dos canteiros a partir dos cálculos matemáticos.





Medição da lateral e da frente da escola.

Com os dados registrados os alunos organizados em grupo calcularam a área total da escola.

CANTEIRO CENTRAL

A partir das orientações e cálculos matemáticos os canteiros foram construídos e ajustados para o plantio de hortaliças, garantindo dimensões apropriadas para a manutenção.





Abrir covas com até quatro dias antes do plantio

A orientação no manual de hortas escolares é que as covas fossem abertas com até quatro dias antes do plantio para que o solo ficasse oxigenado.

Transplântio de mudas de abóboras

O pesquisador orientou a prática do transplântio





Atividade de medição dos canteiros

Organizados em grupos os alunos mediram e calcularam as áreas dos canteiros, e acharam a partir da área da escola a área produtiva da HE.

Atividade de medição dos canteiros

Organizados em grupos os alunos usaram as medidas encontradas e desenharam as formas geométricas dos canteiros.





Atividade de medição do crescimento das Abóboras

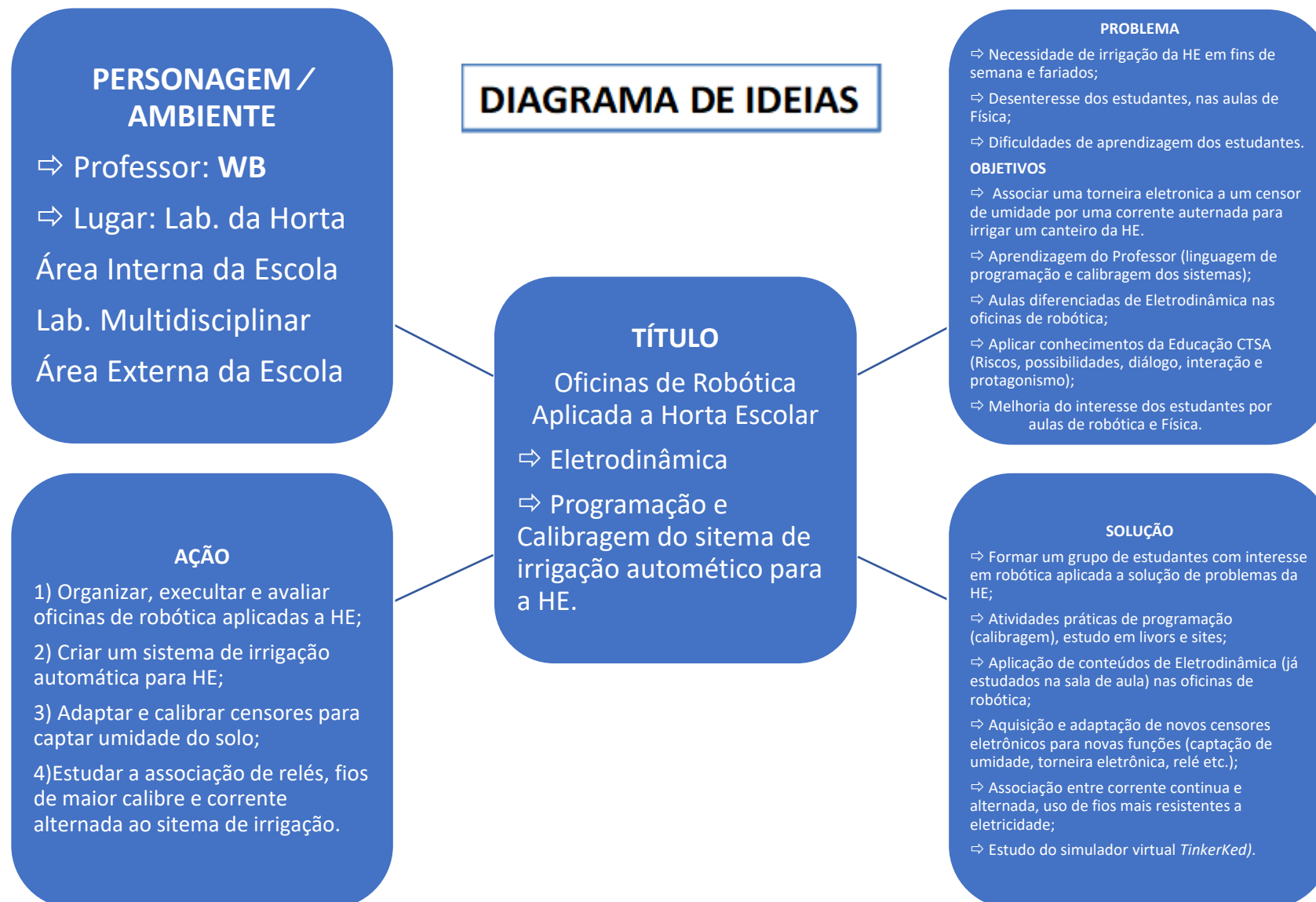
Organizados em grupos os alunos mediram semanalmente o crescimento das mudas de abóboras.

Como orientar e incentivar a elaboração de planos de trabalho pedagógicos na horta da escola?

Estudo sobre o diário de ideias, registros de ideias e construção dos Diagramas de ideias.



APÊNDICE I – DIAGRAMA DE IDEIAS DO PROFESSOR WB





Necessidade de controle hídrico e luminoso:

Construir canteiros suspensos em formato de canoas e cobertos (telhas com película ou de garrafa pete)

Pesquisador e Professores buscando solução para o problema:

Como irrigar a HE em finais de sema e feriados?





Necessidade de controle hídrico:

Primeiro sistema de irrigação construído a partir da adaptação de um sensor comum de captação de umidade do solo.

Necessidade de controle hídrico e luminoso:

Canteiros suspensos e cobertos para proteger as mudas do excesso de sol e de chuva.





Necessidade de Ensinar conteúdos de Física de forma diferenciada

Oficinas de Robótica aplicadas a HE

Necessidade de controle hídrico e luminoso:

Canteiros tradicionais também precisam de irrigação (automatizada ou mecânica).





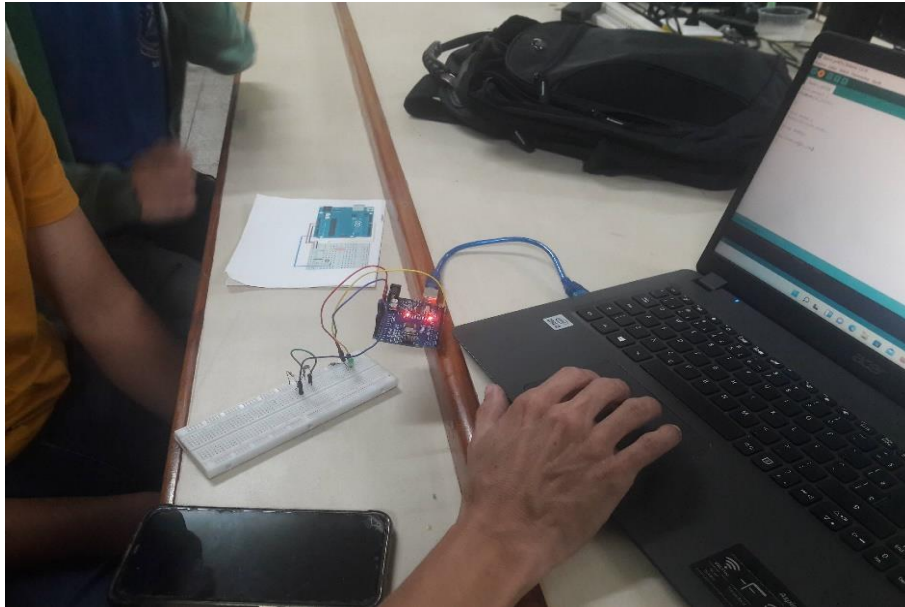
Necessidade de Ensinar conteúdos de Física de forma diferenciada

Oficinas de Robótica aplicadas a HE

Necessidade de Ensinar conteúdos de Física e Matemática de forma diferenciada

Oficinas de Robótica e Matemática aplicadas a HE





Necessidade de Ensinar conteúdos de Física de forma diferenciada

Oficinas de Robótica aplicadas a HE

Necessidade de Ensinar conteúdos de Física de forma diferenciada

Oficinas de Robótica aplicadas a HE





Aquisição de novos sensores e equipamentos eletrônicos

Adaptação de novos sensores ao sistema de irrigação em construção.