

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Faculdade de Educação

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Mestrado Profissional



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**INVESTIGANDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE EM UM INSTITUTO
FEDERAL: UM ESTUDO DE CASO - UM OLHAR NA PERSPECTIVA DO
PENSAMENTO MAIÊUTICO SOCRÁTICO**

Josiane Nunes dos Santos

Pelotas, 2020

Josiane Nunes dos Santos

**INVESTIGANDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE EM UM INSTITUTO
FEDERAL: UM ESTUDO DE CASO - UM OLHAR NA PERSPECTIVA DO
PENSAMENTO MAIÊUTICO SOCRÁTICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Regina Trilho Otero Xavier

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Francele de Abreu Carlan

Pelotas, 2020

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S237i Santos, Josiane Nunes dos

Investigando a prática pedagógica docente em um instituto federal : um estudo de caso - um olhar na perspectiva do pensamento maiêutico socrático / Josiane Nunes dos Santos ; Regina Trilho Otero Xavier, orientador ; Francele de Abreu Carlan, coorientador. — Pelotas, 2020.

169 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Formação de professores. 2. Ensino técnico e tecnológico. 3. Inovação pedagógica. 4. Prática pedagógica. I. Xavier, Regina Trilho Otero, orient. II. Carlan, Francele de Abreu, coorient. III. Título.

CDD : 370.71

Elaborada por Leda Cristina Peres Lopes CRB: 10/2064

AGRADECIMENTOS

Às forças da natureza, nas quais acredito e que tornaram este sonho possível.

Ao meu esposo Valter pelo apoio, carinho, paciência, atenção e incentivo. Ele que é meu confidente, meu amigo. Diante de tantos desafios, nos tornamos resistentes e descobrimos a importância de valorizar cada dia juntos, da alegria de compartilhar as refeições, assistir ao pôr do sol, às fases da lua, ao cantar dos pássaros, ao amor incondicional das nossas filhas de quatro patas, cada estação do ano e sua mutação na natureza e em nós.

A minha filha, verdadeira razão de todas as minhas ações, que todos os dias ao acordar, sempre me abraça e me fortalece para os desafios do dia.

Ao meu pai Francisco (em memória) e minha mãe, que orientaram em suas simplicidades os meus caminhos durante a minha formação humana.

A minha mãe, alegro-me por tê-la. Sempre sofreu as minhas angústias, entusiasmos e se emocionava por cada objetivo meu conquistado, ainda nos dias de hoje, o sentimento não mudou, sempre serei sua caçula.

A minha irmã e minha amada sobrinha pelo carinho e incansável preocupação. Das três gerações somos quatro mulheres e uma menina. Uma pequena família regada pelo amor que minha mãe nos ensinou.

Ao IFSUL – Campus Pelotas, pela atenção dos sujeitos do estudo de caso com a minha pesquisa.

À UFPEL por me proporcionar condições necessárias, dentro da jornada de trabalho como servidora, para ser também aluna.

A minha orientadora Prof.^a Regina pela acolhida e carinho, e minha coorientadora Prof.^a Francele, que dentro de sua jornada sobrecarregada, encontrou brechas de tempo e aceitou me coorientar. A dedicação e o cuidado de ambas foram enriquecedores na minha trajetória como pesquisadora.

Aos professores da banca de qualificação e de defesa, Denise Silveira e Luis Otoni Ribeiro, pelas contribuições construtivas deste estudo.

Aos meus amigos do café da UFPEl que, no expediente de trabalho, sempre encontramos 15 minutos em comum, para nos reunirmos e desfrutarmos de boas conversas. Café caloroso!

Como pode ser visto, este trabalho foi fruto do envolvimento de inúmeras pessoas que contribuíram para a minha formação como pesquisadora.

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

(Rubem alves)

RESUMO

SANTOS, Josiane Nunes dos. **Investigando a prática pedagógica docente em um instituto federal**: um estudo de caso - um olhar na perspectiva do pensamento maiêutico socrático. 169f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

A presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, com características de estudo de caso. Direciona-se para a prática pedagógica de um professor que desenvolve a maiêutica socrática em sua prática educativa. O objetivo da pesquisa foi investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica de um docente de uma instituição de educação profissional do município de Pelotas/RS, destacando aquelas que despertam o desejo de aprender no aluno. Como instrumentos para coleta de dados, foram utilizados registros da pesquisadora, diários de aula e relatórios de projetos dos alunos, bem como entrevistas semiestruturadas com o docente e discentes da disciplina optativa do professor, foco da pesquisa. O método utilizado para a análise dos dados foi análise descritiva e análise de conteúdo. A partir dos resultados encontrados, pôde-se inferir que o docente investigado apresenta indícios de uma prática pedagógica inovadora, tendo como princípios e fundamentos que sustentam sua prática a capacidade de despertar a **criatividade** em seus alunos, bem como incentivá-los a trabalhar de forma colaborativa (**cooperação**), além de encorajar, a partir da construção de projetos, a **autonomia** dos estudantes. Como produto da dissertação, foi desenvolvido um e-book interativo que apresenta o aporte teórico resumido e peculiaridades do ambiente da pesquisa.

Palavras-Chaves: Formação de Professores. Ensino Técnico e Tecnológico. Inovação Pedagógica. Prática Pedagógica.

ABSTRACT

SANTOS, Josiane Nunes dos. **Investigating teaching pedagogical practice in a federal institute: a case study - a look from the perspective of Socratic maieutic thinking** 2020. 169f. Dissertation (Professional Master in Science and Mathematics), Federal University of Pelotas, Pelotas, 2020.

The present research presents a qualitative approach, with case study characteristics, it is directed towards the pedagogical practice of a teacher who develops maieutics socratic and matetic in his educational practice. The objective of the research was to investigate principles and foundations that support the pedagogical practice of a teacher at a professional education institution in the city of Pelotas/RS, highlighting those that arouse the student's desire to learn. As instruments for data collection, records of the researcher, class diaries and student project reports were used, as well as semi-structured interviews with the teacher and students of the professor's optional subject, the focus of the research. The method of data analysis was done through descriptive analysis and content analysis. From the results found, it could be inferred that the investigated teacher presents evidence of an innovative pedagogical practice, having as principles and foundations that underpin his practice the ability to awaken creativity in his students, as well as encourage them to work in a collaborative (cooperation), in addition to encouraging, from the construction of projects, the autonomy of students. As a product of the dissertation, an interactive e-book was developed in which it presents the theoretical contribution and peculiarities of the research environment.

Key-words: Teacher training. Technical and Technological Education. Pedagogical Innovation. Pedagogical Practice.

Lista de figuras

Figura 01	Logotipo Laboratório 14 – Pesquisa e Inovação.....	70
Figura 02	Planta-baixa do bloco 4 – 2º pavilhão	71
Figura 03	Planta-baixa Lab. 14 ^{1/2} – Imagem cortada e ampliada da figura 02	72
Figura 04	Planta-baixa Lab.14B e 14 ^a - Imagem cortada e ampliada da fig.02	72
Figura 05	Ambiente do Laboratório 14.....	73
Figura 06	Ambiente do Laboratório 14.....	73
Figura 07	Foto do Laboratório 14.....	74
Figura 08	Alunos desenvolvendo projetos - Laboratório 14.....	75
Figura 09	Alunos desenvolvendo projetos - Laboratório 14.....	75
Figura 10	Alunos desenvolvendo projetos - Laboratório 14.....	75
Figura 11	Cadeira motorizada – Lab. 14	76
Figura 12	Cadeira motorizada – Lab. 14	76
Figura 13	Cadeira motorizada – Lab. 14	76
Figura 14	Logotipo da feira de 2018 e alunos do Lab.14 montando estandes e provas de competições para a feira - Mostrarob 2018.....	77
Figura 15	Triangulação da pesquisa.....	135

Lista de quadros

Quadro 01	Resumo dos instrumentos de coleta de dados traçados na pesquisa	82
Quadro 02	Procedimentos metodológicos do estudo.....	84
Quadro 03	Panorama Do Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense-IFSUL – Campus Pelotas.....	86
Quadro 04	Propostas de projetos desenvolvidos na Disciplina Optativa de Pesquisa e Inovação Mostrarob.....	100
Quadro 05	Pré-análise realizada antes da unitarização e categorização dos dados da entrevista com o docente.....	104
Quadro 06	Categoria de análise Autonomia - organização da dimensão A...	106
Quadro 07	Categoria de análise Autonomia - dimensões B e C.....	112
Quadro 08	Categorias de análise – Criatividade	117
Quadro 09	Categorias de análise – Cooperação.....	123
Quadro 10	Associação de unidades de contexto com a categoria de análise - inovações no espaço da sala de aula.....	128
Quadro 11	Perfil dos alunos entrevistados.....	131
Quadro 12	Categorias de análise – Autonomia, Criatividade e Cooperação - organizada em subcategorias e unidades de significado baseados nas entrevistas com os alunos.....	135
Quadro 13	Associação de unidades de contexto (trechos da entrevista com o professor) com a categoria de análise –inovações no espaço da sala de aula	148

Lista de tabelas

Tabela 01	Número de teses, dissertações e artigos relacionados com os descritores da pesquisa.....	27
Tabela 02	Número de trabalhos mais relevantes com a pesquisa.....	28
Tabela 03	Procedimentos para coleta de dados.....	79
Tabela 04	Estudo de caso.....	79
Tabela 05	Registro de encontros com os sujeitos da pesquisa.....	80
Tabela 06	Características dos sujeitos da pesquisa.....	81

Lista de Abreviaturas e Siglas

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BM	Banco Mundial
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTI	Colégio Técnico Industrial, atual Campus Rio Grande do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ETFPEL	Escola Técnica Federal de Pelotas
FAE	Faculdade de Educação
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IFSUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
LAB14	Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Projetos
MOSTRAROB	Mostra Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
PPTE	Projeto Pedagógico do curso Técnico em Eletrônica
ProEMI	Programa do Ensino Médio Inovador
PPGECM	Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática
SciELO	Scientific Electronic Library Online
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
OCDE	Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial de Comércio
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNINTER	Centro Universitário Internacional

Sumário

INTRODUÇÃO	11
I PRIMEIROS CAMINHOS	15
1.1 MOTIVAÇÃO PARA A PESQUISA AO LONGO DA VIDA.....	15
1.2 QUESTÃO GERADORA DA PESQUISA	22
1.3 OBJETIVOS.....	22
1.3.1 Objetivo geral	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22
II FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1 ESTADO DO CONHECIMENTO	25
2.2 REFLEXOS DA CIÊNCIA SOBRE A ESCOLA E DE AMBOS SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR	34
2.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	42
2.3.1 Prática pedagógica numa perspectiva de educação construcionista.....	46
2.4 INOVAÇÃO PEDAGÓGICA - A MATÉTICA.....	51
2.4.1 Inovação Pedagógica - Pesquisa com princípio pedagógico	54
2.5 A ORGANIZAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE ENSINO NO E SOBRE O CONTEXTO DA PESQUISA.....	59
2.5.1 Breve histórico sobre a análise das políticas públicas para a Educação Profissional	59
2.5.2 Ensino Profissionalizante Federal na cidade de Pelotas/RS	66
III METODOLOGIA	69
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	69
3.1.1 Abordagem metodológica, métodos e sujeitos da pesquisa.....	78
3.1.2 Instrumentos de coleta de dados.....	82
3.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	83
3.3 CONTEXTO DA PESQUISA	85
3.3.1 Infraestrutura da instituição pesquisada.....	85

3.3.2 Infraestrutura do laboratório do professor investigado.....	87
IV DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	89
4.1 PANORAMA DOS DOCUMENTOS (PPI E PPC) DA INSTITUIÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR INVESTIGADO....	89
4.2 DIÁRIOS DE AULA E RELATÓRIOS DE PESQUISA: FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR	99
4.3 PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS QUE SUSTENTAM A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO DOCENTE PESQUISADO	103
4.3.1 Análise dos Dados	104
V TRIANGULAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS	134
CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
REFERÊNCIAS	155
APÊNDICES	164
APÊNDICE I – PERGUNTAS SULEADORAS DA ENTREVISTA	164
ANEXOS	167
ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO COM OS SUJEITOS DA PESQUISA.	167

INTRODUÇÃO

É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar.

E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo [...]
(FREIRE, 2014, p. 110-111).

Não é de hoje que a educação brasileira tem enfrentado diversos problemas políticos e pedagógicos, e que as políticas públicas existentes vêm sinalizando a importância de uma formação de professores que promova a criticidade e a inovação pedagógica. Ao longo dos anos, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para formação de professores (BRASIL, 2008, 2015) vêm apontando que as intencionalidades do professor em suas aulas devem estar engajadas nos princípios das DCN. As referidas diretrizes têm indicado que o professor precisa desenvolver sua prática pedagógica visando despertar o interesse do aluno em querer aprender, pensando no desenvolvimento integral dos sujeitos. Esses princípios ficam mais evidentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores (BRASIL, 2015), que apontam a necessidade de incentivo a uma formação teórica sólida e fundamentada em princípios da interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência, ética e sensibilidade afetiva, bem como compromisso social e valorização do profissional da educação.

Neste contexto, alguns estudiosos na área de formação de professores, tais como Cunha (2008), Demo (1996, 2010, 2011, 2015, 2018), Imbernón (2010), Nóvoa (1992, 2007), Pimenta (1999) e Tardif (2006), indicam que a prática pedagógica requer formação de princípios que devem ser amadurecidos através do comprometimento do professor com sua prática, ou seja, através de uma ação reflexiva engajada em desenvolver o conhecimento de seu aprendiz. A respeito dos saberes docentes, Tardif (2006) esclarece que os estudos nesse campo de conhecimento iniciaram nos Estados Unidos, na década de 60, mas foi somente na década de 80 que se deu início a estudos específicos sobre a prática do professor em sala de aula. Tais estudos tinham como prioridade a busca pela qualidade de ensino, a defesa da identidade

docente e sua emancipação, objetivando fortalecer e valorizar os saberes desenvolvidos na experiência docente.

Para Tardif (2006), a construção da professoralidade origina-se de diversas fontes que se complementam, como: em cursos de formação, nas experiências profissionais, nas experiências pessoais, dentre muitas outras. Assim, os saberes passam por processos de desenvolvimento e são estimulados na prática pedagógica, que pode ser transformada a partir da prática reflexiva do professor. Esse tipo de posição adotada pelo professor estimula o comprometimento dos alunos que encontram no espaço da sala de aula um ambiente propício para o desenvolvimento do conhecimento. Por isso, é importante que o professor crie o hábito de refletir sobre suas ações pedagógicas, baseando-se em princípios que contribuam para o desenvolvimento do aprendiz, centrando-se no despertar do desejo de aprender. A posição de protagonismo do aluno propicia uma maior liberdade para que ele possa questionar e refletir sobre seu processo de aprendizagem e construir seu conhecimento em cooperação com seus colegas e mediador. Também, é importante que se compreenda que tal processo está diretamente relacionado à postura e à visão do docente sobre a aprendizagem.

Nesse contexto, o presente estudo trará como aporte teórico a maiêutica socrática e a matética. Esta refere-se à “arte do aprender”, centrando-se na aprendizagem do aluno; aquela tem como principal enfoque o questionar-se sobre a “arte do ensinar”, ou “parir” o conhecimento baseado no diálogo. Logo, a maiêutica socrática e a matética são suleadoras¹ da inovação pedagógica. Ainda sobre a inovação pedagógica, trouxeram importantes contribuições os princípios do “Educar pela Pesquisa” (DEMO, 1996), que compreendem, como condição essencial, que o professor seja pesquisador, ou seja, que o educador busque aplicar os princípios científicos em sua prática docente cotidianamente.

No desenvolvimento do estado do conhecimento, durante a seleção de trabalhos, observou-se um elevado número de estudos voltados à formação de professores. Dentre eles, encontrou-se alguns trabalhos de professores pesquisadores que demonstram suas experiências e pesquisas sobre práticas

¹ Paulo Freire inventou esse termo para se contrapor ao “norte” comumente utilizado como sinônimo da direção da orientação que se toma. O termo *SULear* e toda sua bagagem de inovação traz a quebra de paradigmas e um novo olhar sobre o mundo.

pedagógicas inovadoras, tais como: Campos et.al. (2019), Cunha (2008), Demo (2018), Freire e Faundez (2008), Imbernón (2010), Nóvoa (2007) e Tardif (2006). Dessa forma, salienta-se que, mesmo diante de milhares de estudos sobre a formação de professores, ainda se vê necessário um maior empenho de professores e estudiosos na busca por um ensino mais humano, visto que, nos espaços educativos, o paradigma moderno da ciência ainda prevalece. Campos et.al. (2019) esclarecem que experiências inovadoras devem ser fundamentadas, documentadas e estudadas à luz de teorias pedagógicas coerentes, apresentando evidências e dados que sirvam como fonte de inspiração para escolas e educadores.

Na presente pesquisa, realizou-se uma análise com intuito de discutir e refletir sobre como os paradigmas da Ciência influenciam nas concepções e na prática pedagógica dos professores aqui investigados. Com isso, diante da fundamentação teórica exposta acima, cercou-se o problema de pesquisa: quais princípios e fundamentos que embasam a prática pedagógica de um professor do curso técnico em Eletrônica são capazes de provocar o “engravidamento” dos alunos, fugindo de uma proposta propedêutica de ensino e de aprendizagem?

Para uma melhor visualização de cada passo e das discussões aqui apresentadas, a dissertação foi organizada do seguinte modo:

No capítulo I, expôs-se a trajetória pessoal e profissional da pesquisadora e sua motivação em realizar o presente estudo. Ainda nesse capítulo, foram apresentados os objetivos (geral e específicos) e o problema de pesquisa sobre o estudo de caso em questão.

No capítulo II, a fundamentação teórica foi organizada em cinco seções que abordam: o estado do conhecimento; os reflexos que a Ciência tem sobre a escola e de ambos sobre a prática pedagógica do professor – aqui serão abordados os paradigmas da ciência; a Formação de Professores e suas implicações na prática pedagógica; a Inovação Pedagógica no viés da matemática; e, na seção final, a ideia geral de como a instituição na qual a pesquisa foi realizada se organiza.

No capítulo III, foram desenvolvidos a abordagem metodológica, o delineamento da pesquisa, os sujeitos envolvidos, o tipo de metodologia, os instrumentos da coleta de dados e o tipo de análise empregada no tratamento dos resultados, bem como os elementos para o cumprimento das normas éticas.

No capítulo IV, foram apresentadas as discussões dos resultados.

No capítulo V, desenvolveu-se a análise de conteúdo sobre as entrevistas dos alunos do laboratório e triangulação dos dados analisados.

E, por fim, as considerações finais a partir dos resultados encontrados.

I PRIMEIROS CAMINHOS

O vento é o mesmo, mas sua resposta é diferente em cada folha. Somente a árvore seca fica imóvel entre borboletas e pássaros.

Cecília Meireles

1.1 MOTIVAÇÃO PARA A PESQUISA AO LONGO DA VIDA²

Na busca por um tema de pesquisa que me despertasse uma ânsia por respostas, reporte-me a minha história de vida, minhas angústias escolares e minhas crenças construídas ao longo das experiências como professora.

Em 1989, iniciei a vida escolar em uma escola muito pequena do interior de Pelotas. A escola possuía cinco salas de aula, com bancos e classes de madeiras duplos distribuídos em três fileiras na sala. A professora dizia que nossa sala era um barco e os melhores ficavam na fila central. Sempre fui dedicada aos estudos e me incomodava com a situação dos colegas excluídos. Lembro de uma menina evangélica, de pele clara e cabelos longos, que cursou por três vezes o 1º ano e desistiu da escola. Hoje penso: qual terá sido seu destino?

Refletindo sobre meu processo educacional, lembro de que alcançava boas notas, mas o conhecimento decorado era estéril. A base dos estudos era repetir por diversas vezes os exercícios propostos pelo professor. Na prova, tais exercícios eram apenas replicados de forma semelhante ou, muitas vezes, idêntica. Era necessário apenas seguir a receita infalível. Na entrega de boletim, geralmente era elogiada pelas boas notas, mas qual era o significado do dez ou do nove conquistado nas avaliações? Certamente não se tratava de cem por cento de conhecimento adquirido.

Na infância, pensava que havia algo de errado. Por vezes, era tomada por um sentimento de constrangimento, pois bastava passar uma semana da prova que era acometida pela sensação de que o “conhecimento” havia sumido. Entretanto, minha mãe me considerava inteligente perante as boas notas. Durante toda a vida estudantil, nunca realizei uma prova de recuperação sequer, inclusive na graduação. Fui aluna

² Essa seção narra minha experiência pessoal, logo, foi escrita em primeira pessoa.

dedicada, nunca precisei repetir nenhuma disciplina. Excelente aluna? Não. Apenas seguia a receita desde a infância. Talvez, em razão disso, sempre preferi as disciplinas exatas, nas quais a receita era infalível. Por diversas vezes, solucionava exercícios dos quais desconhecia a aplicação, principalmente na graduação, em disciplinas como Mecânica Quântica e Teoria Eletromagnética.

Durante muitos anos, desconheci o intuito da escola. A única relação óbvia para mim, no ensino fundamental, era a necessidade de estudar (isto é, decorar) o conteúdo de cada disciplina para tirar boas notas. Estabelecer relações entre as disciplinas, nesse período, nunca imaginei ser possível.

Em 1996, com 15 anos de idade, ingressei na antiga ETFPel³, no curso técnico Integrado de Telecomunicações. Foi um período transformador. Tal instituição disponibilizava, e ainda disponibiliza, recursos que fazem a diferença na vida dos alunos. Esses recursos que significam, por vezes, a única perspectiva de um futuro melhor para os sujeitos ali inseridos. Era o meu caso. Desde aquela época, a instituição sempre assumiu uma conduta acolhedora, propiciando recursos fundamentais para que todos os estudantes tivessem as mesmas oportunidades (mais adiante tratarei especificamente desses recursos mencionados).

O auge das Telecomunicações foi no ano de 2000. Nesse contexto, minha formação era promissora, já que havia boas oportunidades de emprego em cidades maiores, principalmente fora do estado. Contudo, com o falecimento do meu pai em 1997, decidi buscar outra formação e continuar perto da família. Assim, cursei Licenciatura em Física na FURG.

Durante a licenciatura, pensava que seria apresentada a “caminhos” para a aprendizagem e que ensinar seria uma consequência óbvia da formação acadêmica. Imaginava que os professores/físicos contariam muitas “histórias” sobre os grandes nomes da física que se destacaram na história da Ciência, que conheceria as belezas escondidas na teoria, mas não foi assim. Os principais registros que tenho são de listas infinitas de exercícios com cálculo avançado e de professores distantes

³ O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense-IFSUL – Campus Pelotas passou por diversas fases. Em 1943, foi inaugurada a Escola técnica de Pelotas (ETP). Em 1959, é reconhecida como autarquia Federal e, em 1965, passa a ser denominada Escola Técnica Federal de Pelotas (ETFPEL). Em 1999, através de decreto presidencial, efetivou sua transformação para Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS) e, em 2008, foi intitulada com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-grandense (IFSUL).

afetivamente do ato de ensinar. Nesse contexto, a perspectiva histórica não era levada em consideração.

No último ano da graduação, fui ao colégio técnico de Rio Grande, procurei o professor de Física do colégio, expliquei que gostaria de fazer o estágio naquela instituição, pois tinha um grande carinho pela escola técnica de Pelotas e, por esse motivo, tinha vontade de conhecer mais sobre tal colégio. O professor Walter concordou com a minha proposta e liberou uma turma. Assim, em meu estágio no Colégio Técnico Industrial, trabalhei com a disciplina de Física.

A turma na qual ocorreu o estágio supervisionado, no curso de licenciatura no ensino técnico do CTI, era formada por 40 alunos. Minha atuação ancorou-se na memorização de conteúdos e na aplicação de exercícios. Assumi a posição de principal detentora do conhecimento, fazendo com que minhas aulas fossem baseadas na resolução de listas de exercícios voltados à prova. Naquele contexto, meus princípios pedagógicos não levavam em consideração o aluno como construtor do seu próprio conhecimento. A professora responsável pela disciplina de estágio supervisionado nunca compareceu na escola para me observar e me orientar. Ainda assim, minha nota da disciplina de estágio, expedida com base no diário de bordo, foi dez. Analisando hoje, acredito que essa nota tenha sido concedida em vista do meu esforço, uma vez que não houve avaliação nem acompanhamento do processo.

Em janeiro de 2007, ocorreu a formatura da graduação. Em fevereiro do mesmo ano, o CEFET-RS publicou edital para professor substituto no curso técnico em Sistemas de Telecomunicações. Aprovei e iniciei a jornada de professora substituta no IFSul (com orgulho, voltei para a minha Escola Técnica). Ambas experiências me proporcionaram percepções diferentes sobre os princípios de ensino e de aprendizagem dos alunos. Foram dois anos de muito aprendizado, nos quais descobri satisfação em estar em uma sala de aula recheada de desafios e buscas diárias.

Nessa segunda experiência, como professora substituta, fui responsável por duas disciplinas do último semestre do curso técnico em Sistemas de Telecomunicações no IFSul. As disciplinas envolviam a Física contextualizada, voltada para a prática. Durante o primeiro semestre, os princípios utilizados nas aulas foram semelhantes àqueles utilizados no estágio, ou seja, apresentava o conteúdo e na sequência exercícios que eram cobrados na prova. Mantive uma proposta formal

que não se detinha ao conhecimento do aluno, nem mesmo me permitia novos desafios.

Depois de ter acompanhado os alunos em visitas técnicas nas cidades de Porto Alegre e Curitiba, resolvi focar as aulas nas tecnologias voltadas aos problemas práticos das empresas visitadas. Na primeira experiência com as visitas, senti-me frustrada. Eu conhecia a teoria das tecnologias das telecomunicações, entretanto, durante as palestras apresentadas, novas peculiaridades foram surgindo daquelas práticas. Esses novos conceitos foram questionados por meus alunos, mas eu não soube respondê-los. Senti-me envergonhada perante eles.

Diante desse episódio, no semestre posterior, resolvi mudar minha postura e princípios. Precisava gerar oportunidades para que os alunos desenvolvessem conhecimento e confiança, para, dessa forma, estarem aptos a conquistar uma vaga de emprego nas empresas visitadas ou em outras do ramo. Para isso, desenvolvi aulas práticas nas quais os incentivava a buscar soluções teóricas para os problemas de ordem prática. Como fonte de pesquisa, os alunos utilizavam a biblioteca da instituição, os colegas, a internet e a mim, que orientava os caminhos para a resolução das atividades.

Os problemas contextualizados com a realidade das empresas exigiam a busca de conhecimentos para resolvê-los. No final do semestre, nas visitas técnicas, os alunos tiveram contato com problemas semelhantes aos vistos em sala de aula, o que me proporcionou momentos de satisfação ao vê-los confiantes frente aos desafios. Essa foi uma experiência satisfatória, pois pude perceber que os alunos se tornavam comprometidos. Além disso, havia um clima harmonioso durante as aulas e todos trabalhavam. No final de cada disciplina, pedia apresentação de projetos em dupla ou trio, que surpreendentemente possuíam uma grande diversidade e boa qualidade. A partir daí, as visitas técnicas tornaram-se uma boa experiência. Observava, nesse cenário, o interesse e o comprometimento dos alunos em querer aprender e se destacar em ambientes desconhecidos. Meu objetivo, então, passou a centrar-se em compreender como “despertar a vontade de querer aprender”.

Em 2009, abriu edital para o cargo de técnico de laboratório/óptica na FURG, participei do concurso e aprovei. No mesmo ano, terminei a especialização em Metodologias do Ensino de Matemática e Física, na Uninter. Em 2012, conheci meu marido, que se tornou um confidente/amante/amigo. Tivemos uma filha que encanta

e desafia pela falta de “manual”. Cuidar e alimentar é instinto materno, mas educar e não errar é um desafio diário.

Um tempo depois, em 2014, consegui a redistribuição do cargo da FURG para a UFPel. O trabalho que desenvolvo não me realiza profissionalmente, já que passo os dias efetuando manutenção e limpeza preventiva em microscópios e estereoscópios. Esse trabalho repetitivo e sem perspectivas de aprendizagem não me permite novos desafios. Prefiro a sala viva, cheia de alunos, e suas peculiaridades. Na busca por esse desejo, como realização pessoal, pesquisei as possibilidades de mestrado e meu critério de escolha foi a abordagem sobre o sistema de ensino. Então, através do site da UFPel, conheci o PPGECM – FaE. Em 2016, cursei duas disciplinas como aluna especial, uma em cada semestre. Após isso, em 2018, finalmente ingressei como aluna regular. Meu primeiro ano como mestranda foi desafiador e conturbado por problemas graves – o incêndio da minha casa, três fraturas na tíbia do meu marido, que o levou à cirurgia para a implantação de placa, sem falar nas cirurgias por causa da rejeição. Com ação de uma força divina e o apoio de familiares, amigos, professores e colegas, consegui o êxito de concluir as disciplinas e aprovar na prova de proficiência.

À parte as situações citadas, este período do mestrado, sem dúvida, foi o melhor momento de autoconhecimento e realização pessoal pelo qual já passei. As aulas, as leituras e as trocas de experiências foram de grande valor para minha formação profissional e pessoal. Por muitas vezes, senti como se estivesse no divã de um psicanalista, pois encontrei, nas disciplinas, nas leituras e no diálogo com colegas e professores, respostas para as angústias que me acompanhavam desde a infância. Na disciplina de “História e Filosofia da Ciência”, por exemplo, durante a discussão sobre os educadores antigos, o professor sugeriu diversos temas. Foi nesse momento que tive contato com a obra de Platão e, através de pesquisa, deparei-me com a maiêutica socrática, para mim uma palavra carregada de significados. “Conhecer-te a ti mesmo”, nas palavras do filósofo, nos torna capaz de ir além.

Durante minhas leituras, enquanto driblava as dificuldades de entrar em campos desconhecidos, mais uma vez me deparei com questões voltadas à prática docente e suas formas de despertar o desejo de aprender nos alunos. Dentre as discussões, a mais importante é sobre a postura do professor em sala de aula, pois o

papel adotado por ele pode definir se o aluno será passivo⁴ ou protagonista do seu processo de aprendizagem. Sempre acreditei que, se despertar no aprendiz a vontade de querer aprender, ele pode construir seu conhecimento e, por consequência, ter uma melhor condição de vida. Isto também possibilita o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da capacidade de cooperação. Dessa forma, senti a necessidade, por via de pesquisa, de fundamentar o cenário que circunda a formação de professores ao longo da história e sua relação com as políticas públicas, que são marcadas por lutas constantes contra as determinações políticas e curriculares impostas. Diante dessa perspectiva, pude conhecer estudiosos que valorizam o professorado e seu papel como formador reflexivo sobre sua prática pedagógica. Ressalto, mais uma vez, que esse estudo esclarece inquietudes que me acompanham desde a infância.

Em minha jornada para entender o sistema educacional e a formação de professores, me reportei ao lugar em que tive oportunidade de experienciar a prática docente, e de onde também fui aluna. Certamente, o ensino médio integrado foi um período enriquecedor por me proporcionar novas experiências, tais como, conhecer outras cidades (Porto Alegre, Camboriú e Curitiba), ter acesso à piscina térmica, a jogos de intercursos, a aulas práticas, aos seus belos jardins, a uma biblioteca ampla e ao refeitório. A Escola Técnica de Pelotas tornou-se a “minha escola técnica”, graças a ela surgiram as primeiras oportunidades de emprego. Por todos esses motivos, e por acreditar que esse é o cenário que desperta interesse e comprometimento dos alunos, escolhi voltar a essa instituição para desenvolver minha pesquisa.

Em 2018, agora como mestranda, decidi voltar para a “minha escola técnica”. Expliquei a um amigo sobre as necessidades impostas da pesquisa. Nossa amizade é da época em que fomos professores substitutos das mesmas turmas e hoje ele é professor efetivo do curso de Eletrônica do IFSul. Prontamente, ele me ofereceu suas turmas. Assisti a algumas de suas aulas e, durante uma conversa informal, caminhando pelo corredor, ele me convidou para conhecer um laboratório chamado, *Lab.14* – Laboratório de Pesquisa e Inovação Mostrarob, coordenado por outro professor. Apesar da surpresa, comecei a observar o local, me entusiasmei pelos

⁴ Não é, porém, esclarecedor sugerir que aprendizagem ativa é o oposto da passiva, mas já indica pretensão interessante quando está centrada no aprendiz, não no professor, pois exige mais do que só escutar – participação é crucial. (DEMO, 2018, p. 28).

relatos dos projetos já desenvolvidos e pela postura dos alunos ao desenvolverem suas propostas. Em seguida, o professor responsável pelo laboratório entrou na sala. De início, tive receio desse primeiro contato, mas logo o receio foi substituído por horas agradáveis de conversa. Ocorreram diversos encontros no laboratório com a presença dos alunos, em que expliquei a eles o propósito da minha presença, não como professora, mas sim como pesquisadora.

Vale ressaltar que voltar ao atual IFSul, a minha eterna escola técnica, como pesquisadora foi uma experiência gratificante, pois mais uma vez me senti acolhida. Ademais, minhas orientadoras foram a vela da minha embarcação por sempre me incentivarem e me deixarem confiante em desenvolver a pesquisa. Contudo, em alguns momentos, o período de mudanças e refinamentos da pesquisa me despertou sentimentos de agonia e ansiedade. Porém, ao notar que esses sentimentos começavam a tomar conta de mim, respirava fundo e lembrava do verso do poeta espanhol Antônio Machado que diz: *Caminante, no hay camino, se hace camino al andar* (MACHADO, 1983), e com isso me tranquilizava. As mudanças fazem parte do processo e o conhecimento é uma metamorfose fértil no campo das ideias.

A inquietude de compreender minha jornada estudantil, principalmente no ensino fundamental, a partir de minhas dificuldades de integrar o conhecimento entre as disciplinas, de superar o ensino centrado no professor e a consequente ausência de protagonismo⁵ na construção do conhecimento escolar foram os motivos que me levaram a querer desenvolver este trabalho.

Resumidamente, meu vínculo em Instituições Federais teve início em:

1996 - Aluna do nível técnico integrado (na época ETFPel);

2003 - Início da Graduação - licenciatura em Física (FURG);

2006 - Estágio obrigatório da licenciatura em Física no (CTI);

2007- Professora substituta do curso técnico em Sistemas de Telecomunicações (na época CEFET-RS);

2009 - Técnica administrativa da UFPel pela Fundação de Apoio Universitário (FAU);

⁵ Outra visão de protagonismo. Não de propostas privatistas que acentuam apenas [...] relacionamentos associativos superficiais, grêmios estudantis, relacionamentos político-sociais etc., que cabem, mas não são emancipatórios. O protagonismo fundamental da sociedade de hoje é ser autor, cientista, pesquisador. Projeto de vida não é fantasia mirim, mas estratégia para se tornar pivô da sociedade do conhecimento. (Demo, 2018, p. 23).

2010 - Técnica do quadro de servidores em equipamentos ópticos (FURG);

2014 - Redistribuída para o Instituto de Biologia da UFPel;

2018 – Ingresso no mestrado na UFPel.

Diante da cronologia acima, é possível perceber que minha trajetória de renda e vida em formação se fez em Instituições Federais de Ensino.

1.2 QUESTÃO GERADORA DA PESQUISA

Diante de todo o percurso teórico sobre a formação de professores e de minha caminhada pessoal apresentados anteriormente, bem como peculiaridades do contexto pesquisado, minha pesquisa busca responder a seguinte questão geradora: quais princípios e fundamentos, que embasam a prática pedagógica de um professor do curso técnico em Eletrônica, é/são capazes de provocar o “engravidamento” dos alunos, fugindo de uma proposta propedêutica de ensino e de aprendizagem?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica de um docente do curso técnico de Eletrônica de uma instituição de ensino que compõe a educação profissional, científica e tecnológica do município de Pelotas/RS, destacando aquelas que contribuem para o “engravidamento” dos alunos, ou seja, para despertar o desejo de aprender.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar princípios e fundamentos que orientam o Projeto Pedagógico da Instituição e o Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Eletrônica, a fim de averiguar quais pontos convergem/divergem da prática pedagógica do professor investigado;
- Analisar como o processo de escolarização (Educação Básica, Ensino Superior e Pós-graduação) e as referências familiares e culturais influenciaram na

construção dos princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do docente;

- Averiguar quais são as concepções do professor investigado quanto ao conhecimento científico e à inovação pedagógica como princípios que regem a construção do “ser professor”;
- Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do professor, quanto às estratégias de ensino utilizadas, às formas de avaliação e ao planejamento das atividades de aula;
- Investigar a opinião dos alunos quanto à prática pedagógica do docente e sua relação com os discentes;
- Buscar indícios de inovação pedagógica nos diários de aula e relatórios de projetos produzidos pelos alunos em uma das disciplinas do docente investigado.

II FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Toda experiência de aprendizagem se inicia com uma experiência afetiva. É a fome que põe em funcionamento o aparelho pensador. Fome é afeto. O pensamento nasce do afeto, nasce da fome. Não confundir afeto com beijinhos e carinhos. Afeto, do latim "affetare", quer dizer "ir atrás". É o movimento da alma na busca do objeto de sua fome. É o Eros platônico, a fome que faz a alma voar em busca do fruto sonhado.

Rubem Alves

A seguir, será apresentada a fundamentação teórica dividida em subcapítulos. Para o embasamento do estudo, buscou-se contemplar reflexões sobre a formação de professores, mais especificamente, voltadas à prática pedagógica e às discussões sobre inovação pedagógica através de autores como: Correia (2013), Cunha (2008), Freire (1986), (2008), (2014), (2018), Imbernón (2010), Nóvoa (1992) e Pimenta (1999). Ainda, a proposta se baseou nos princípios do construcionismo, levando em consideração teorias da maiêutica, da matética e do educar pela pesquisa através de autores como: Demo (1996), (2010), (2011), (2011a), (2015), (2018), Fino (2017), Valente (2001), Papert (2008), Souza (2016) e outros. O principal objetivo foi discutir a ressignificação da prática docente, que deve ser permanente e reflexiva, priorizando em sua ação o estudante como protagonista na construção de seu conhecimento.

Também, buscou-se em teóricos como William e Doll (1997), Kuhn (1991), (2012) e Santos (2018) embasamento para discutir sobre a teorização dos paradigmas da Ciência, assim como sua influência na organização do sistema escolar e na formação de professores. A partir dessas discussões, notou-se que, nos documentos oficiais da educação, há princípios de ruptura do paradigma dominante para o paradigma emergente da Ciência, e suas influências na relação professor-aluno. Por fim, autores como: Ramos (2014), (2006), Krüger (2013) e Kuenzer (2005) contribuíram para a discussão sobre o ensino profissionalizante.

2.1 ESTADO DO CONHECIMENTO

Na perspectiva de verificar os estudos efetuados no âmbito de interesse desta pesquisa, na busca de outros olhares e pontos de partidas, deu-se início ao levantamento de teses e dissertações a partir das seguintes palavras-chave/descriptores: formação de professores; prática pedagógica; inovação pedagógica; matemática e maiêutica socrática. Essa busca foi realizada em “todos os campos” no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para construir o estado do conhecimento, analisou-se um período aproximado de cinco anos e meio, entre 2014 e 2019.

Igualmente, no sistema de busca do site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), foram associadas as palavras-chave na intenção de encontrar materiais relevantes para o presente trabalho. Para delimitar a pesquisa, foi acessada a “busca avançada”, através do uso de filtros, visto que alguns dos termos são amplos e poderiam estar presentes em diferentes contextos. As buscas de teses e dissertações ocorreram pelos termos descritores nos “resumos em português” na BDTD. Já na Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), a busca por artigos se efetivou através dos indexadores dos trabalhos. A biblioteca reúne um conjunto de títulos e periódicos que passaram por processos de seleção, com isso, tais indexadores refinam a pesquisa facilitando o encontro de produção científica relevante.

Assim, o primeiro movimento para a pesquisa foi acessar a BDTD, coordenada e desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e representada pela CAPES. Esse banco integra e dissemina, em um único portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa sobre suas respectivas palavras-chave.

É pertinente lembrar que, antigamente, os trabalhos de pesquisa ficavam disponíveis somente na biblioteca da instituição em que se desenvolviam, assim, permaneciam disponíveis somente para acesso local. Nos tempos atuais, com a BDTD, todas as pesquisas científicas são de acesso livre. Desde 2002, a plataforma

da BDTD sofre adequações. Em 2016/2017, sofreu atualização e apresentação do novo Portal da BDTD e o coletador de metadados⁶.

Em ambas bibliotecas digitais, fez-se as buscas com o uso dos operadores booleanos, que são operadores lógicos com função de realizar pesquisas mais precisas, indicando relações entre partes de uma expressão lógica. Esse recurso pode ser usado para combinar termos afins, como também para ampliar ou limitar a pesquisa. Os operadores booleanos são: AND (e), OR (ou) e NOT (não). Essas palavras devem aparecer escritas em maiúsculo entre as palavras-chave no site de busca. O asterisco (*), também chamado de coringa, facilita a pesquisa, pois inclui palavras com diferentes terminações, por exemplo, na busca pelo termo "livro", "livros", "livrinho" e "livrão", se pode fazer a seguinte busca: livr*. Logo, os recursos anteriormente exemplificados foram empregados na busca avançada para iniciar as investigações através da relação entre as palavras-chave com e sem o uso de aspas, e, perante os resultados, foram sendo adicionados os operadores booleanos. A palavra AND foi colocada entre as palavras-chave para desconsiderar as conjunções, já o coringa (*) para considerar as terminações das palavras. Do mesmo modo, a palavra NOT foi usada para desconsiderar palavras indesejadas que se apresentavam durante a leitura dos títulos. Todos esses recursos refinaram a pesquisa, pois alguns termos são amplos e estavam presentes em outros contextos.

Após o refinamento inicial de pesquisa, passou-se ao aprofundamento dos trabalhos encontrados. Primeiramente, foi feita a leitura do título, do resumo e da metodologia, como podemos ver na tabela 01. Após o refinamento, através da releitura dos resumos, introduções, metodologias, resultados e conclusão dos trabalhos, foi possível destacar aspectos das pesquisas que continham aportes pertinentes para o estudo. Desse modo, a tabela 02 representa o número de trabalhos mais relevantes encontrados com a pesquisa. Nesse contexto, tornou-se fundamental conhecer a quantidade, diversidade e o aprofundamento dos assuntos explorados, para que se pudesse priorizar aqueles que contribuíram positivamente para o

⁶ As instituições de ensino e pesquisa atuam como provedoras de dados e o IBICT opera como agregador, ou seja, coleta os metadados das teses e dissertações dos provedores (instituições), fornecendo serviços de informação. *Metadados* ou *metainformação* são dados sobre outros dados. Um item de um metadado pode dizer do que se trata aquele dado, geralmente uma informação inteligível por um computador.

crescimento intelectual da pesquisadora. Isso se fez necessário pois, no processo de levantamento de teses, dissertações e artigos, muitos trabalhos trouxeram outras concepções e sustentações nas decisões referentes aos rumos da pesquisa. Como apontado anteriormente, a síntese do estudo realizado pode ser observada através das tabelas 01 e 02.

A tabela 01, representa a quantidade de teses, dissertações e artigos relacionados com os descritores da pesquisa.

Tabela 01- Número de teses, dissertações e artigos relacionados com os descritores da pesquisa

Site de busca	Indicadores	Relação de descritores	Teses	Dissertações	Total	
BDTD	Formação de professores	“Formação de professor*”	1342	3342	4684	
		“Formação de professor*”	0	0	0	
		“Formação de professor*” AND matética	0	0	0	
		“Formação de professor*” AND maiêutica	03	03	06	
	Prática pedagógica	“Prática pedagógica”	764	2581	3345	
		“Prática pedagógica” AND “Formação de professor*”	255	638	893	
		“Análise da prática pedagógica” AND “Formação de professor*”	01	08	09	
		“Prática pedagógica” AND matética	0	0	0	
		“Prática pedagógica” AND maiêutica	0	0	0	
		“Prática pedagógica” AND “inovação pedagógica”	07	13	20	
	Site de busca	Indicadores	Relação de descritores	Artigos		
		Formação de professores	“Formação de professor*”		358	

SciELO		“Formação de professor*” AND matética	0
		“Formação de professor*” AND maiêutica	0
		“Formação de professor*” AND "inovação pedagógica"	01
	Prática pedagógica	“Prática pedagógica”	194
		“Prática pedagógica” AND “Formação de professor”	34
		“Análise da prática pedagógica” AND “Formação de professor*”	14
		“Prática pedagógica” AND matética	0
		“Prática pedagógica” AND maiêutica	0
		“Prática pedagógica” AND "inovação pedagógica"	05

Fonte: elaborada pela autora.

Na tabela acima, vemos o levantamento de teses e dissertações encontradas na plataforma BDTD, bem como os artigos encontrados no Scielo através dos descritores. Diante dos resultados da tabela, podemos inferir que os termos “formação de professores” e “prática pedagógica” apresentaram número elevado em pesquisas. Os resultados da tabela 01 mostram que ambos descritores despertaram o interesse e a preocupação de diferentes pesquisadores. No entanto, sobre a prática pedagógica, observa-se um número mais restrito de pesquisas, principalmente quando associada à inovação pedagógica. A maior surpresa, contudo, foi a inexistência de pesquisas que envolvessem a matética e maiêutica socrática em contextos de formação de professores e prática pedagógica.

Com a leitura direcionada ao problema da pesquisa, a tabela 02 expõe as teses, dissertações e artigos relevantes.

Tabela 02 - Número de trabalhos mais relevantes com a pesquisa

Site de busca	Indicadores	Relação de descritores	Teses	Dissertações	Total
BDTD	Maiêutica	Maiêutica	0	0	0
	Matética	Matética	0	0	0
	Formação de professores	“Formação de professor*” AND “inovação pedagógica”	0	02	02
		“Formação de professores” AND “análise prática pedagógica”	01	0	01
	Inovação pedagógica	“Prática pedagógica” AND “inovação pedagógica”	0	01	01
Total de trabalhos analisados na BDTD				04	
Site de busca	Indicadores	Relação de descritores	Artigos		
SciELO	Maiêutica	Maiêutica ou matética	0		
	Formação de professores	“Formação de professor*” AND “inovação pedagógica”	0		
		“Formação de professores” AND “análise prática pedagógica”	03		
	Inovação pedagógica	“Prática pedagógica” AND “inovação pedagógica”	02		
Total de artigos analisados na Scielo				05	
Total de trabalhos analisados				09	

Fonte: elaborada pela autora

Na tabela 02, estão dispostos, através dos indicadores, os trabalhos que foram considerados relevantes na busca. O primeiro passo foi ler os títulos, resumos, introduções e metodologias dos trabalhos encontrados, para então fazer a seleção daqueles que seriam mais pertinentes para o desenvolvimento desse estudo. Apenas nove desses trabalhos foram selecionados. Dos textos encontrados sobre “Análise da prática pedagógica” AND “Formação de professor*”, o enfoque de seleção foi de análises de docentes formadores em disciplinas específicas, apresentando cursos e propostas de inovação.

Já na relação entre prática pedagógica e inovação pedagógica, foram encontradas análises de diversos programas de educação que valorizam a inovação pedagógica, tais como: Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), Projeto de inovação pedagógica (PIP) e o Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI).

Diante dessa perspectiva, a dissertação denominada “O Programa Ensino Médio Inovador: recontextualizando a prática pedagógica inovadora”, de autoria de Bezerra (2017), traz relatos de professoras para demonstrar que as transformações nas suas práticas acontecem através da formação cotidiana e do contato com os alunos. Nesse sentido, a ação dá lugar à reflexão, condição fundamental para o processo de inovação por meio da procura de melhores práticas docentes em sala de aula. De acordo com a autora, a reflexão, a inovação, as ideias, a investigação, a socialização, a partilha, a autonomia e a autoformação são saberes e valores que fazem parte de uma nova profissionalidade docente (BEZERRA, 2017).

Partindo desse pressuposto, pode-se salientar que o Programa do Ensino Médio Inovador (ProEMI), criado pelo Ministério da Educação (MEC), em 2009, com o objetivo de ofertar formação abrangente aos estudantes, mostra-se contrário ao currículo vigente, que valoriza demasiadamente o conteúdo e a memorização, já que o programa foi pautado por um currículo organizado a partir de quatro dimensões integradoras: trabalho, ciência, tecnologia e cultura, reforçando a relevância de professores inovadores.

Dentre as pesquisas, por diversas vezes, a inovação pedagógica foi associada ao uso de tecnologias digitais na prática pedagógica. Logo, a tese denominada “Pesquisas sobre educação e tecnologias: questões emergentes e configuração de uma temática”, de Moraes (2016), corrobora nossa análise, uma vez que seu trabalho busca identificar e analisar a temática “educação e tecnologias” em teses publicadas em programas de Pós-graduação em Educação no Brasil, no período de 2008 a 2013. A autora mostra que a concepção do uso pedagógico das tecnologias encontra-se pulverizada em discursos que, embora distintos, convergem para a adoção das tecnologias como recurso fundamental para a inovação pedagógica. Assim, Moraes (2016) enfatiza a relevância de buscar caminhos guiados pela racionalidade dialética

e crítica, contestando radicalmente a figura da inovação pedagógica como resultado direto da inovação tecnológica.

Já a tese de Salami (2014), denominada “A constituição da profissionalidade docente e a inovação pedagógica na educação básica”, centrou-se nos docentes da educação básica, particularmente naqueles que protagonizam práticas pedagógicas inovadoras. Em seu texto, o autor buscou compreender como se constituem as práticas pedagógicas de professores considerados inovadores, destacando que geralmente existe uma proposta de formação ou inovação para os docentes, mas dificilmente voltam o olhar para o que eles realizam. Igualmente, Salami (2014) faz um alerta ao dizer que, em geral, os pesquisadores se interessam mais pelo que os professores deveriam ser, fazer e saber, anulado o que eles realmente são, fazem ou sabem em seus ambientes de trabalho. Esse ponto em particular vem ao encontro do que buscamos desenvolver em nosso estudo.

Por fim, como resultado da pesquisa, o autor salienta que a consulta realizada no Banco de Teses da CAPES sinaliza para um número reduzido de estudos que focalizam a temática em pauta. Em sua reflexão, Salami (2014) destacou três indicadores apontados pelos professores sobre inovação pedagógica: a gestão participativa, a ruptura com a forma tradicional de ensinar e aprender, e a mediação. Ainda destaca que a profissionalidade docente está fortemente apoiada e ancorada na trajetória pessoal, acadêmica e profissional. Para o autor, fica claro que a modernização tecnológica não é sinônimo de inovação pedagógica, e que tão pouco garantirá, por si só, a qualidade do ensino.

Ressalta-se que, na associação dos indicadores “formação de professores”, “prática pedagógica” e “inovação pedagógica”, houve diversas pesquisas que destacaram autores que se alinham com a presente pesquisa, como: Cunha (2008), Nóvoa (1992), Imbernón (2010), William e Doll (1997), Freire (2018), Tardif (2006), entre outros.

Em relação à formação de professores e inovação pedagógica, destaca-se a dissertação denominada “Inovação, aprendizagem organizacional e capacidade de absorção: evidências em escolas públicas integrais de Pernambuco”, de autoria de Carvalho (2016). Nesse texto, a autora explora o termo “inovação” exhaustivamente e cita fatores que atuam para os processos inovadores, como por exemplo: o aproveitamento dos conhecimentos internos e externos; o trabalho em equipe; o

sentimento de pertencimento e a conectividade entre os diferentes segmentos escolares, para melhor promover inovações nas dimensões pedagógicas e de gestão escolar. Todos esses pontos abordados pela autora coincidem com a intenção da atual pesquisa.

Na busca por artigos, foram relacionados os mesmos descritores utilizados na BDTD, com o intento de encontrar trabalhos mais próximos dos objetivos da presente pesquisa. Dessa forma, obteve-se as seguintes contribuições: sobre a “análise da prática pedagógica” AND “formação de professor”, os trabalhos encontrados voltaram-se, principalmente, para a análise de cursos sobre formação continuada. Outros três trabalhos realizaram reflexões sobre a prática pedagógica, destacando que o docente abre caminho para novas descobertas.

Na associação entre “prática pedagógica” e “inovação pedagógica”, um artigo apresentou semelhança com a presente pesquisa, cujo título é “Constituição e prática de professores inovadores: um estudo de caso, de âmbito internacional”, de autoria de Harres et al. (2018). O artigo teve como intuito compreender processos de inovação educativa já consolidados em práticas de docentes, analisando vivências de um grupo de professores considerados inovadores. A partir dos dados apresentados, emergiram três categorias: trajetória profissional; concepções e prática docente; e inovação permanente. Os autores defendem em seu texto que a constituição de professores inovadores ocorre pela conjugação de fatores relativos aos contextos escolares e formativos, aliados às características intrínsecas dos sujeitos. Além disso, alguns trabalhos destacaram os fatores sociais e humanos como importantes para o desenvolvimento da educação. Logo, as formas de conduzir as situações de ensino determinam a promoção da autonomia e desafiam o aluno a criar e a inovar.

Já o artigo denominado “Formação de professores e prática pedagógica na perspectiva Freireana”, de autoria de Santiago e Neto (2016), aborda as contribuições de Paulo Freire para a formação de professores e a prática pedagógica a partir da categoria diálogo. Esse trabalho valoriza a formação que impulsiona o par professor/aprendiz a ousar experimentar mudanças. Com isso, os autores apresentam princípios da maiêutica socrática e da matética, que foram explorados no contexto da presente pesquisa.

Em “Uma formação pedagógica inovadora como caminho para a construção de saberes docentes no Ensino Superior”, Junges e Behrens (2016) mostram que a

perspectiva inovadora é fundamentada no *Paradigma da Complexidade*, quando se refere a uma nova concepção de ciência e de mundo trazidas pela sociedade do conhecimento e pelas inovações pedagógicas. Pode-se dizer que o ideal seria que os saberes docentes caminhassem integrados aos saberes do “pesquisador”, de forma que o professor pudesse não apenas estudar, pesquisar e produzir conhecimentos, mas também ensinar os alunos a pesquisar, transformando seus estudos em uma proposta de ensino e de aprendizagem.

Nesse mesmo viés, o artigo “Sentidos de prática pedagógica na produção brasileira sobre formação inicial de professores de ciências” (2000-2010), de Fernandes, Munford e Ferreira (2014), observa a prática de docentes e conclui que o exercício de se sentir professor está relacionado às experiências afetivas com os alunos, com o ambiente de trabalho e com os colegas. Sejam elas agradáveis ou não, são fundamentais na formação do professor. Portanto, a prática pedagógica é um momento de construção de conhecimento por meio da reflexão na ação e sobre a ação, ou seja, uma atividade fundamental para a formação docente.

Cabe pontuar que a inexistência de trabalhos que referenciam os termos maiêutica socrática e a matética ampliaram a necessidade da pesquisadora em dar luz a esses assuntos, uma vez que são princípios essenciais que circundam a inovação pedagógica. Ainda mais quando se busca a ruptura do paradigma moderno da ciência para o pós-moderno, em que se identifica a importância de considerar o ser sensível ao olhar o aluno. Portanto, é imprescindível que se tenha em mente que os estudos dos trabalhos científicos referenciados anteriormente clarificaram o delineamento dos objetivos específicos desta dissertação.

As análises dos autores demonstraram que o contexto familiar, a formação acadêmica e a atuação profissional são fontes de concepções, crenças, valores, conhecimentos e comportamentos que constituem a docência. Logo, as pesquisas parecem estar de acordo sobre a necessidade de mudanças na educação, demonstrando relevantes estudos que destacam o trabalho desenvolvido por professores considerados inovadores, que refletem sobre suas práticas e valorizam a postura ativa dos alunos, na expectativa de incentivar outros professores. O movimento que o professor pesquisado faz, em se importar e acreditar no aluno, são sentimentos que os encorajam a realizar sonhos.

2.2 REFLEXOS DA CIÊNCIA SOBRE A ESCOLA E DE AMBOS SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR

Quem tenta ajudar uma borboleta a sair do casulo a mata.

Quem tenta ajudar um broto a sair da semente o destrói.

*Há certas coisas que não podem ser ajudadas.
Tem que acontecer de dentro para fora.*

Rubem Alves

Alguns estudiosos como William e Doll (1997) atribuíram o início da filosofia moderna aos pensamentos de René Descartes no século XVI. Os postulados de Descartes e o nascimento da física clássica influenciaram a maneira como vemos o mundo. Para o filósofo, todo conhecimento humano dependia apenas da razão ou do pensamento, e nunca da sensação ou da imaginação. Partindo desse pressuposto, o autor desenvolveu o método científico racional e dedutivo.

Baseada nos postulados de Descartes, “a física newtoniana foi considerada culminante na revolução científica e forneceu uma consistente teoria a respeito do mundo e da natureza que se constituiu no alicerce do pensamento científico até grande parte do século XX” (MORAES, 2007, p. 37). Newton consolidou o método racional e dedutivo de Descartes e, assim, surgiu o paradigma newtoniano-cartesiano-moderno que influenciou praticamente todos os campos do conhecimento científico. A partir da necessidade de interpretação da natureza, houve o desenvolvimento dos princípios da razão e, dessa forma, foi introduzida a matemática como ferramenta da certeza, fortalecendo a neutralidade científica. Esse ideal era tão forte que “Galileu afirmava que o livro da natureza está escrito em linguagem matemática” (MORAES, 2007, p. 35).

Influenciados pelas lentes de Newton, foram construídos valores e sentidos da vida que interferem, até hoje, na maneira como as crianças são educadas e como empresas e instituições de ensino são conduzidas. Segundo Santos (2018), o paradigma moderno partiu do pressuposto de que para se conhecer o todo é preciso fragmentá-lo em seus componentes e estudar cada um deles separadamente. Em virtude disso, originou-se a disciplinarização escolar que, derivada do pensamento newtoniano, aponta que o todo seria o resultado da união e entrelaçamento dessas partes menores.

Um bom exemplo disso é que para conhecer o funcionamento de uma máquina precisamos desmontá-la em suas partes, isto é, dividi-la para a conhecer. Vilaça (2019) esclarece que os postulados newtonianos de tempo, espaço, linearidade, simplicidade, objetividade e previsibilidade são os principais pilares sobre os quais foi construída a cultura do século XX no ocidente. Diante desses pilares, a razão tornou-se o princípio absoluto e, em virtude da ênfase na abordagem mecanicista, o mundo moderno acabou evoluindo. Logo, o paradigma moderno foi marcado pelo antropocentrismo e a racionalidade que fortalecem o poder do homem. Essa perspectiva, contudo, menosprezou a sensibilidade e a subjetividade do ser humano.

Kuhn (1991) denotou como paradigmáticas as realizações científicas que geraram modelos com períodos mais longos e explícitos que conduziram a progressão das pesquisas na busca da solução para os problemas por elas promovidos. Ainda, de acordo com o autor, o paradigma pode ser compreendido como “[...] aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma” (KUHN, 1991, p. 219). Como exemplo do que já foi discutido, podemos nos reportar à segunda metade do século XIX, momento no qual o avanço industrial no Brasil provocou a migração da sociedade rural e agrária para a vida urbana e industrial. Essa foi uma época de elevado desenvolvimento industrial de tecnologias e de carência de mão de obra. Nesse período, a concepção de ensino implantada cativava a sociedade pela transmissão de conhecimentos úteis e pelas oportunidades de uma vida melhor. Porém o objetivo principal era formar mão de obra adequada para o desenvolvimento mercadológico. Como nos narra William e Doll (1997, p. 64, grifo meu):

[...] o delegado de educação dos Estados Unidos (1889-1906) - afirmou que “as **virtudes cardinais** de aprendizagem” eram a “**regularidade, a pontualidade, silêncio e diligência**” (páginas 196-197). Estas quatro virtudes produziram um **bom** operário de fábrica e um bom aluno, desde que “bom” fosse definido como a fiel obediência aos procedimentos alheios, não o desenvolvimento dos próprios – como se espera de uma criança “**obediente**”. Desta maneira, o “material bruto” da juventude poderia ser transformado nos “produtos acabados” da idade adulta.

É notório que o modelo de escola estava voltado para a produtividade das fábricas, por isso, o perfil do trabalhador era desenvolvido já na fase escolar. É importante destacar que os interesses eram contrários ao desenvolvimento da

emancipação ou da formação de cidadãos críticos. Além disso, na regência do paradigma moderno, também era preciso formar cientistas que promoveriam a expansão industrial através do desenvolvimento de tecnologias. Desse modo, em defesa da identidade da comunidade científica, as práticas de ensino da Ciência estavam voltadas ao condicionamento de apoiadores do paradigma vigente. De acordo com Kuhn (1991, p.30), o “estudo dos paradigmas [...] é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde”, ou seja, a educação científica tinha como objetivo ampliar o consenso da comunidade científica, diminuindo a divergência de ideias. Vejamos:

A ciência normal, atividade na qual a maioria dos cientistas emprega, inevitavelmente quase todo seu tempo, é baseada no pressuposto de que a comunidade científica sabe como é o mundo. Grande parte do sucesso do empreendimento deriva da disposição da comunidade para defender esse pressuposto – com custos consideráveis se necessário (KUHN, 1991, p. 24).

Como podemos perceber, quando se fere a Ciência, a comunidade científica reage contrariamente às inovações. É possível exemplificar essa questão a partir da teoria geocêntrica do universo de Ptolomeu,

a versão de Ptolomeu do sistema solar apresentado no *Almagesto*⁷ não foi substituída até 1400 anos depois, quando o astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1474-1543) apresentou sua teoria heliocêntrica (centrada no sol) no “*De Revolutionibus*” em 1543. (GRAY; CONSTANZO; PLESHA, 2014, p. 03).

A partir da citação, pode-se observar que essa teoria foi aceita e defendida por estudiosos da Idade Média que acreditavam que a Terra seria o centro do universo. A igreja tentou rejeitar a ideia, mas ela logo foi confirmada por Galileu Galilei através da criação do telescópio. Esse exemplo mostra que o objetivo de ensinar Ciência era agregar adeptos à comunidade científica que fossem favoráveis ao paradigma vigente, sem gerar sujeitos críticos. Nesse contexto, Ziman (1979, p. 85) declara que “anos de estudos devem deixar sua marca no intelecto e no espírito do estudante,

⁷Claudius Ptolomeus (87-150), comumente conhecido como Ptolomeu, escreveu uma série de volumes chamada de *Almagesto*. Estas datas são aproximadas, já que os anos de nascimento e morte de Ptolomeu são desconhecidos.

tornando-o dócil e pronto a aceitar o que lhe for ensinado, ao invés de agressivo e contestador”. Ainda, nesse contexto, pode-se observar que:

[...] a introdução em um campo do conhecimento é mais uma doutrinação do que um estímulo ao pensamento crítico. O tempo de aprendizagem – na Ciência como na indústria, na arte ou na religião – se caracteriza por uma sugestão de ideias puramente autoritárias. Toda introdução didática é, portanto, um “trazer para dentro”, uma suave conversão (FLECK, 1986, p. 31).

Os autores apresentam visões divergentes sobre o campo do conhecimento. Enquanto Ziman (1979) defende que, em prol da Ciência, o estudante deve se adaptar ao campo, Fleck (1986) faz uma crítica à doutrinação imersa no campo do conhecimento e deixa claro que a iniciação científica tem por objetivo tornar os alunos adeptos àquele campo de conhecimento. Assim, os aprendizes irão compreender e interpretar os desafios reais, baseados nas especificidades daquele campo. Por consequência, o sujeito fará Ciência conforme a formação do seu campo do conhecimento. Essa instrução torna-se guia para prosperar sobre os passos anteriores e seguir os parâmetros sem desconfiar ou criticar a validade. Como podemos ver a seguir:

O aprendizado de um cientista é fruto de uma educação destinada a preservar e disseminar a autoridade de um corpo já articulado de problemas, dados e teorias. A consequência disso é a baixa expectativa dos novos cientistas para produzir novidades e, até mesmo, a sua incapacidade de propor novas abordagens para antigos problemas (KUHN, 2012, p. 17).

Essa proposta objetivava formar bons cientistas, mas para isso excluía princípios de autonomia e a criticidade sobre o método. O mais preocupante é constatar que o princípio do campo científico consiste na inter-relação entre os indivíduos da mesma comunidade científica e a tendência de preservar e propagar os preceitos dos estudos realizados, não havendo espaço para novas ideias.

Na atualidade, de acordo com Moraes (2007), é preciso um olhar abrangente que requer outros olhares. Na ruptura do paradigma moderno, vive-se a crise, mas também deve-se considerar os ganhos sem ser ingênuo e desprezar a razão. Ao contrário, deve-se agregá-la à complexidade e à subjetividade humana, considerando que a emoção e o respeito podem contribuir para o desenvolvimento da sociedade;

podendo, assim, reduzir a disparidade social, a competitividade, a criminalidade e a atrocidade humana.

Observa-se, diante de todas essas discussões, que os princípios escolares tiveram suas bases, e ainda as têm, nas concepções do paradigma moderno da Ciência. No entanto, diante da crise do ensino no ambiente escolar, esse paradigma tem encontrado grandes dificuldades para se sustentar. As características da concepção moderna de ensino, como o professor detentor do conhecimento, a verticalidade nas relações, a neutralidade e a disciplinarização, são princípios que vão de encontro às expectativas da formação humanizada. Logo, ao buscar a superação da modernidade rumo à pós-modernidade, ocorre o resgate de princípios históricos fundamentais para a construção de uma Ciência comprometida com o seu tempo e com a libertação do homem.

Atualmente, na transição entre paradigmas, tem ocorrido uma contradição entre ideias positivistas e antipositivistas. Segundo Santos (2018), a Filosofia da Ciência busca explicar as transformações nas sociedades através da ideia de que, quando um paradigma entra em crise, pode-se alcançar um novo modelo de vida. Conforme Soares (1998), o Brasil viveu 200 anos de positivismo⁸, como nos indica o lema “ordem e progresso” no centro da bandeira brasileira, que foi baseado em ideias do pensador francês Auguste Comte (1798-1857), principal idealizador do movimento positivista.

Já a proposta central das obras de Santos (2018) mostra uma posição epistemológica antipositivista, ou seja, aquela em que o conhecimento científico é construído no coletivo. De acordo com essa vertente de pensamento, o paradigma positivista é caracterizado por descrição, controle e imparcialidade. Como resultado, a previsibilidade do conhecimento torna-se superficial e incompleta. Para o paradigma antipositivista, por outro lado,

[...] todo o conhecimento científico é socialmente construído e o seu rigor tem limites inultrapassáveis e que a sua objetividade não implica na sua neutralidade. Descrevo a crise do paradigma dominante e identifico os traços principais do que designo como paradigma emergente, em que atribuo às Ciências Sociais antipositivista uma nova centralidade e defendo que a Ciência, em geral, depois de ter rompido com o senso comum, deve transformar-se num novo e mais esclarecido senso (SANTOS, 2018, p. 09).

⁸O principal conceito de positivismo era a ideia de que o conhecimento científico deveria ser encarado e tido como o único conhecimento verdadeiro (7Graus, 2009).

Ainda de acordo com o autor, o antipositivismo rejeita o empirismo e a pretensão positivista da existência de uma unidade metodológica entre as diferentes ciências, dando ênfase à falsa neutralidade, da qual transparece a objetividade. Essa perspectiva defende que o conhecimento do senso comum deve ser aproveitado e enriquecido com o conhecimento científico, resultando, assim, em um conhecimento que faz com que o indivíduo se sinta integrado na sociedade e responsável pelos seus atos. Conforme o autor, “a transição epistemológica ocorre entre o paradigma dominante da Ciência moderna e o paradigma emergente que designo por paradigma de um conhecimento prudente para vida decente” (SANTOS, 2018, p.60). Desse modo, o autor apresenta um olhar crítico sobre os fundamentos da Ciência moderna e enfatiza que a revolução científica ocorre numa sociedade, logo, a sociedade é revolucionada. Destarte, o paradigma que emerge não pode ser somente científico, deve ser também do senso comum.

Segundo William e Doll (1997), os cientistas e matemáticos dos séculos passados viam um universo em perfeita simetria. A natureza era estável ao longo do tempo e o caos significava a desordem, sem forma e sem ordem, ou seja, algo assustador. Assim, os autores marcam o caos sobre o olhar moderno e pós-moderno, como podemos ver na citação a seguir:

[...] o Caos é essencialmente a antítese da ordem, a obra do demônio, ou da ignorância humana. O Caos é “aquela antiga confusão...sem ordem, sem forma”. Em todas essas representações, o caos não é visto como uma parte importante e necessária da criação, a partir do qual na verdade a criação é gerada - mas como o lado escuro, o aspecto “antinatural” da naturalidade, o anti-Cristo [...] a fonte de toda a disrupção e confusão. Mudar desta visão ainda muito difundida para uma visão que a Ciência contemporânea atualmente está nos mostrando é uma mudança de proporções megaparadigmáticas [...] este foco dual, paradoxal, contraditório, torna-se esquizofrênico de uma perspectiva modernista, mas integrativa, complementar e holística de uma perspectiva pós-modernista (WILLIAM; DOLL, 1997, p. 106).

No último século, vimos surgir o novo paradigma dos “insights” da Teoria do Caos que exige nada menos do que um início totalmente novo. De acordo com William e Doll (1997), surge o paradigma criativo no qual o ensino⁹ torna-se subordinado à

⁹ Na visão freireana, o “ensino” não pode ser emancipatório, porque emancipação não é dádiva do professor; precisa ser conquista do estudante, tendo no professor o mediador generoso e exigente.

aprendizagem. Com a aprendizagem como dominante, a capacidade de desenvolvimento passa a ser considerada individual. Assim, as formas de ensinar mudam do didático para a Matética¹⁰. O propósito do ensino deixa de ser a produção de respostas corretas e passa a buscar o entendimento mais profundo da natureza da problemática, do fazer perguntas. Sabe-se que por meio do questionamento se pode desenvolver o exame reflexivo. Dessa forma,

[...] o papel do ensino, aqui, é auxiliar, não causativo. Isso não tem por objetivo diminuir o papel do professor, e sim modificá-lo [...]desconfio que os professores auto reflexivos já sabem, que por meio de sua interação eles fertilizam certas ideias, mas o desenvolvimento dessas ideias é interno, pelo processo reflexivo (WILLIAM; DOLL, 1997, p. 119).

Diante desse contexto, pode-se dizer que, na perspectiva do paradigma emergente, são percebidas mudanças em toda a sociedade. Disso, emerge a necessidade em voltar o olhar para a formação do professor, considerando-se que um dos fatores importantes é a valorização da reflexão na experiência, ou seja, a formação se constrói na articulação e reflexão da prática profissional com os conhecimentos científicos. Eventualmente, apresenta-se um novo paradigma sobre a formação de professores e suas implicações diante do trabalho docente. Esse que se tornou objeto de estudo em diferentes países nos últimos 30 anos, sobre uma política de valorização, desenvolvimento particular e profissional dos professores que possibilita desenvolver a prática educativa reflexiva, que exige atualização constante, não necessariamente em eventos e cursos, mas nas reflexões permanentes sobre a prática pedagógica.

William e Doll (1997) refletem sobre a visão fechada do paradigma moderno e a visão aberta do pós-moderno, voltando-se para a construção do conhecimento. Nas palavras dos autores:

Prigogine¹¹ está dizendo que existem diferenças qualitativas entre os sistemas abertos e fechados. Nos sistemas fechados, que são normalmente de natureza mecânica, só ocorre o intercâmbio, não existe nenhuma transformação. O intercâmbio (não a transformação) é e tem sido uma

Aprendizagem pode ser transformadora, caso o estudante tenha a chance de se reinventar, reinventando a realidade ("ler a realidade"). (DEMO, 2018, p. 54).

¹⁰ Matética é a ciência da aprendizagem, em contrapartida à didática é a ciência do ensino. (FINO, 2017).

¹¹ Prigogine, Ilya (1961). Introduction to Thermodynamics of Irreversible Processes Second ed. New York: John Wiley, Interscience.

poderosa metáfora curricular. Nos sistemas fechados a estabilidade e o equilíbrio são ingredientes-chaves. Os sistemas abertos, por outro lado, têm vórtices móveis ou redemoinhos em espiral são por natureza transformativos; a mudança, não a estabilidade, é a sua essência (WILLIAM; DOLL, 1997, p. 30).

Na comparação entre sistemas fechados e abertos, transparece qual o desempenho que se espera do professor. Na esperança de que o sistema de ensino seja transformado, espera-se que haja menos trocas e mais construções. Em síntese, a transformação é o centro, assim, o professor precisa desempenhar um trabalho que agregue valores transformadores.

É importante destacar que as políticas públicas brasileiras vão ao encontro dos princípios do paradigma da pós-modernidade. Por exemplo, o artigo 205 da Constituição Federal Brasil aponta que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2016, p. 123).

Diante disso, salienta-se que, apesar dos avanços, ainda encontramos um cenário adverso ao proposto, uma vez que a posse do conhecimento produzido pela sociedade industrial diverge dos objetivos da massa popular. Assim, as grandes corporações pressionam o sucateamento da educação pública, que tende a limitar e fragmentar o conhecimento levado à massa escolar, desenvolvendo, desse modo, o conhecimento ingênuo constituído de baixa especialidade e simples operação. O que facilita o controle pelas forças econômicas, tornando os cidadãos menos capazes de entender as ações sociais em sua totalidade.

Felizmente, pode-se perceber a influência da visão pós-moderna na atualidade. De acordo com Roratto (2010), a pós-modernidade privilegia a heterogeneidade, a diferença como força libertadora da cultura, além de valorizar o pluralismo, a indeterminação, a descontinuidade e a diversidade, mostrando-se contra a fragmentação e recusando filosofias e ciências que tenham por pretensão oferecer uma interpretação totalizante do real. Pode-se observar esta influência na construção das políticas públicas educacionais brasileiras, entre elas: a Lei de Diretrizes e Bases nº 9394 (BRASIL, 1996); a Lei nº 10.639 (BRASIL, 2003) que discute a temática

“História e Cultura Afro-Brasileira” no currículo escolar; as Diretrizes Curriculares Nacionais para educação básica (BRASIL, 2013); as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores da educação básica (BRASIL, 2015). Destaca-se também a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação inclusiva (BRASIL, 2008).

Todos esses documentos oficiais sinalizam uma mudança na perspectiva do papel do professor no sentido da pluralidade das ideias, de levar em consideração o contexto e os saberes populares trazidos pelos alunos, como seus sonhos, desejos, curiosidades, sentimentos, sexualidade, visão política e experiências pessoais. Acredita-se que os reflexos do paradigma moderno da ciência se traduziram em uma educação mais neutra e distante do aluno, deixando de lado as questões das sensações e dos sentimentos que também são importantes.

Não se descarta que a matemática é muito importante para a Ciência, mas pensando na sociedade atual, é preciso transcender essa postura neutra, uma vez que, na ruptura do paradigma moderno para o pós-moderno, já se identificou a importância de olhar para aluno, considerar o ser sensível. Assim, os princípios da visão pós-moderna da ciência podem favorecer a autonomia, a criatividade e a cooperação, fundamentos que podem propiciar o desenvolvimento do cidadão, no sentido de desenvolver suas competências e habilidades para criar e encontrar caminhos de realização. Logo, estamos diante de uma importante mudança de postura da sociedade e do papel da educação que, certamente, trarão grandes desafios.

2.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem formar a ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Paulo Freire

É importante esclarecer que, no Brasil, as pesquisas acerca do conhecimento base para a formação de professores tiveram como obras de referência autores como Tardif, Gauthier e Shulman (ALMEIDA; BIAJONE, 2007). Portanto, a importância de tais pesquisas é concedida às ações formativas que vão além de uma abordagem acadêmica, envolvendo as dimensões pessoal, profissional e organizacional da profissão docente. Analisando as contribuições de Maurice Tardif, é possível verificar em seus estudos a preocupação com a questão dos saberes profissionais e sua relação com a problemática da profissionalização do ensino e da formação de professores.

A primeira produção de Tardif no Brasil foi publicada na forma de artigo, em 1991, em parceria com outros dois autores. Em 2002, lançou o livro “Saberes Docentes e Formação Profissional”, que reuniu oito ensaios do autor publicados desde 1991. Nessa obra, Tardif (2002) traz sua compreensão sobre o saber docente, conforme exposto a seguir:

[...] no âmbito dos ofícios e profissões não creio que se possa falar do saber sem relacioná-lo com os condicionantes e com o contexto do trabalho: o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores da escola, etc. (TARDIF, 2002, p. 11).

Segundo o autor, a construção da professoralidade se origina de diversas fontes que se complementam, como os cursos, as experiências profissionais e pessoais do docente. Assim, os saberes passam por processos de desenvolvimento e são estimulados na prática pedagógica que pode ser transformada através da prática reflexiva do professor. Esses saberes são essenciais para praticar a docência, independentemente do campo de atuação ou modalidade de ensino. Nesse sentido, é possível afirmar que os saberes dos professores são oriundos de suas vivências, valores e experiências, compostas por fontes variadas que se articulam. Com isso,

[...] os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser bastante diversificados e provenientes de fontes variadas, as quais podem supor também que seja de natureza diferente (Tardif, 2006, p. 60).

Na mesma linha de pensamento, Cunha (2008) elucida que a prática e os saberes observados no professor são resultados da apropriação que ele faz da prática e dos saberes históricos e sociais. A autora afirma que

a apropriação é uma ação recíproca entre os sujeitos e os diversos âmbitos ou integrações sociais. Só que elas são diferentes nos sujeitos, isto é, eles se apropriam de diferentes coisas em função de seus interesses, valores, crenças etc. Isto, é demonstrado pelo diferenciamento existente entre o comportamento dos professores que seguem propostas pedagógicas distintas, “refletindo e antecipando sua história” (CUNHA, 2008, p. 40).

Diante dos autores citados, pode-se dizer que é de grande valia o esforço sobre a compreensão das práticas pedagógicas docentes em suas diversas configurações. Está claro que a experiência e a reflexão sobre sua prática podem conceber ao professor práticas significativas, nas quais poderá superar limites, encontrar novos caminhos e possibilidades. Em suma, os saberes do professor são uma soma de fatores desenvolvidos ao longo não só de sua carreira profissional, como também ao longo de sua vida.

Com relação à formação continuada e aos estudos sobre os saberes docentes, ainda que um dos propósitos esteja no conhecimento proveniente da prática dentre as diversas possibilidades, os problemas acabam se desenvolvendo na sala de aula. Então, não é exagero afirmar que todo o processo de formação continuada do professor deve envolver a reflexão sobre seu trabalho, considerando a importância do espaço escolar para a reinterpretção da prática do professor e sua autonomia. Neste contexto, Pimenta (1999) destaca que esses são saberes da experiência e dos conhecimentos desenvolvidos diariamente pelo docente em um processo permanente de reflexão sobre sua prática que, por sua vez, é mediatizada pelos outros, tanto seus colegas de trabalho, quanto os educadores que pesquisam sobre o assunto. Quanto à reflexão da prática, Cunha (2008, p.170) afirma que

a formação do educador é um processo, acontecendo no interior das condições históricas em que ele mesmo vive. Faz parte de uma realidade concreta determinada, que não é estática e definitiva. É uma realidade que se faz no cotidiano. Por isso é importante que este cotidiano seja desvendado. O retorno permanente da reflexão sobre a sua caminhada como educando e como educador é que pode avançar o seu fazer pedagógico.

Pode-se considerar que o saber do professor possui uma íntima relação com seu trabalho, que está enraizado em saberes sócio-históricos, que auxiliam na reflexão através de sua ação e da investigação da prática de forma diferenciada. A partir disso, o professor percebe na ação educativa possibilidades de mudança. Também é importante destacar que Cunha (2008) salienta que o conhecimento do professor provém de diferentes fontes que, ocasionalmente, acabam excluindo de sua prática elementos que pertencem ao domínio escolar. Desse modo, o fazer pedagógico é distinto e a heterogeneidade é o produto da construção histórica que, por vezes, faz com que “o mesmo fato possa ter significados diferentes para pessoas diferentes” (CUNHA, 2008, p. 36).

Como exemplo do exposto, é possível pensar no caso de um professor que teve uma educação autoritária e punitiva, ele pode tentar repelir essa forma de seu cotidiano docente, como também pode acabar repetindo essa prática por achá-la correta. Por esse motivo, formar professores torna-se um ato complexo, por incluir diferentes níveis de conexão entre saberes, subjetividade e realidades específicas de cada docente, elementos que somados resultam em seu trabalho cotidiano.

Então, compreendendo que os diferentes saberes se integram e se diferenciam nas relações que o produzem, sendo um saber plural (TARDIF, 2006), fica claro que a prática pedagógica é um ambiente de formação e de produção de saberes que tangem à constituição do conhecimento pela experiência. Portanto, nos processos de ensino e de aprendizagem, o docente evoca diferentes saberes e os transmite na prática. Daí a importância de ser reflexivo perante sua prática, e ser inovador, interativo e sensível com o aluno no resgate de sua identidade.

Assim, corroborando o contexto acima, na perspectiva das pesquisas de Nóvoa (1992) sobre a formação de professores, a natureza da formação se faz na relação do saber e do conhecimento que se encontram na essência da identidade humana “a partir de uma formação denominada crítico-reflexiva” (NÓVOA, 1992, p. 25). É através da reflexão que se fornece aos professores os meios de um pensamento autônomo, que facilite as dinâmicas de formação auto participadas. Em seus estudos, o autor trata da formação e da profissão docente por uma perspectiva histórica, mostrando que a formação não pode separar o *eu pessoal* do *eu profissional*, visto que o fazer docente é impregnado de ideias, afetividade e valores do caráter humano. Dessa forma, não há como existir neutralidade em sala de aula, uma vez que a docência é

uma prática política que evidencia valores. Em concordância com os demais autores, Nóvoa (1992) aponta que o saber do professor deve ser compreendido em sentido amplo, isto é, envolvendo conhecimentos, hábitos e atitudes que estão intimamente ligados ao seu trabalho.

Nesse sentido, as DCNs (2015) fortalecem a concepção de formação indissociável de uma política de valorização profissional dos professores, que inclui formação, carreira e condições de trabalho. Essa política pública apresenta um consenso educacional sobre formação docente e a articulação, de forma indissociável, entre a teoria, a prática e a diversidade, dentro de uma visão sócio-histórica, emancipadora e inclusiva.

Segundo os autores citados como aporte teórico para a presente pesquisa, pode-se observar que uma proposta de aula deve emergir da pluralidade da formação humana, a partir de crenças, dúvidas e anseios. Logo, a proposta pedagógica do docente deve ser baseada na concepção de que é fundamental que sua prática seja pautada na construção do conhecimento de seu aluno. Essa visão de ensino pode ser o divisor de águas na vida escolar do aprendiz e em sua construção objetiva e subjetiva.

2.3.1 Prática pedagógica numa perspectiva de educação construcionista

Nas atribuições da profissão docente, pode-se dizer que a prática pedagógica consiste em uma das atividades mais importantes, pois é durante a prática que os professores empregam seus conhecimentos, valores e atitudes, e compreendem seus domínios e dificuldades. Segundo Imbernón (2010, p. 43), é importante “refletir sobre a prática educacional, mediante a análise da realidade do ensino, da leitura pausada e da troca de experiências. Estruturas que tornem possível a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a prática”. Nessa perspectiva, uma característica fundamental do fazer docente consiste em compreender que despertar o protagonismo do aluno é uma forma de desenvolver a inovação pedagógica, fugindo do padrão de aula centrada no professor. Isso, conseqüentemente, possibilitará o desenvolvimento de outras características do aluno como a autonomia, a criatividade e a cooperação. Com relação ao protagonismo, Cunha (2008) argumenta que:

O **protagonismo** assume uma importante condição para uma aprendizagem significativa. É condição de inovação porque rompe com a relação sujeito-objeto historicamente proposta pela modernidade. Reconhece que tanto os alunos como os professores são sujeitos da prática pedagógica e, mesmo em posições diferentes, atuam como sujeitos ativos das suas aprendizagens. Compreende a participação dos alunos nas decisões pedagógicas, a valorização da produção pessoal, original e criativa dos estudantes, estimulando processos intelectuais mais complexos e não repetitivos. Resignifica o conceito de experiência, assumindo-a como algo que é particular de cada sujeito e que depende das suas estruturas culturais, afetivas e cognitivas para acontecer com sentido. O protagonismo se afasta dos parâmetros únicos e estimula a autoria dos aprendizes na perspectiva da produção do conhecimento. Este não assume a condição de inédito, mas é novo para aquele que pela primeira vez o descobre, a partir da sua condição experiencial (CUNHA, 2008, p. 27, grifo meu).

A prática pedagógica inicialmente foi elucidada como inovação pedagógica, através do método criado por Sócrates e exposto por seu discípulo Platão, por volta do século IV a.C. O método adotado por Sócrates se sustentava na percepção de que os indivíduos deveriam construir o conhecimento juntos, através do diálogo. Esse método foi denominado maiêutica socrática, por considerá-lo, a exemplo da arte praticada por sua mãe, um exercício obstétrico. De acordo com Spinelli (2006, p. 173),

Sócrates defendia que “assim como a parteira, que não gera o filho, mas ajuda a pari-lo, era função sua, como mestre ou professor, auxiliar o discípulo a gerar em si o mesmo saber, cuidando sobretudo que ele não abortasse um bom raciocínio, menos ainda uma boa ideia.

Diante de conceitos tão antigos como a maiêutica socrática, ainda há resistências na aprendizagem escolar no tocante a sua prática, como também se segue uma desconfiança em relação a sua importância no desenvolvimento do senso crítico e questionamentos no processo de construção do saber. No método socrático, a construção do conhecimento dos alunos ocorre através de um “engravamento” no campo das ideias, instigado pela proposta pedagógica do professor, que precisa desempenhar uma postura ativa e motivadora em sua prática pedagógica. Destarte, o aprendiz como protagonista tem a liberdade de questionar o conhecimento e construí-lo na cooperação com seus colegas e educador. Assim, os aprendizes podem ter diferentes objetivos e conhecimentos em espaço compartilhado e serem induzidos ao ponto de partida de uma discussão que pode criar resultados investigativos. Conforme Souza (2016, p. 141),

[..] na “Pedagogia Socrática”, o aluno precisa ser ativo no processo do ensino e da aprendizagem. O conceito de educação e de aprendizagem deve ser sinônimo de libertação. Conseqüentemente, é impossível haver libertação se o relacionamento entre mestre e discípulos não for capaz de promover autonomia. Na modernidade, elementos contidos no interior da “pedagogia” socrática têm estabelecido novos princípios para uma nova relação professor-aluno. Essa nova tendência é chamada por alguns teóricos de “educação libertadora.

Sobre a “educação libertadora”, defendida por Paulo Freire, Lira (2018, p. 43) argumenta que

[...] na pedagogia libertadora, Freire propõe uma educação na qual educador e educandos sejam sujeitos da ação pedagógica, ambos críticos, e que essa situação se dê por meio da problematização em que o professor exercita o pensar criticamente e é nele que ocorre o verdadeiro diálogo. Só uma educação problematizadora e dialógica, de acordo com Freire, poderia garantir uma educação humanista e emancipadora, uma educação como ato pedagógico, capaz de assegurar o desenvolvimento de uma consciência crítica e transformadora da realidade.

Como podemos perceber com as citações acima, a maiêutica socrática, ou “parto de ideias”, é associada por alguns teóricos ao conceito de pedagogia libertadora, quando se trata de trazer como princípio um método que alimenta o discurso do aluno, tornando-o pesquisador de seu próprio conhecimento, propiciando-lhe a autonomia. Nesse processo entre locutor e interlocutor, ambos aprendem. Quando o interlocutor é indagado sobre o assunto em que acredita, irá se empenhar em refletir sobre sua própria crença ou objetivo, assim, abre-se um leque de novos entendimentos e possibilidades. Diante do questionamento de suas ideias e concepções, reconstrói seu entendimento com ideias mais complexas, ou seja, dá à luz ao novo conhecimento. Para Papert (1996, p. 43), “a aprendizagem é mais bem-sucedida quando o aprendiz participa voluntária e empenhadamente”.

Naturalmente, visto que existem diferentes modos de aprendizagem, não há vantagem em manter um método de ensino igual para todos(as), já que isso pode delimitar talentos e oprimir aqueles que não se enquadram no método de educação. Pode-se dizer que um papel desafiador para o professor será desenvolver a reflexão da sua prática na ação, e através dela se tornar também um aprendiz.

Na presente dissertação, a ideia de “engravidamento” da questão problematizadora foi trabalhada em uma proposta construcionista, em que o professor, através do questionamento reconstrutivo e diante de um planejamento

atraente ao aluno, torna-o capaz de “parir” o conhecimento. De acordo com Fino (2017), o construcionismo é uma pedagogia que parte do Construtivismo Piagetiano, teoria que considera a criança como construtora das suas estruturas cognitivas na interação com o mundo. Portanto, essa pedagogia nega a crença comum de que o melhor caminho para a aprendizagem se faz pela instrução, rejeitando a ideia de que a escola será melhor se seu enfoque pedagógico for centrado no professor como detentor do saber. Para compreender melhor essa perspectiva, vejamos o fragmento a seguir:

Papert usou este termo **construcionismo** para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: aquele que acontece quando o aluno desenvolve um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de uma experiência ou um programa de computador. Na noção do construcionismo de Papert existem duas ideias que contribuem para que a construção do conhecimento seja diferente de Piaget. Primeiro, o aprendiz **constrói alguma coisa**, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do colocar a mão na massa. Segundo, é o fato de o aprendiz estar **construindo algo de seu interesse** e para o qual está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa” (VALENTE, 2001, p. 34, grifo meu).

A proposta do construcionismo dá destaque ao aluno como protagonista na construção do seu conhecimento, que somente se torna pleno quando o estudante põe “a mão na massa” e passa a desenvolver aquilo que gosta. Por essa razão, o aluno se torna o “buscador” do conhecimento diante desse desafio. É importante considerar que, no ambiente de aprendizagem construcionista, no par docente-aprendiz, existem o compartilhamento e a construção de conhecimentos e experiências que vão envolver questões de interesse individual desenvolvidas na cooperação. Pode-se dizer que a participação do aluno nesse processo permite a construção de significados, bem como uma melhor percepção de seu próprio processo de aprendizagem. Mercado (1999) complementa esta ideia e apresenta o erro como importante aliado no processo da aprendizagem. Desse modo,

o paradigma construtivista/construcionista se fundamenta em:- Concepção de conhecimento – [...] o conhecimento é visto como algo a ser construído pelo aluno, no contexto de suas relações com outras pessoas ou objetos.[...] – O erro na sala de aula – o erro expressa formas de compreensão correspondentes ao nível em que o aluno está, isto é, por suas noções ou esquemas, expressando possibilidades de assimilação que podem ser melhoradas no nível que se encontra ou superadas por outras formas de nível superior. [...] os erros indicam uma tentativa de conciliação de esquemas

antigos com a construção de novos esquemas. [...] o professor precisa criar situações que envolvam problemas para serem trabalhados por seus alunos, envolvendo confronto entre pontos de vista e discussão entre alunos. Nestes momentos a cooperação e o conflito entre os alunos e a interação com o professor são fundamentais. A cooperação permite a objetividade ao realizar uma atividade num contexto em que todos compartilham de um fazer socializado (MERCADO, 1999, p. 53).

Nesse contexto, destaca-se o valor que há na geração de ambientes propícios para construção do conhecimento dos aprendizes. Do mesmo modo, é importante que o docente compreenda os erros de seus alunos como níveis de conhecimento, para que possa ajudá-los a elevar os níveis de aprendizado. Outro fator que também pode ser considerado é a importância da valorização da cooperação entre os alunos, pois o conflito cognitivo estimula a troca e favorece uma visão crítica do conhecimento que está sendo adquirido entre os aprendizes.

Para construir ambientes, de acordo com a proposta construcionista, o professor também precisa se tornar aprendiz. Um aprendiz transformador, convencido sobre as necessidades de uma sociedade com novas expectativas, adotando uma postura transformadora e inovadora. Nessa perspectiva, o professor deve acompanhar, incentivar, sugerir e aprender junto de seus alunos. Enfim, deve apresentar um perfil dinâmico e inovador em sua prática pedagógica. Através de múltiplas possibilidades, pode auxiliar os aprendizes a interpretar suas próprias vidas, e sem impor sua sabedoria como única válida, os instigar através de desafios atraentes. É importante ressaltar que a postura docente não é uniforme, cada docente tem o seu estilo de atuação. Por isso, Lira (2018, p. 265) declara que “seja qual for o seu estilo de atuação a postura construcionista representa uma ruptura com a postura tradicional”.

Ao pautar seu ensino no pensamento construcionista, o professor consequentemente assumirá uma postura reflexiva diante de sua ação pedagógica durante toda a sua carreira profissional, no sentido de promover a construção do conhecimento baseado no aprendiz, participando, assim, das mudanças educacionais. Ainda há esperança de que haja mais professores que "engravidem" seus alunos no campo das ideias e que, após a "gestação" desse "parto" intelectual, nasçam conhecimentos que colaborem no desenvolvimento da autonomia, da criatividade e da cooperação. Para que isso aconteça, é necessário que o professor priorize a construção do conhecimento por meio de projetos cooperativos e, ao mesmo

tempo, respeite o estilo de aprendizagem individual. Desta forma, possibilita-se que a "arte de formar-se" não seja a imposição de uma "forma", mas um processo em que o protagonista seja o estudante. Isso implica no aprendiz assumir o "parto" do autoconhecimento com respaldo de mediadores.

2.4 INOVAÇÃO PEDAGÓGICA - A MATÉTICA

A proa e a popa da nossa Didática será investigar e descobrir o método segundo o qual os professores ensinem menos e os estudantes aprendam mais; nas escolas, haja menos barulho, menos enfado, menos trabalho inútil, e, ao contrário, haja mais recolhimento, mais atrativo e mais sólido progresso; na Cristandade, haja menos trevas, menos confusão, menos dissídios, e mais luz, mais ordem, mais paz e mais tranquilidade.
Comenius¹² (1592-1670)

Podemos nos perguntar: por que os professores acham que basta apenas ensinar? Por que a escola gira só em torno do ensino? Demo (2018) responde que não é culpa do professor. A origem do conflito de sua formação inicia-se na faculdade, onde é comum vermos aulas extremamente tradicionais, com enfoque no professor como figura detentora de todo o saber. Baseando-se nessa ideia, o futuro docente vai adentrar a vida profissional achando que sua única função na escola é "dar aula" e transmitir conhecimento. As aulas teriam de ser o resultado da aprendizagem. Diante desse cenário, a aprendizagem acaba ocupando um papel secundário em detrimento do ensino na universidade.

Este subcapítulo inicia com essa indagação importantíssima, para que possamos discutir o conceito de matética, ciência que foca a aprendizagem do aluno. Conforme Demo (2018, p. 23), "a aprendizagem não está no ensino; está na autoria do estudante". Logo, centrar-se no aluno também requer cuidado, valorização e reflexão sobre o papel do professor para, assim, repensar as propostas de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, Demo (2018, p. 15) afirma:

[...] a propensão de secundarizar o professor, quando se trata de algo completamente diferente, ou seja: colocar o professor em seu devido lugar, como "mediador". Nunca é o caso de desvalorizar o professor – o fato de não

¹² Didactica Magna (1621-1657), ou Tratado da Arte Universal de Ensinar Tudo a Todos. Edição eletrônica, disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/didaticamagna.html>.

poder aprender pelo estudante não o torna figura relegável; ao contrário, enfatiza sua posição maiêutica, tal qual da mãe em família: ela não pode viver a vida do filho, mas é referência, absolutamente, fundamental como mediadora.

Quanto à história do conceito em discussão, sabe-se que Papert o retomou de Comenius, e o intitulou de *matética*. Comenius dedicou grande parte da sua última obra, *Spicilegium Didacticum* (didática especial), à *matética*, definindo-a como a arte do discente, na sua tarefa de aprender a procurar e conhecer a ciência das coisas (FINO, 2017). Por sua vez, Papert (1985, p. 74) empregou significado semelhante: “*matética* é o conjunto de princípios *norteadores* que regem a aprendizagem”. Dessa forma, percebe-se que ambos conceitos apresentam o mesmo cerne: uma inquietação em relação à aprendizagem do aluno. Para os autores, a arte de aprender seria uma atividade centrada no aluno, diferente da didática que se apoia no princípio de como o professor deve ensinar.

Foi na década de 90 que Papert (2008) aprofundou o conceito de *matética*, afirmando que “o princípio central na *matética* é que a boa discussão promove a aprendizagem”. Assim, uma das suas metas centrais de pesquisa foi elucidar os tipos de discussão e circunstâncias que promovem maior benefício a aprendizagem. Planejar a relação entre professor e alunos, através dos princípios da *matética*, pode ser uma condição que esteja presente na essência da inovação pedagógica. Sobre essa inovação, Fino (2016, p. 258) explica que:

A inovação pedagógica passa, exclusivamente, pela *matética* o que implica a autonomia e o protagonismo do aprendiz e a redefinição do papel do professor com todas as consequências dessa migração do aprendiz, da periferia para o centro dos processos de ação e construção.

Falsarella (2003, p. 214) argumenta que “é preciso ter claro que é o professor que transforma a ideia de inovação em ato pedagógico inovador, é ele que abraça uma ideia, testa essa ideia na prática e apropria-se dela ou não”. Nesse sentido, a inovação implicaria em mudanças do professor sobre sua prática. Segundo Fino (2008), as mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito. Sendo assim, acredita-se que é na relação entre alunos e professor que ocorrem as mudanças na criação de contextos de aprendizagem. Para que a inovação pedagógica de fato se concretize, faz-se “necessário uma escola de mudanças, que vá da micromudança até à megamudança” (PAPERT, 1996, p. 209).

Fino (2016) salienta, ainda, que orientar as ideias com base no paradigma educacional denominado emergente é abandonar as ideias sobre a didática, que tem como principal princípio o “como ensinar”, e direcionar o olhar ao “como aprender”. Ressalta-se, aqui, que isso não significa pensar que a didática também não ocupe um papel importante na formação dos licenciados.

O cenário de desempenho da inovação pedagógica se desenvolve quando o aprendiz tem sua vontade ou necessidade de aprender respeitada. Portanto, ambientes em que todos desejem aprender juntos podem ser colaborativos no processo da aprendizagem. O conhecimento é desenvolvido pelos estudantes como produto de suas pesquisas e experiências. Segundo Correia (2013, p. 55), em um contexto de inovação pedagógica, “a aprendizagem não é resultado do ensino, mas uma conquista pessoal e ocorre num contexto social específico e dinâmico”. Ainda, Demo (2018, p. 23) ressalta que:

[...] é preciso cuidar do professor com afincos sem precedentes, porque é ele que toca qualquer mudança que se queira fazer na escola. Não toca nada sozinho, mas é a peça mais importante. Transformar nossos professores em autores, cientistas, pesquisadores é tarefa indispensável e urgente, para que, sabendo aprender bem, tenham a chance de cuidar da aprendizagem do estudante.

Em concordância com a citação anterior, pode-se dizer que para o professor assumir esse papel, sua formação deve ser mediada pelo protagonismo, assim terá mais chances de reproduzir esse comportamento durante sua profissionalidade. Desse modo, reveste-se de particular importância a intensificação da consciência de sua posição horizontal, com atitudes acolhedoras e criativas, compreendendo seu papel como orientador nesse processo. Por esse motivo, a formação continuada se torna um momento importante de reflexão teórico-prática, visto que é “[...] mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade, a capacidade do professor de gerar conhecimento pedagógico por meio da prática educativa” (IMBERNON, 2010, p. 50). A reflexão é parte inerente da prática do professor, que nasce da sua ação dotada de sentido e faz frente aos contextos em que seu trabalho está inserido.

As concepções de ensino e as práticas realizadas pelo professor deverão ser direcionadas à conscientização que, segundo Cunha (2008, p. 31), “[...] é o processo

ativo, explícito, crítico e projetivo quanto aos fenômenos referidos, acompanhada pela percepção articulada destes numa totalidade concreta e histórica”. Nóvoa (2007, p. 17) acrescenta que “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino”.

Logo, a inovação pedagógica requer professores criadores de novas estratégias que fortaleçam o processo de ensino e de aprendizagem. Essa prática vai além das atualizações científicas, didáticas ou pedagógicas do trabalho docente, ou seja, supõe uma prática cujo alicerce se destaque na reflexão constante sobre sua ação. Em consequência, cria-se uma concepção da relação entre o sujeito social e o conhecimento, o que significa entender que aprender não é estar em um papel de observador passivo frente às imposições da sociedade, mas sim estar ativo, envolvido na interpretação e produção das regras e busca por direitos.

2.4.1 Inovação Pedagógica - Pesquisa com princípio pedagógico

Desde 1988, a Constituição Federal demonstra as perspectivas sobre a formação e a valorização da classe docente. De acordo com o art. 206, “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar, divulgar o pensamento, a arte e o saber” (BRASIL, 1988, p.173). Frente a esses desafios, o Conselho Nacional da educação (CNE 01/2002) instituiu, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, três elementos orientadores: a concepção de competência como básico na orientação do curso de formação de professores; a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor; e a pesquisa como elemento essencial na formação profissional do professor. Ainda, o parágrafo único da Resolução CNE/CP (2002) orienta que a aprendizagem necessita ter um princípio metodológico geral, que pode ser manifestado pela ação-reflexão-ação e aponta a resolução de situações-problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas.

As características progressistas desses documentos asseguram a importância da pesquisa na construção do conhecimento e na coerência da formação da proposta de aprendizagem. Demo (2018, p. 52) afirma que “a escola não sabe ler a realidade”, por isso, persiste no século passado, perdidamente. Evidentemente, uma das maneiras de promover o protagonismo do professor, e ainda garantir que os alunos

se tornem efetivamente autônomos na construção do conhecimento, consiste na proposta do educar pela pesquisa. Para o autor, o “educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana” (DEMO, 1996, p. 02). Em suas discussões, também nos é apresentada a definição de educação, como um processo de formação da competência humana e de pesquisa, como questionamento reconstruído constantemente. Nesse processo, a educação baseada na aprendizagem prática pode contribuir na constituição da autonomia, na autocrítica, na criatividade e no espírito investigativo do indivíduo.

Ainda de acordo com Demo (1996), a educação pela pesquisa tem quatro pressupostos principais e necessários. O primeiro assegura que “a base da educação escolar é a pesquisa, não a aula, ou o ambiente de socialização, ou a ambiência física, ou o mero contato entre professor e aluno” (DEMO, 1996, p. 07-08). Para o autor, o disparate escolar começa com a aula copiada para ser copiada, desconsiderando completamente a dinâmica auto renovadora do conhecimento, seu ímpeto rompedor, suas reviravoltas alternativas. Por isso, torna-se crucial preparar os professores para aproximá-los da posição de mediador que desenvolve a autonomia do aluno, por princípios autorais que são fundamentais, como: pesquisar, elaborar, ler e estudar, sem que ocorram plágios.

A segunda preliminar defendida sobre o educar pela pesquisa é o questionamento reconstrutivo, ou seja, a pesquisa precisa partir de uma pergunta/dúvida e do anseio do aluno. A pesquisa se intensifica com o questionamento reconstrutivo, baseado no novo conhecimento, e ambos são aprofundados, corroborando o que o autor chama de “questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política” (DEMO, 1996, p. 12). Portanto, para haver teorização, primeiro deve haver questionamento, ou seja, toda pesquisa deve partir de uma pergunta. Nesse sentido, “reconstrutivo” é pensado em sentido prático, isto é, o pesquisador (aluno e professor) deve ser participativo e crítico, aprofundando o questionamento na intenção de seguir aprendendo. Logo, a pesquisa por questionamento reconstrutivo incentiva a produção própria e promove a criticidade dos sujeitos, estimulando-os a discutir e buscar novos conhecimentos.

Com relação à prática da autoria na constante construção do conhecimento, a pesquisa pode promover a autonomia, o saber pensar, criar argumentos e expor ideias

em um processo constante de desenvolvimento humano. O autor destaca, ainda, a “reconstrução” como sendo a “instrumentação mais competente da cidadania, que é o conhecimento inovador e sempre renovado” (DEMO, 1996, p.13). Assim, o conhecimento inovador é o conhecimento reconstruído, reinterpretado pelo indivíduo. Por vezes, um conhecimento que não é inédito na literatura e sim para o pesquisador. Na prática, Demo (2011) orienta sobre a importância de aproveitar as motivações pessoais desafiadoras do aluno para a pesquisa, de modo que o questionamento e a renovação sejam espontâneos e minimamente disciplinados.

Como terceira preliminar, o autor recomenda que a pesquisa deve tornar-se o modo didático cotidiano; “trata-se de ler a realidade de modo questionador e de construí-la como sujeito competente” (DEMO, 1996, p. 15). O autor destaca a importância de aluno e professor se identificarem como sujeitos autorizados e competentes para a pesquisa.

Por fim, na quarta preliminar, Demo (1996, p. 16) expõe a ideia de educação como “processo de formação da competência humana histórica de saber fazer e, sobretudo, de refazer, permanentemente, nossa relação com a sociedade e a natureza”. O autor afirma que o educar pela pesquisa possui qualidades apropriadas para a educação escolar, sendo a essência do processo de pesquisa o questionamento crítico e inovador com qualidade formal e política. Vale salientar que esses novos entendimentos devem ser justificados por argumentos rigorosos e organizados, a fim de fundamentar o novo conhecimento de forma coerente e lógica.

Para gerar a argumentação, faz-se essencial que o aprendiz dialogue com os colegas, o professor e o mundo que o cerca. Nesse processo, a escrita desenvolve um importante papel, pois é nela que os argumentos são registrados, construídos e fundamentados. Elaborar implica escrever. De acordo com Demo (2018), o desenvolvimento da escrita com começo, meio e fim, dotada de enredo, com fundamento e com argumentos é ingrediente substancial do entender. Em outros termos, “se só aprendemos o que entendemos, elaborar ajuda muito a entender. O que se coloca na linguagem própria, no texto próprio, pode mais facilmente virar autoria” (DEMO, 2018, p. 89).

Outros autores também concordam com a relevância de tornar a pesquisa um hábito no espaço de ensino, pois, na intenção de se desenvolver argumentos, é necessário envolver-se na produção, ou seja, “é ir aos livros, é contactar pessoas, é

realizar experimentos. É também analisar e interpretar diferentes ideias e pontos de vista. É, finalmente, expressar os resultados em forma de uma produção, geralmente escrita” (MORAES; GALLIAZZI; RAMOS, 2012, p. 17). Assim, o interesse do aluno gera a dúvida, que, por sua vez, motiva as perguntas que originam o desejo de aprender. O processo, dessa forma, é movido pela curiosidade, diferente de uma situação em que perguntas e respostas são determinadas pelo professor.

Em sua abordagem, os autores mostram que

a pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionamento dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se, a partir disso, novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES; GALLIAZZI; RAMOS, 2012, p. 12).

Os autores elaboraram uma proposta de pesquisa em sala de aula que corrobora a proposta do educar pela pesquisa e apresenta como pontos principais, assim como em Demo (1996), o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação. Eles mostram que a pesquisa é uma das possibilidades de envolver os alunos e professores num processo de questionamento de formações discursivas, desenvolvendo a construção de novos argumentos e verdades. O comprometimento com o processo e com a pesquisa mostra que a realidade é transitória e se constitui a partir da construção humana.

Demo (1996) argumenta que a base da educação escolar é a pesquisa, assim discentes são capazes de intervir de forma competente, crítica e inovadora. Destaca-se, ainda, que não é a crítica pela crítica, mas a crítica possibilitando a intervenção e a autonomia; “em especial, estudantes precisam envolver-se com tarefas de ordem mais elevada do pensamento, como análise, síntese e avaliação” (DEMO, 2018, p. 27). Nas palavras de Freire e Faundez (2008, p. 46): “o conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade”.

No entanto, Demo (2011) chama a atenção para a distinção entre os princípios da pesquisa científica e da pesquisa educativa. Ao compreender a diferença entre esses conceitos, o professor poderá elaborar propostas mais argumentativas e convenientes para a emancipação de sua classe. Nesse viés, o autor esclarece que:

[...] primeiro, é preciso distinguir a pesquisa como princípio científico e a pesquisa como princípio educativo. Nós estamos trabalhando a pesquisa principalmente como pedagogia, como modo de educar e não apenas como construção técnica do conhecimento. Bem, se nós aceitamos isso, então a pesquisa indica a necessidade da educação ser questionadora, do indivíduo saber pensar. É a noção do sujeito autônomo que se emancipa através de sua consciência crítica e da capacidade de fazer propostas próprias (DEMO, 2011, p. 22).

Nesse contexto, fica claro que a pesquisa como princípio pedagógico é formada pelo planejamento organizado, que também advém do diálogo entre professor e aprendiz. Portanto, ambos aprendem pela prática da identificação de problemas, de questionamentos e de argumentação. Sendo assim, a pesquisa pode favorecer a formação integral do cidadão e, com base na consciência crítica, torná-lo autônomo e crítico. Sobre esse assunto, corroborando a argumentação anterior, Freire (2018, p.30) aponta que:

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender, o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente a de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assume como pesquisado.

É inegável que ensinar exige pesquisa. O modo como o professor ensina, seus princípios e fundamentos apresentam reflexos em sua prática pedagógica. Logo, sua forma de pensar implica em seu compromisso no desenvolvimento da consciência crítica do aluno. Dessa forma, compreende-se que o indivíduo tem o poder de ampliar seu potencial e transformar o ambiente em que vive. A pesquisa e a indagação são fundamentais para o desenvolvimento integral de todos os envolvidos no processo do ensino e da aprendizagem. Freire (2018, p. 28) corrobora esse pensamento dizendo que “o educador democrático não pode se negar o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”.

Além disso, o educar pela pesquisa é visto como uma possibilidade de agregar à construção do conhecimento. A partir dessa perspectiva, é possível promover a emancipação dos aprendizes (professor e aluno) e o aprimoramento do professor no exercício da docência. Nesse sentido, Demo (2010, p. 58) salienta que

[...] em vez de acentuar aula como referência central de ensino e aprendizagem, é imprescindível valorizar pesquisa e elaboração, autoria e autonomia, atividades que naturalmente desembocam na “construção de conhecimento”. Ao mesmo tempo, é fundamental unir qualidade formal e política. De um lado, urge saber construir conhecimento metodicamente adequado, discutir metodologia científica, construir textos formalmente corretos, aprender a fundamentar e argumentar. De outro, cumpre saber o que fazer com o conhecimento, saber pensar e intervir, propor alternativas, fazer-se sujeito de história própria, individual e coletiva.

Pelo viés do educar pela pesquisa, professor e alunos tornam-se cúmplices na busca do conhecimento. Para isso, contudo, os professores precisam de cursos longos, híbridos e baseados em sua autoria, de forma que, através dessa experiência, compreendam que aprender não implica somente dar aula. Deve-se lembrar que Demo (2010) também não recomenda um modelo para desenvolver o educar pela pesquisa. Para ele, receitas prontas são incoerentes com a ideia de competência, pois acredita que o professor competente é capaz de construir suas estratégias de educação pela pesquisa e, conseqüentemente, promover a formação de outros sujeitos competentes.

2.5 A ORGANIZAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE ENSINO NO E SOBRE O CONTEXTO DA PESQUISA

Educação é a ferramenta da transformação social e como forma de reconhecer e reivindicar direitos.
Paulo Freire

Primeiramente, será discutido, de modo geral, o quanto as organizações internacionais influenciaram/influenciam as políticas públicas da educação. Em seguida, serão apresentados princípios do ensino profissional no Brasil, na intenção de conhecer a formação de professores. Por fim, serão trazidas informações sobre a instituição de ensino federal na qual se desenvolveu a presente pesquisa.

2.5.1 Breve histórico sobre a análise das políticas públicas para a Educação Profissional

De acordo com Mota Jr. e Mau (2014), há aproximadamente três décadas, organizações multilaterais como o Banco Mundial (BM), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Organização Mundial de Comércio (OMC) e a Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) vêm orientando as políticas educacionais nos países em desenvolvimento com o objetivo de responder, dentro dos limites do campo educacional e de sua possibilidade de alcance, à crise estrutural do capitalismo desencadeada nos anos de 1970:

[...] a educação passou a ser vista não somente como uma importante fronteira econômica a ser explorada, mas também por sua funcionalidade aos grandes capitalistas em formar uma nova geração de trabalhadores que pudessem se adequar, em termos de conhecimentos e técnicas, às novas exigências produtivas e organizacionais de um contexto marcado pela reestruturação dos processos produtivos (crise do fordismo e advento do toyotismo) e por uma forte crise no Estado capitalista (MOTA JR; MAU, 2014, p. 1139).

É possível perceber que o interesse de organizações mundiais pela educação de países em desenvolvimento é, de fato, por conveniência. O poder de instituir e influenciar a educação está na troca de investimentos vindos dessas organizações. Nesse sentido, tais organizações ditam e direcionam as regras de acordo com seus interesses, possibilitando a formação de um campo de exploração e negócios das grandes nações, da política e do mercado. Reforçando o discurso anterior, os autores a seguir mostram a lógica por trás da baixa qualidade da educação:

[...] percebemos que as políticas docentes trazem um discurso em favor de uma educação de qualidade para todos os cidadãos, entretanto as ações executadas demonstram bem ao contrário. As políticas são desenvolvidas em detrimento das exigências do Banco Mundial e dos demais organismos multilaterais, precarizando as condições de trabalho e da educação pela lógica do capitalismo (TELLO; ENS; SANDINI, 2017, p. 14387).

Diante desse cenário, Krüger (2013) aponta que o ensino profissionalizante segue a mesma lógica. Nas palavras do autor:

No entendimento do Banco Mundial, o custo/aluno da formação profissional de nível médio é elevado, além de ser uma modalidade de ensino altamente elitizada, principalmente nas escolas técnicas federais. Nessa concepção, entende o Banco que no Brasil, onde o nível de escolaridade da população ainda é extremamente baixo, os alunos que conseguem concluir o ensino médio, já têm condições de prosseguirem seus estudos no nível superior em qualquer universidade, ao invés de optarem pelo mercado de trabalho. Dessa maneira, recomenda o Banco Mundial que os recursos devem ser destinados para um seguimento social com menores expectativas e atender com financiamento cursos profissionalizantes básicos, que requerem pouca ou nenhuma escolaridade (KRÜGER, 2013, p. 148-149).

Na compreensão do Banco Mundial, a formação profissional deve suprir a mão de obra para o mercado de trabalho e as instituições, principalmente federais, não devem propiciar expectativas aos estudantes de continuarem no mundo acadêmico. Afinal, estudos geram custos, então, torna-se pertinente oferecer cursos com baixos investimentos que sejam o suficiente para desenvolver uma profissão. Assim, constitui-se uma visível expectativa economicista sobre o papel da educação em relação a sua função social, enquanto formadora de mão de obra para atender às exigências da economia. Isto quer dizer que os investimentos de capital internacional intervêm nas propostas educacionais propagadas pelo Banco Mundial por meio de acordos intitulados de cooperação internacional, ou seja, empréstimos por meio dos quais o banco impõe modelos de políticas e projetos educacionais, através da prática de parcerias, instituindo a lógica de favorecimento sobre a abertura de mercado que apresenta interesses econômicos e políticos.

Com base nas questões mencionadas, constata-se que a educação escolar vai além de um processo institucional, pois, apesar da educação ser uma prática institucionalizada em nossa sociedade, está diretamente relacionada à intervenção econômica. As políticas públicas docentes trazem um discurso em favor de uma educação de qualidade para todos os cidadãos. Entretanto as ações são divergentes, já que essas políticas são desenvolvidas em consonância com as exigências do Banco Mundial, que acaba por precarizar as condições de trabalho do professor pela lógica do capitalismo. Diante das questões apresentadas, é importante pensarmos nas políticas docentes para termos uma compreensão crítica da situação atual, não ficando apenas em seus aspectos descritivos, mas também, compreendê-las como forma de propiciar mudanças.

A educação profissional no Brasil tem suas raízes com a chegada dos primeiros religiosos em 1500. Krüger (2013, p. 325), em sua pesquisa de doutoramento, narra que:

[...] da Companhia de Jesus ao Brasil, em 1549, acompanhados de irmãos-mestres/artesãos, que tinham o encargo de implementar as primeiras “manufaturas”, as quais acolheram as primitivas escolas de aprendizes e artífices com o desígnio de proverem, com escravos e nativos locais, as necessidades básicas da ordem religiosa, como a confecção de peças de vestuário, utilitários, ferramentas, além de adestrarem carpinteiros, marceneiros, ferreiros, pedreiros, tecelões, etc. Era ali, não com o propósito de uma educação profissional regular aos gentios da terra, recém-descoberta, mas com o simples intento de ensinarem o “aprender a fazer” um trabalho prático, útil e necessário à ordem religiosa com a utilização das mãos e com o esforço físico, que se ensaiavam as primeiras atividades de instrução profissional.

Destaca-se, desse argumento, o viés ideológico em que a tendência da exploração da mão de obra se sobrepunha à intenção de desenvolver o humanismo na nascente classe trabalhadora formada por escravos e nativos. E, assim, ao longo da história, a classe dominante conduziu as políticas de ensino para suprir a necessidade de mão de obra qualificada.

Em meados de 1500, o humanismo era desenvolvido dentro das Escolas Jesuíticas que se destinavam a ensinar os filhos da classe dominante que podiam se candidatar a cursos superiores. Em relação a esse episódio histórico, Krüger (2013, p. 326) argumenta que:

[...] a Escola Jesuítica tinha outro propósito: preparar os seus discípulos, filhos dos primeiros colonizadores de seguimentos sociais mais favorecidos, para que estes pudessem, posteriormente, buscar no exterior sua formação intelectual e superior em medicina, no direito e nas artes e serem, além da futura classe dirigente, os posteriores médicos e bacharéis do Brasil. Estava presente naquele momento a histórica dualidade educacional brasileira que, se enraíza em toda a sociedade através dos séculos de escravismo e discriminação do trabalho manual.

A ideia acima indica que a educação brasileira traz, desde a sua fundação, a marca da dualidade estrutural que se caracteriza pela existência de tipos diferentes de escola para classes sociais distintas (KUENZER, 2005), sendo essa dualidade um facilitador da dominação ideológica de uma classe social sobre outra, isto é, da burguesia sobre a classe trabalhadora. Esta organização, de disparidade do ensino entre as classes, tem permeado a história da educação no Brasil. Na educação básica

voltada às classes mais favorecidas, há o ensino introdutório de disciplinas que visam o ingresso do aluno no ensino superior. O mesmo não se observa na educação técnica proposta às classes menos privilegiadas, já que a principal necessidade do país é de mão de obra para o desenvolvimento mercadológico.

Segundo Ciavatta (2010, p. 160), “enquanto a educação profissional é destinada à formação profissional para as atividades manuais e técnicas, a educação geral leva o jovem à educação superior”. Nessa perspectiva, a educação profissional foi criada para atender, em um primeiro momento, índios e escravos alforriados e, posteriormente, crianças, jovens e adultos menos privilegiados, privando direitos de decisão, participação e autonomia perante a sociedade. De acordo com Soares (1998), no segundo ano da Guerra dos Farrapos, a Assembleia da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul promulgou a Lei nº 12, de 19 de dezembro de 1838, sendo, no Brasil, a primeira iniciativa oficial de amparo ao ensino profissional. No art. 1º da referida lei consta que: “haverá na capital da província um colégio de Artes Mecânicas para o ensino de órfãos pobres, expostos e filhos de pais indigentes que tiverem chegado à idade de dez anos sem conseguirem alguma ocupação útil” (SOARES, 1998, p. 129). Destaca-se que somente após a proclamação da República é que o ensino profissional veio a desenvolver-se no Rio Grande do Sul.

No início do século XX, surge oficialmente no Brasil as Escolas de Aprendizizes e Artífices. Krüger (2013, p. 43) relata que:

[...] o Ensino Técnico no Brasil surge no dia 23 de setembro do ano de 1909, por meio do Decreto 7.566, assinado pelo Vice-Presidente da República, Dr. Nilo Peçanha, praticamente três meses após assumir a Presidência da República. O Decreto 7.566, criou inicialmente 19 Escolas de Aprendizizes e Artífices, uma para cada estado da federação, subordinadas na época ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio que tinha ao seu encargo os assuntos relativos ao ensino profissional não superior.

Mais tarde, foram cunhadas as expressões “ensino profissional” e “ensino profissionalizante”, entre outras, que carregam em si diferentes definições sobre os profissionais que por ali passaram. Para a melhor compreensão dessas definições, primeiramente, será apresentada uma reflexão sobre as variações semânticas referentes à formação dos trabalhadores ao longo da história.

Ramos (2006, p.291) explica que:

A expressão “ensino profissionalizante” foi introduzida pela Lei nº 5.692/71, buscando trazer o ensino profissional para o segundo grau sem os aspectos negativos que o caracterizavam até então e que consistiam, principalmente, na destinação do ensino profissional aos filhos dos trabalhadores, fazendo-os permanecerem na classe social em que nasceram; e, conseqüentemente, na menor duração da carga horária e menor qualidade das disciplinas de cultura geral, justamente as que eram exigidas nos exames vestibulares das escolas superiores.

Essa lógica permite compreender a intenção das diferentes denominações sobre a formação técnica. A mudança do nome de ensino “profissional” para “profissionalizante” se destinava a intensificar a diluição do estereótipo de que a profissionalização não oportunizava mudança de classe social. Na rede federal, após a implantação dos primeiros Centros Federais de Educação Tecnológica em 1978 (Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro), a expressão “educação tecnológica” começou a ser utilizada para definir a função dessas instituições, sendo o ensino profissionalizante apenas uma de suas dimensões do ensino médio.

No Brasil da atualidade, a educação está regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394 (BRASIL, 1996). Nessa regulamentação, encontra-se o direito à educação no Brasil, garantida pela Constituição Federal, instituindo os princípios da educação e os deveres do Estado em relação ao ensino público. A LDB de 1996 foi um marco da educação no país, mas contemplava o ensino técnico de forma parcial. Em 16 de julho de 2008, foi sancionada a Lei nº 11.741, que altera alguns itens da LDB, a fim de redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissionalizante de nível médio. Logo, esta complementação apresentou o propósito de instrução do ensino profissionalizante:

Art. 36-A. Sem prejuízo do disposto na Seção IV deste Capítulo, o ensino médio, atendida a formação geral do educando, poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.

Art. 36-B. A educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida nas seguintes formas: I – Articulada com o ensino médio;

Art. 36-C. A educação profissional técnica de nível médio articulada, prevista no inciso I do caput do art. 36-B desta Lei, será desenvolvida de forma:

I – Integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada aluno (BRASIL, 2008).

É importante mencionar que, ao longo da história, com inserção de tecnologias e laboratórios modernos, a perspectiva do ensino profissionalizante e de qualidade manteve-se. E, segundo Ramos (2006, p. 287-288),

a redemocratização do país colocou o tema da finalidade das Escolas Técnicas e CEFETs em pauta para os seguimentos conservadores e progressistas. Quanto aos primeiros, a crítica centrava-se em seu alto custo e no distanciamento do mercado de trabalho, demonstrado pelo elevado número de alunos que se dirigiam ao Ensino Superior. Com relação aos progressistas, questionava-se a concentração de recursos públicos em instituições que serviam, predominantemente, ao capital com atendimento seletivo e restrito à população. Sob a hegemonia dos seguimentos conservadores, o caráter público dessas instituições foi, diversas vezes, ameaçado por medidas designadas, por exemplo, como “estadualização” – transferência para os sistemas estaduais de ensino – e “senaização” – incorporação pelo Sistema S; e ainda, “privatização” – transferência total ou parcial para os setores privados. [...] a transformação das Escolas Técnicas Federais em CEFETs pretendia evitar seu sucateamento, por dificultar tentativas de “estadualização”, [...] ou “privatização”. Isso se vinculava, especialmente, à implantação do Ensino Superior, que condicionaria sua permanência no sistema federal de ensino.

Assim, a mudança da escola técnica para a denominação Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS) foi uma estratégia para que se mantivesse as escolas técnicas como instituições federais e com ensino de qualidade, defendendo sua transformação em universidades tecnológicas, porém sem perder sua concepção e identidade histórica. Vale lembrar que, em 2008, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva assinou a Lei que instituiu os CEFETs em Institutos, decretando que os Institutos Federais “possuem natureza jurídica de autarquia, detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático pedagógica e disciplinar” (BRASIL, 2008). Desse modo, os CEFETs transformaram-se em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Os IFs são considerados multicampi, ou seja, vários campi vinculados a uma reitoria.

Como pode-se perceber, as Escolas de Aprendizes Artífices, criadas por Nilo Peçanha, chegaram ao século XXI totalmente remodeladas após passarem por várias e profundas mudanças na sua concepção, apesar de manter a base do ensino profissionalizante. Os profissionais por elas formados têm a oportunidade de desenvolver olhares emancipatórios. Nesse contexto, Libâneo (2000) aponta que as transformações econômicas, políticas, sociais e culturais de nossa sociedade têm promovido a reavaliação do papel de ser professor e da escola. O autor destaca que

não é somente a escola a “mola” das transformações sociais, entretanto, ela possui um papel fundamental, juntamente com as várias esferas da sociedade. A escola desempenha um importante papel quando se trata da preparação das novas gerações para o enfrentamento das exigências determinadas pela sociedade moderna ou pós-industrial.

Este breve histórico sobre os Institutos Federais (IF) mostrou que as esferas políticas e econômicas, desde os primórdios da história do Brasil, interferem diretamente sobre a organização política e pedagógica das escolas, que vão se modificando ao longo dos tempos. Também vão se modificando as exigências do trabalho docente, pedindo novas posturas em relação à prática pedagógica.

2.5.2 Ensino Profissionalizante Federal na cidade de Pelotas/RS

A cidade de Pelotas dispõe do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense (IFSUL), que oferta várias modalidades de ensino.

O IFSul é portador de uma história centenária, que teve como começo de sua história a data de 7 de julho de 1917, data também de aniversário da cidade de Pelotas – RS. Nessa data foi fundada a *Escola de Artes e Offícios* na então *Bibliotheca Pública Pelotense*. Essa escola se caracterizava por ser uma sociedade civil, cujo objetivo era **oferecer educação profissional para meninos pobres**. Em 1930, quando o município assumiu a administração da *Escola de Artes e Offícios*, instituiu-se a *Escola Technico Profissional*, formalizada pelo decreto municipal nº 1.795, de 8 de março de 1930. Neste momento da história, foram estabelecidos os primeiros cursos, currículos, calendário letivo, sistema de avaliações, entre outras medidas acadêmicas. Em 1933, ocorre uma mudança no regulamento da escola, objetivando a instituição a ser formadora de artificies. Assim, com o decreto municipal de 18 de março de 1933, passa-se a denominar Instituto Profissional Técnico (IFSUL, 2015, grifo meu).

Na citação acima, podemos acompanhar o início da instituição na cidade de Pelotas e alguns marcos do ensino, ao longo da história, em que a instituição foi profissionalizante e destinada ao público humilde, mantendo-se fiel à formação qualificada pelos jesuítas por volta de 1549 no Brasil. O ensino profissionalizante possibilitava oportunidades de emprego, mas com desenvolvimento restrito à função, sem princípios de formação crítica ou emancipação do cidadão. Já em 2006, na transição de CEFET-RS para IFSUL-RS, a instituição divulga em seu Projeto

Pedagógico Institucional (PPI) uma ruptura com os princípios do ensino profissionalizante e volta-se para o desenvolvimento integral do indivíduo.

Diante desses fatos, o processo histórico do ensino profissionalizante ajuda a entender a trajetória do ensino no país e a perspectiva da proposta atual do IFSul-RS. Vejamos um trecho do PPI do instituto:

Já não bastam habilidades motoras e mentais menos complexas. É preciso competência para desenvolver processos de raciocínio **articulado não só com o saber técnico-científico**, mas com variáveis que também envolvem as relações humanas e sociais como um todo. De forma mais atenta, **pode-se observar uma apropriação do discurso educacional humanista para justificar formas de maior exploração daqueles que vivem do trabalho** (PPI, 2006, pp. 17, grifo meu).

A formação almejada pelo IFSul, desde 2006, vai além do saber técnico-científico. Isso é sinal de que, enfim, o foco passa a ser na formação integral do cidadão, rompendo com os princípios do ensino profissionalizante. Para que esse objetivo seja alcançado, profundas modificações foram, são e serão necessárias. O documento também destaca o cuidado com a interpretação ingênua, pois, por vezes, o discurso pode possuir a mesma base de exploração humana, mas disfarçado com uma roupagem humanista. No trecho a seguir, Ramos (2014, p. 07) destaca que:

A partir de 2008, com a criação dos Institutos Federais de Educação, a demanda por professores para atuar em curso de educação profissional de nível médio cresceu, consideravelmente, fazendo-se necessário cada vez mais a oferta de cursos de formação pedagógica para os profissionais que ministram disciplinas técnicas, os quais possuem formação, na maioria dos casos, em cursos de bacharelado ou tecnológicos. Nesse sentido, torna-se urgente a oferta de cursos dessa natureza para suprir essa necessidade e, ao mesmo tempo, garantir a qualidade dessa formação.

Conforme o PPI da instituição,

em 1998, a Escola Técnica Federal de Pelotas efetivou sua atuação no nível superior de ensino, com autorização ministerial, com parecer favorável do Conselho Nacional de Educação, para implantação de Programa Especial de Formação Pedagógica, destinado à habilitação de professores da educação profissional (PPI, 2006, p. 15).

Assim, o IFSul-RS inicia a oferta de cursos de formação pedagógica para professores do ensino profissionalizante, na busca por princípios emancipatórios do futuro projeto pedagógico institucional. Sobre a formação continuada dos professores

do ensino profissionalizante, o PPI (2006) salienta que as discussões a respeito das relações entre a formação escolar e o poder que detêm aqueles que dominam o conhecimento são pouco frequentes. E, quando provocadas, “sofrem uma forte resistência por parte dos que não percebem outra concepção de educação escolarizada que não seja aquela que vivenciaram ao longo de sua experiência, seja como estudante, seja como professores” (PPI, 2006, p. 17). Com isso, percebe-se que a formação de seus profissionais almeja contribuir na consolidação de uma nação democrática, justa e inclusiva, mantendo o compromisso com o projeto social, político e ético do PPI. Esses princípios sobre a formação de professores têm por fim valorizar a relação humana e erradicar preconceitos, na intenção da conquista por uma população emancipada, participativa da organização e da tomada de decisões perante a sociedade.

Em suma, pode-se compreender os desafios que historicamente o IFSul-RS enfrentou, e vem enfrentando, até o presente momento, com a política proposta pelo PPI da instituição que apresenta um viés pedagógico com uma visão mais progressista, destacando a formação integral do aprendiz.

III METODOLOGIA

*Eu quero desaprender para aprender de novo.
Raspar as tintas com que me pintaram.
Desencaixotar emoções, recuperar sentidos.*
Rubem Alves

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos empregados no estudo proposto. Inicialmente, será exposta a tipologia da pesquisa, e, na sequência, serão apresentados os instrumentos para coleta de dados, os sujeitos da pesquisa e o ambiente no qual o estudo foi desenvolvido.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

No período do mestrado, encontrei nas disciplinas, nas leituras e no diálogo com colegas e professores respostas para as angústias que me acompanhavam desde a infância. Como dito ao início desse estudo, na disciplina de “História e Filosofia da Ciência”, durante a discussão sobre educadores antigos, o professor sugeriu diversos temas para pesquisa. Tive a sorte de conhecer um pouco sobre as obras de Platão, discípulo de Sócrates, e me deparei com a maiêutica socrática que busca estimular um processo de autoreflexão, sintetizado no aforismo “Conhecer-te a ti mesmo”, através da pergunta.

Nesse mesmo período, estava procurando um local para desenvolver a pesquisa da dissertação. Meu principal desejo era realizar a pesquisa no IFSul-RS. Durante uma conversa com um professor do curso técnico em eletrônica, fui convidada a conhecer um dos laboratórios do curso, o Laboratório 14 – *Lab.14*, ambiente em que a criatividade não tem limites: nesse ambiente as ideias criam vida. O lugar é organizado por alunos para alunos. Os veteranos contribuem na construção do conhecimento dos iniciantes, assim, todos constroem conhecimentos através da cooperação.

É possível perceber um clima familiar entre os envolvidos no *Lab.14*. O principal intuito dos integrantes é incentivar alunos de todas as áreas do conhecimento a desenvolver suas ideias por meio de pesquisas científicas, em um ambiente descontraído e informal. Na porta do laboratório, havia o seguinte adesivo (figura 01):

Figura 01- Logotipo Laboratório 14 – Pesquisa e Inovação



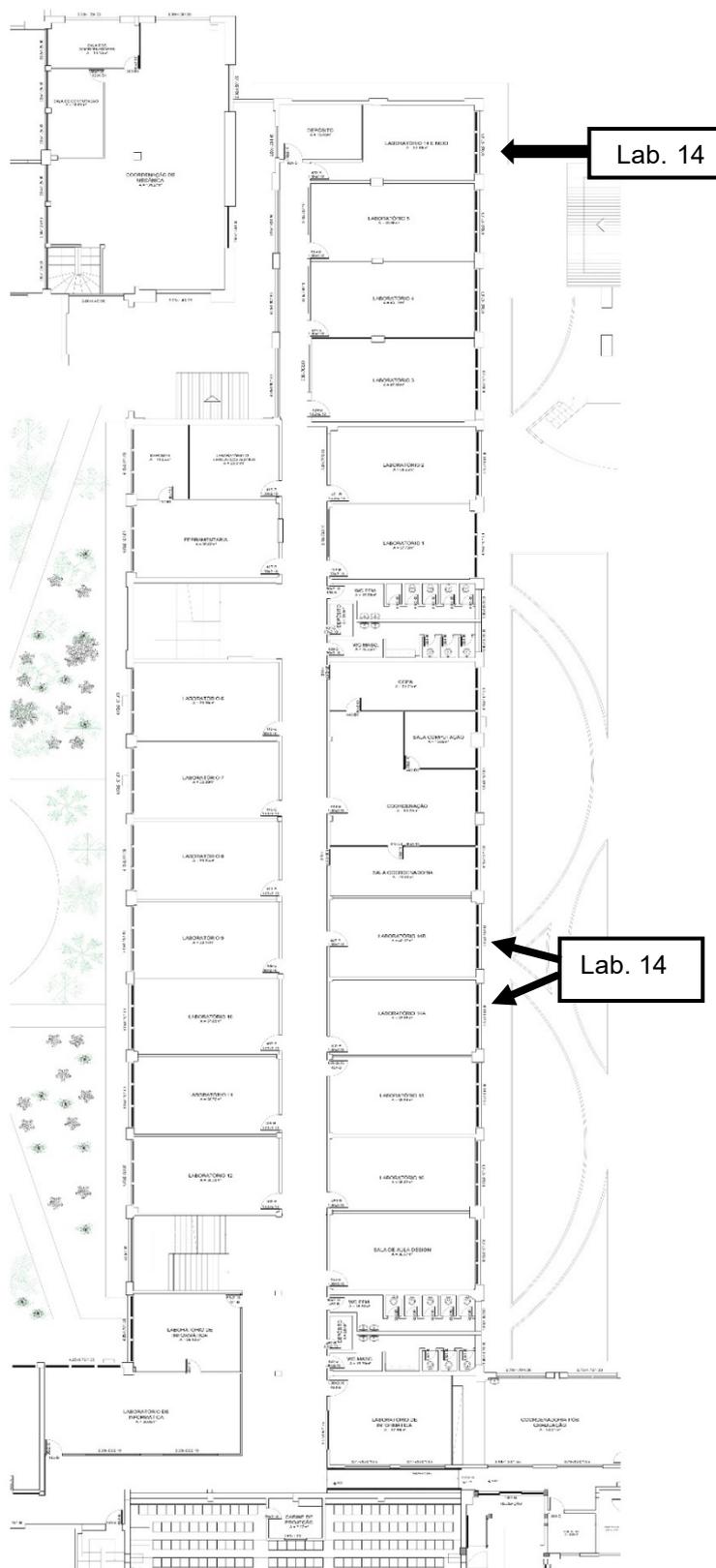
Fonte: Site do Laboratório 14¹³.

O Logotipo foi desenvolvido, em conjunto, pelos alunos que frequentam o laboratório, familiares e o professor responsável. Pode-se observar que o logotipo fortalece a ideia de que o espaço é conduzido pela acessibilidade, arte, boas ideias, ciência, tecnologia, eletrônica, reciclagem e matemática. No centro do logotipo, o conhecimento imperando dentro do *Lab.14*, em formato de círculo lembrando continuidade.

A seguir (Figura 02), será apresentada a área física do laboratório, espaço exclusivo para a pesquisa e inovação dos alunos.

¹³ Disponível em: <http://lab14.tk/> Acesso em: 14 nov. 2020.

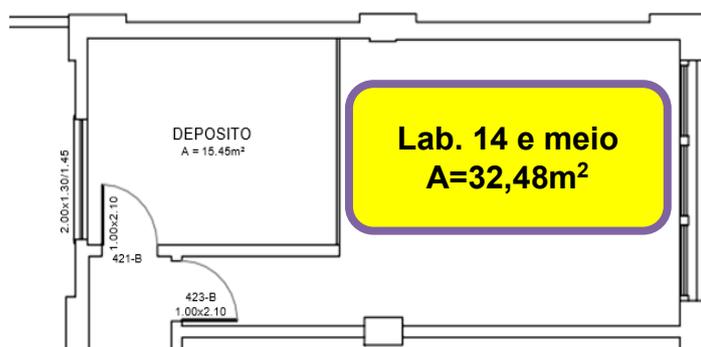
Figura 02- Planta-baixa do bloco 4 - 2º pavilhão



Fonte: acervo da pesquisadora.

As duas figuras abaixo são a ampliação das áreas demarcadas da planta-baixa da página anterior. O *Lab.14^{1/2}*, 14A e 14B pertencem a Pesquisa e inovação – Mostrarob - disciplina optativa.

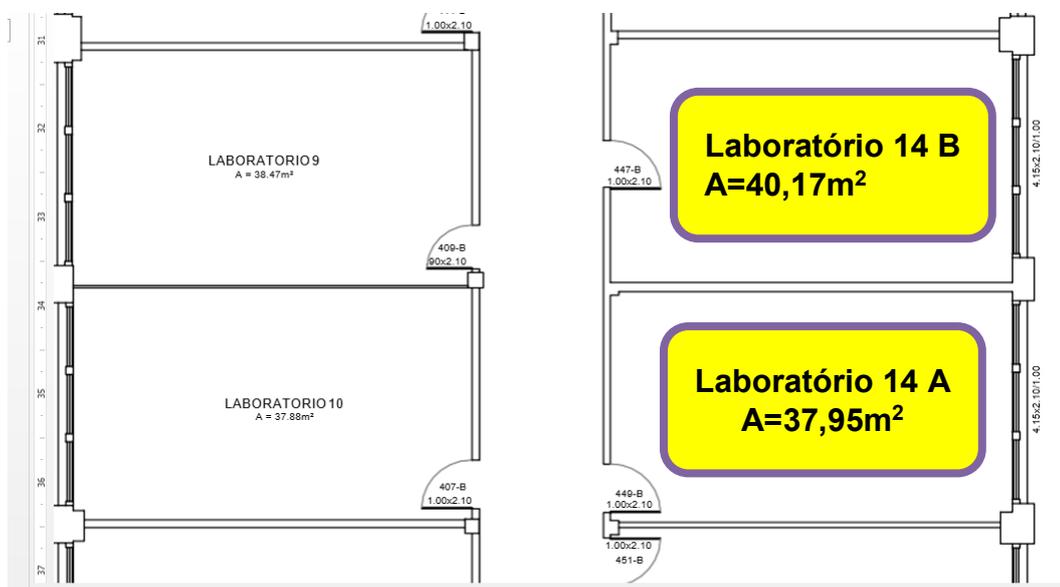
Figura 03- Planta-baixa Lab.14^{1/2} –Imagem cortada e ampliada da figura 02



Fonte: acervo da pesquisadora

A figura 03 mostra o *Lab.14^{1/2}*, que geralmente é usado em pesquisas mais avançadas por alunos que passaram pelo *Lab.14* e estão cursando Engenharia. Esse espaço é utilizado para fazer reconhecimento de imagem, técnicas de análise de matemática mais sofisticadas, para incorporar nos projetos o conhecimento que eles veem na Engenharia.

Figura 04- Planta-baixa Laboratório 14B e 14A –Imagem cortada e ampliada da figura 02



Fonte: acervo da pesquisadora

A figura 04 mostra os laboratórios 14A e 14B que, atualmente, foram transformados em um único laboratório, no *Lab.14*. Assim, o laboratório menor, chamado 14 e $\frac{1}{2}$ passou a chamar-se 14 e $\frac{1}{4}$, nome correlacionado com a área do *Lab.14*.

O *Lab.14* atende os alunos que trabalham com o nível técnico, com a iniciação em pesquisa, enquanto no *Lab.14 e $\frac{1}{4}$* são desenvolvidos trabalhos com conhecimentos avançados. Ainda que haja essa divisão, ambos os laboratórios trabalham em conjunto, ou seja, o mesmo grupo que organiza o “14” organiza o “1/4”, mas com níveis diferentes. A única diferença é que os alunos do *Lab. 14 e $\frac{1}{4}$* conhecem mais matemática, física, dentre outros campos do saber. Por isso, é considerado nível avançado. Um grupo de alunos, por exemplo, fez um sistema que vê o interior do pêssago através de reconhecimento de imagem, sendo possível, então, identificar se há fungo ou não. As ideias partem dos alunos, eles fazem a manipulação de conceitos para alcançar seus objetivos. As figuras 05, 06 e 07 mostram o espaço do *Lab.14*.

Figura 05 – ambiente do *Lab.14*



Fonte: acervo da pesquisadora

Figura 06 – ambiente do *Lab.14*



Fonte: acervo da pesquisadora

As figuras 05 e 06 mostram o ambiente do *Lab.14* – bancadas no centro e na periferia da sala, quadro branco, computadores, equipamentos de eletrônica e espaços para desenvolver protótipos. Na figura 07, é possível observar um momento em que os alunos que frequentam o laboratório estão apresentando o espaço aos visitantes.

Figura 07– foto do Lab.14



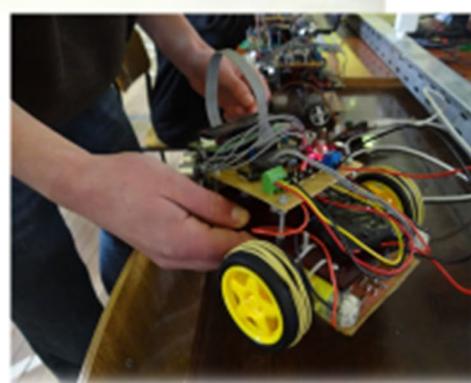
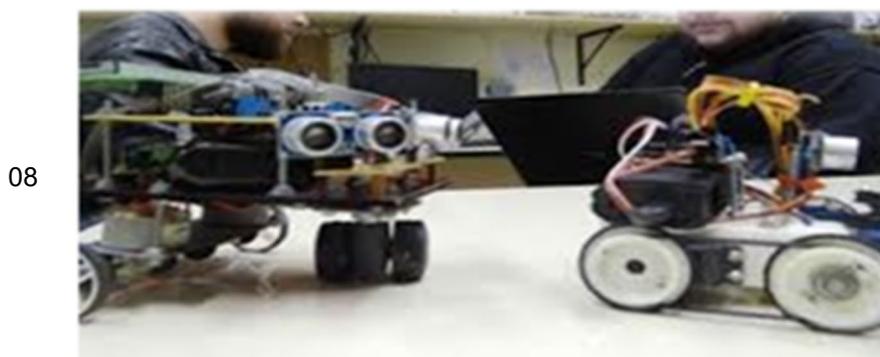
Fonte: acervo da pesquisadora

No ambiente do *Lab.14*, pode-se conhecer uma prática pedagógica surpreendente. Durante as observações, foram feitas diversas perguntas ao professor e aos alunos. Além disso, os integrantes mostraram alguns trabalhos que estavam sendo desenvolvidos e outros que tinham sido premiados. Havia muita reciclagem de material, projetos que se preocupavam com o meio ambiente e que ofereciam melhores qualidades de vida para pessoas com deficiência. Os projetos surgiam sempre como **ideias dos alunos**. Ao conhecer esse lugar, surgiram inúmeras inquietações, que só puderam ser respondidas através da maiêutica socrática com seu caráter questionador e da matética, a arte da aprendizagem do aluno.

A partir de inquietações pessoais da pesquisadora, foi iniciada a busca pela sustentação teórica, primeiramente com o estado do conhecimento, utilizando autores como Maurice Tardif, António Nóvoa, Selma Pimenta, Maria Isabel da Cunha, que foram fundamentais para as reflexões sobre a formação de professores. Em relação à inovação pedagógica, os companheiros de estudo foram autores como: Carlos Nogueira Fino, Pedro Demo e Papert. Já William E. Doll, Boaventura dos Santos, Maria Cândida Moraes ajudaram a compreender os paradigmas da Ciência. Todos esses autores foram primordiais para esclarecer os objetivos específicos da questão geradora da presente pesquisa.

Retornando ao espaço físico do *Lab.14*, na figura 08 pode-se ver os alunos desenvolvendo projetos. Geralmente, a sala se apresentava cheia de adolescentes, todos trabalhando, alguns mexendo em programação, escrevendo no diário de aula, outros testando protótipos, a maioria dos trabalhos são desenvolvidos em duplas. Na sala também havia caixas com muitas sucatas.

Figuras 08, 09 e 10- Alunos desenvolvendo projetos – Lab.14 – Pesquisa e Inovação



Fonte: acervo da pesquisadora

Nas primeiras observações, os alunos estavam montando uma cadeira de rodas motorizada com um banco de baterias que recebia carga através da energia

solar. Nesse caso, “montagem” refere-se à construção de todos os elementos da cadeira de rodas com o uso de muita reciclagem. Na figura 11, pode-se ver a cadeira com joystick, parte elétrica e mecânica. A figura 12 mostra o dimensionamento da placa de circuito e a soldagem dos componentes elétricos, tudo feito de forma artesanal.

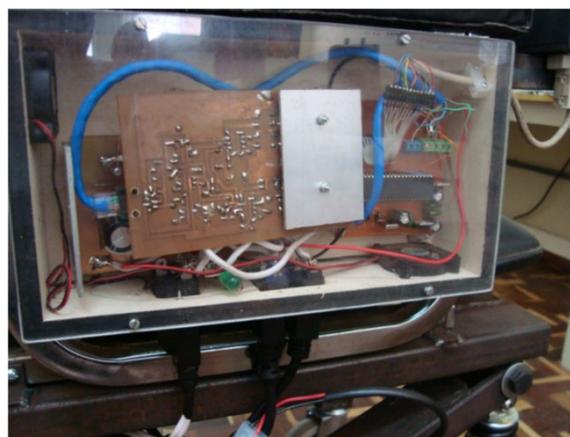
Os alunos responsáveis pelo projeto adotaram parâmetros e dimensionaram todos os seus elementos. Realizaram diversos desenhos técnicos e cálculos para os elementos da suspensão. A fabricação de cada uma das partes do sistema mecânico e elétrico da cadeira pode ser visto na figura 13. Certamente houve muitos estudos envolvidos nesse projeto.

Figura 11 – cadeira motorizada – Lab.14



Fonte: Site do Laboratório 14

Figura 12 – cadeira motorizada – Lab.14



Fonte: Site do Laboratório 14

Figura 13 – cadeira motorizada – Lab.14



Fonte: Site do Laboratório 14

No espaço do laboratório, havia vários projetos sendo realizados ao mesmo tempo. Assim, foi possível observar que a proposta pedagógica do professor (sujeito da pesquisa) vai além de somente aprender conteúdo. O ambiente do *Lab.14* é muito descontraído, não existe prazo, e nenhuma forma de opressão. Existem desejos.

O professor desejava mostrar à comunidade os trabalhos desenvolvidos pelos alunos que frequentavam a disciplina optativa. Assim, criaram a *Mostrarob* que é uma feira de pesquisa e inovação que ocorre anualmente no saguão da instituição. Ela é 100% organizada pelo professor e pelos alunos que frequentam a disciplina optativa. Os alunos mais antigos (alunos orientadores) são os avaliadores das provas na feira.

Então, no *Lab.14* usa-se e cria-se muitas tecnologias? A resposta é sim! Mas esse não é o foco da pesquisa. O foco está em como o professor torna esses alunos capazes de ir tão longe em suas pesquisas. Foram presenciados diversos trabalhos em que a ciência era usada em prol de melhores condições de vida, como forma de proteger o meio ambiente e de contribuir com a inclusão social.

A figura14 apresenta o logotipo da Mostra Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia – MOSTRAROB – 2018, que aborda a reciclagem, a inclusão, a ciência, a matemática e a robótica. A figura mostra também alunos montando os estandes e provas de competições para a feira - *Mostrarob* 2018, respectivamente.

Figura 14 – Logotipo da feira de 2018 e alunos do *Lab.14* montando estandes e provas de competições para a feira - *Mostrarob* 2018, respectivamente.



Fonte: Acervo da autora

Diante das observações da prática pedagógica do professor e do engajamento dos alunos em desenvolver seus projetos, surgiu a questão geradora da pesquisa: quais princípios e fundamentos, que embasam a prática pedagógica de um professor do curso técnico em Eletrônica, é/são capazes de provocar o “engravidamento” dos alunos, fugindo de uma proposta propedêutica de ensino e de aprendizagem?

3.1.1 Abordagem metodológica, métodos e sujeitos da pesquisa

No presente estudo, a abordagem metodológica utilizada é de caráter qualitativo, isso quer dizer que a preocupação não se limita à representatividade numérica, leva em consideração também o aprofundamento do entendimento de um estudo de caso no contexto escolar do ensino profissionalizante.

Bogdan e Biklen (1994) definem cinco características da investigação qualitativa, são elas: 1) a fonte direta da coleta de dados é o ambiente natural e o pesquisador o instrumento principal do processo; 2) é descritiva, isto é, relata, registra e analisa os fatos de um contexto evitando informações quantitativas; 3) há um interesse maior pelo processo do que pelos resultados da pesquisa; 4) em geral, os dados são analisados de forma indutiva, ou seja, a conclusão é elaborada a partir dos dados coletados; e 5) preocupa-se em mostrar as vivências dos sujeitos da pesquisa.

A metodologia adotada consiste em um estudo de caso. De acordo com Yin (2001), como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui de forma inigualável para a compreensão dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Conforme Creswell (2007), nos estudos de caso, o pesquisador explora um evento ou uma atividade, utilizando coleta de dados durante um período de tempo prolongado. Ainda segundo o autor, “a principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que ela tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados.” (YIN, 2001, p. 32).

Como já mencionado, o estudo de caso apresenta três fases em seu desenvolvimento e caracteriza-se da seguinte forma: inicialmente, há a fase exploratória; num segundo momento, há a delimitação do estudo e a coleta de dados; por fim, em um terceiro estágio, ocorre a análise sistemática desses dados, resultando na realização do relatório.

O procedimento para coletas de dados se desenvolveu conforme demonstra a tabela 03.

Tabela 03 – Procedimentos para coleta de dados

Técnica	Fonte
Levantamento bibliográfico	Livros, teses, dissertações e artigos
Pesquisa documental	PPI; PPC; diários de aula e relatórios de pesquisa de projetos de alunos
Estudo de caso	Observação não-participante e entrevistas

Fonte: elaborada pela autora

A tabela 03 representa o desenvolvimento do estudo realizado através do levantamento bibliográfico ao longo da pesquisa, que teve como início o estado do conhecimento. Em seguida, na pesquisa documental, foram analisados o PPC, PPI e documentos de alunos. Nesse estágio, fez-se associações e busca dos princípios e fundamentos que embasam a prática pedagógica do professor e que são capazes de provocar o desejo de aprender nos alunos. Assim, o estudo de caso se realizou através da observação não-participante e entrevistas.

Os sujeitos da pesquisa foram discentes que desenvolvem projetos no *Lab.14* (disciplina optativa) e o próprio docente, conforme descrito na tabela 04.

Tabela 04 – Estudo de caso

Sujeitos da pesquisa	Número de sujeitos	Curso nível técnico
Professor pesquisado	1	Eletrônica
Alunos	6	Frequentadores do Lab.14 – disciplina optativa

Fonte: elaborada pela autora

A pesquisa do estudo de caso teve início em 2018 e encerrou-se em julho de 2020. As observações foram realizadas de acordo com os registros da tabela 05, que indica os encontros com o professor investigado e seus alunos na disciplina optativa de Pesquisa e Inovação-Mostratob. Os encontros ocorreram através de observações não-participantes com registros no diário de bordo da pesquisadora. Após, foram

formuladas as perguntas da entrevista e, posteriormente, os critérios para seleção dos entrevistados.

Tabela 05 – Registro de encontros com os sujeitos da pesquisa

Data	Encontros	Sujeitos da pesquisa	Duração
09/05/2018	Conversa em grupo	Professor e alunos	1h50min
29/06/2018	Conversa em grupo	Professor e alunos	2h
03/07/2018	Conversa em grupo	Orientadora, professor e alunos	2h10min
21/08/2018	Conversa em grupo	Professor e alunos	45min
31/08/2018	MostraRob - Visita e registros no saguão do IFSul	Alunos, professores e público externo	2h30min
03/10/2018	Conversa em grupo	Professor e alunos-Proposta do desafio	1h30min
23/10/2018	Mostratec - Novo Hamburgo	Viagem com o grupo de alunos, o organizador e o professor responsável	Saímos às 7:30h retornamos às 23:30h
27/11/2018	Conversa em grupo	Professor e alunos. Dois alunos aceitaram o desafio proposto em 03/10	1h43min
08, 14 e 22 de maio de 2019	Apresentamos o projeto na escola	Eu e dois alunos do IFSul	Sete períodos de 45 min
12/08/2019	Conversa sobre os resultados do projeto	Alunos e professor	Aproximadamente 1h30min
18/10/2019	Empréstimo de diários de aula e relatórios de pesquisas de alguns projetos realizados no Laboratório 14	Alunos e professor	Aproximadamente 1h30min
10/02/2020	Entrevista com o professor – sujeito da pesquisa	Professor	3h27min
09/03/2020	Entrevista presencial com dois alunos		Aproximadamente 1 hora cada entrevista
Abr/2020	Entrevista virtual com dois alunos via WhatsApp		
Jun/jul 2020	Propor e reunir podcast de alunos e levantamento da planta baixa do espaço da pesquisa		

Fonte: a autora

A tabela 05 mostra o registro de encontros da pesquisadora com os sujeitos da pesquisa, o que integrou a mestranda ao contexto da pesquisa. Para isso, foi utilizado diário de bordo para registro e acompanhamento da pesquisadora durante as observações da disciplina optativa e a rotina dos alunos que desenvolveram projetos no *Lab. 14*.

Na intenção de maior confiabilidade na coleta de informações através das entrevistas com os alunos frequentadores do *Lab. 14*, foram empregados os seguintes

critérios: i) haviam desenvolvido protótipos no espaço do *Lab.14*; ii) frequentavam a instituição no mínimo a três anos; iii) foram frequentadores assíduos do *Lab.14* por no mínimo seis meses; iv) havia distinção de desempenho dentro do *Lab.14* - alunos com diferentes propósitos de estudos no mesmo espaço; v) havia fruído afinidade com a pesquisadora, durante suas observações. Não houve restrições de gênero e idade. A partir desses critérios, seis alunos foram convidados a participar da entrevista semiestruturada. Acredita-se que o último critério trouxe maior confiabilidade à pesquisa, pois os alunos aparentavam confiança em expor particularidades sobre suas percepções de mudanças, conforme desenvolviam projetos no *Lab.14*, permitindo que se realizasse um momento de resgate dos princípios e fundamentos do professor pesquisado. Vale ressaltar que, devido à pandemia do covid-19 no ano de 2020, foram adotadas as medidas de distanciamento social, assim, duas entrevistas foram obtidas via WhatsApp, bem como os podcast de seis alunos, utilizados no produto da presente pesquisa, nos quais eles falaram sobre suas trajetórias e oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional que adquiriram no convívio do *Lab.14*.

Para as entrevistas semiestruturadas, foram elaborados dois roteiros, um para o professor e outro para os alunos, respectivamente 16 (dezesesseis) e 12 (doze) perguntas. Segundo Pozzebon e Freitas (1998), os resultados do estudo de caso dependem significativamente da capacidade de integração do pesquisador, de sua habilidade na seleção do local e dos métodos de coleta de dados, assim como de sua capacidade de fazer mudanças no desenho da pesquisa de forma oportuna.

A tabela 06 apresenta a faixa-etária e o período em que os sujeitos frequentaram ou frequentam o laboratório.

Tabela 06 – Características dos sujeitos da pesquisa

Sujeitos da pesquisa	Faixa-etária (anos)	Tempo que frequentam ou frequentaram a instituição
Aprendiz A	20 a 25	3 a 10 anos
Aprendiz B	20 a 25	3 a 10 anos
Aprendiz C	25 a 30	3 a 10 anos
Aprendiz D	Mais de 30	Mais de 10 anos
Aprendiz E	25 a 30	3 a 10 anos
Aprendiz F	25 a 30	3 a 10 anos
Professor investigado	Mais de 30	Mais de 15 anos

Fonte: elaborada pela autora

A tabela mostra que os alunos estão na faixa-etária dos 20 anos, alguns já realizaram o curso técnico e estão cursando Engenharia na instituição, porém continuam desenvolvendo projetos no laboratório em níveis mais elevados de pesquisa.

3.1.2 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados empregados na pesquisa foram: pesquisa documental composta por diários de aula e os relatórios de projeto produzidos pelos alunos na disciplina do professor pesquisado, bem como a análise dos documentos da instituição (PPC e PPI). Além disso, foram também utilizados o estudo de caso com observações não-participantes e as entrevistas semiestruturadas com o docente investigado e os discentes de sua disciplina optativa. Na intenção de manter os participantes da pesquisa anônimos, fez-se uso do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice III).

Salienta-se que todos os sujeitos envolvidos na pesquisa receberam termos de consentimento sobre sua participação, além das orientações de forma oral durante a apresentação do termo. Foram assinadas duas vias do referido documento, uma ficou com o entrevistado e a outra com a pesquisadora.

O quadro 01 apresenta resumidamente os instrumentos da coleta de dados e os objetivos específicos alcançados na intenção de cercar o problema de pesquisa de maneira abrangente.

Quadro 01 – Resumo dos instrumentos de coleta de dados utilizados para auxiliar na busca de resultados a partir dos objetivos traçados na pesquisa

Objetivos da pesquisa	Instrumentos de coleta
<ul style="list-style-type: none"> - Buscar indícios de inovação pedagógica nos diários de aula e relatórios de projeto produzidos pelos alunos na disciplina optativa do docente investigado; - Investigar o percurso utilizado pelos estudantes para construção da aprendizagem. 	Diários de aula e relatórios dos projetos elaborados pelos alunos
<ul style="list-style-type: none"> - Analisar princípios e fundamentos que sustentam o PPI e o PPC técnico de Eletrônica, a fim de averiguar quais pontos convergem/divergem da prática pedagógica do professor investigado. 	Análise dos documentos da instituição PPI e PPC
<ul style="list-style-type: none"> - Analisar de que forma o processo de escolarização e as referências familiares e culturais dos sujeitos influenciaram a construção dos princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do professor estudado; - Averiguar quais são as concepções do professor investigado quanto ao conhecimento científico e a inovação pedagógica como princípios que sustentam a construção do “ser” professor; - Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do professor, quanto às estratégias de ensino utilizadas, formas de avaliação e o planejamento das atividades de aula. 	Entrevista semiestruturada com professor pesquisado e observação com registro em diário de bordo da pesquisadora
Investigar a opinião dos alunos quanto à prática pedagógica do docente e sua relação com os discentes.	Entrevistas semiestruturadas com alunos que desenvolvem projetos no <i>Lab.14</i> e observação com registro em diário de bordo da pesquisadora

Fonte: elaborado pela autora

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Neste estudo, as entrevistas foram analisadas com base na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Já os documentos da instituição (PPI e PPC), relatórios de pesquisa e diários de aula foram analisados através de Análise Descritiva. Segundo Triviños (2008), as análises descritivas requerem informações e objetivos para descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade do problema a ser investigado.

Bardin (2011) indica que a análise de conteúdo já era utilizada desde as primeiras tentativas da humanidade de interpretar os livros sagrados, tendo sido sistematizada como método apenas na década de 1920. A definição de análise de conteúdo surge no final dos anos 40/50, mas foi publicada somente no ano de 1977, na obra “Analyse de Contenu”, texto que configura os detalhes do método que serve de orientação atualmente.

Gil (2002, p. 89) ressalta que:

A análise de conteúdo desenvolve-se em três fases. A primeira é a pré-análise, onde se procede à escolha dos documentos, à formulação de hipóteses e à preparação do material para análise. A segunda é a exploração do material, que envolve a escolha das unidades, a enumeração e a classificação. A terceira etapa, por fim, é constituída pelo tratamento, inferência e interpretação dos dados. Embora todos esses procedimentos só se efetivem após a coleta dos dados, convém, por razões de ordem técnica ou econômica, que a análise seja minuciosamente planejada antes de serem coletados os dados.

Pautado nessas etapas, o quadro 02 apresenta os procedimentos metodológicos do estudo desenvolvido na pesquisa, os objetivos e a justificativa da pesquisa.

Quadro 02 – Procedimentos metodológicos do estudo e alguns resultados

Caracterização e tipologia do estudo	
Método	Estudo de Caso
Abordagem	Qualitativo
Objetivos específicos	Resultados da pesquisa
- Analisar princípios e fundamentos que sustentam o PPI e o PPC, a fim de averiguar quais pontos convergem/divergem da prática pedagógica do professor investigado.	Possibilita compreender que o ensino técnico possui características tecnicistas de sua origem de fundação. O PPC regente é mais antigo que o PPI. Esse último demonstra preocupação com educação de qualidade e desenvolvimento integral do aprendiz de sua instituição.
- Analisar como o processo de escolarização (educação básica, ensino superior e pós-graduação) e as referências familiares e culturais dos sujeitos influenciaram a construção dos princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do docente.	O professor sinaliza que durante a formação teve muitos professores bons e ruins, assim, em sua prática pedagógica, diz ter se inspirado nos bons professores. Por diversas vezes durante a entrevista, acentuou seu comportamento baseado nas referências familiares.
- Averiguar quais são as concepções do professor investigado quanto ao conhecimento científico e a inovação pedagógica como princípios que sustentam a construção do “ser” professor.	Demonstra valorizar o senso comum do aluno. O aluno constrói o conhecimento científico durante o processo de desenvolvimento de um projeto de sua autoria. Todo o processo é registrado no diário de aula. Há sinais de inovação pedagógica na prática pedagógica do docente.
- Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do professor, quanto às estratégias de ensino utilizadas, as formas de avaliação e o planejamento das atividades de aula.	O laboratório é regido por regras desenvolvidas pelos alunos e professor. O ambiente parece contribuir para a autonomia, criatividade e cooperação dos envolvidos. Há um clima de comunhão do conhecimento, o professor é bastante presente no laboratório. Não existe horário fixo de aula, o aluno determina por quanto tempo fará parte do laboratório, alguns estão há oito anos. A avaliação na disciplina optativa se baseia no diário de aula e engajamento do aluno.
- Investigar a opinião dos alunos quanto à prática pedagógica do docente e sua relação com os discentes.	Os alunos constantemente demonstram sentimentos de reconhecimento pela empatia, conhecimento, liberdade, modéstia e confiança do professor com os alunos. Esses foram fatores determinantes em seus desenvolvimentos, pois a liberdade de aprender permite compreender o próprio

		processo criativo e características da aprendizagem, assim, quando respeitadas, podem tirar maior proveito de suas capacidades e inclusive de se autoconhecer.
-Buscar indícios de inovação pedagógica nos diários de aula e relatórios de projeto produzido pelos alunos em uma das disciplinas do docente investigado.		Os documentos apresentam diversos sinais de inovação pedagógica, diante das categorias de análise e triangulação de dados analisados durante a pesquisa.
Procedimentos adotados	<i>Instrumentos da coleta de dados</i>	Entrevistas semiestruturadas; PPI e PPC; diários de aula, projetos de alunos e observação com registro em diário de bordo
	<i>Participantes da pesquisa; fontes de informação</i>	Professor e alunos; Documentos da instituição, do professor e de alunos.
	<i>Procedimentos de coleta Pesquisa</i>	Documental, entrevistas e observação não participante.
	<i>Procedimento de análise</i>	Análise de conteúdo e análise descritiva
Objetivo Geral da pesquisa	Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica de um docente do curso técnico de Eletrônica de uma instituição de ensino que compõe a educação profissional, científica e tecnológica do município de Pelotas/RS, destacando aquelas que contribuem para o “engravidamento” dos alunos, ou seja, para despertar o desejo de aprender. As análises dos objetivos específicos responderam o objetivo geral, além disso, emergiu o produto de pesquisa exigido pelo programa do presente mestrado.	

Fonte: elaborado pela autora

3.3 CONTEXTO DA PESQUISA

3.3.1 Infraestrutura da instituição pesquisada

O local da experiência foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense - IFSUL, Campus Pelotas, mais especificamente, no Curso Técnico Profissionalizante Integrado de Eletrônica, nível médio, disciplina optativa de Pesquisa e Inovação-Mostrorob em que se desenvolve no Laboratório 14 – *Lab. 14*.

Pode-se considerar que as instituições que investem na qualidade da educação e necessidades básicas do estudante, como a infraestrutura, atendimento médico, alimentação, renda e atividades de integração, acaba promovendo a qualidade de vida e desenvolvimento do aluno em suas atividades escolares. Como vê-se na citação abaixo:

Quando a escola pública era para poucos, era boa só para esses poucos. Agora que é de todos, principalmente para os mais pobres, ela precisa ser apropriada para esse novo público; ela deve ser de qualidade sociocultural. Isso significa investir nas condições que possibilitam essa nova qualidade que inclui transporte, saúde, alimentação, vestuário, cultura, esporte e lazer. Não basta matricular os pobres na escola (inclusão). É preciso matricular com eles, também, a sua cultura, os seus desejos, seus sonhos, a vontade de “ser mais”. (Paulo Freire). A educação integral precisa visar à qualidade

sociocultural da educação, que é sinônimo de qualidade integral (GADOTTI, 2009, p. 54).

Conforme observado na citação anterior, a instituição que visa a qualidade sociocultural, que se adequa para oferecer qualidade de educação e dá suporte para uma melhor condição de vida a seus alunos gera uma qualidade integral.

Diante desse fato, realiza-se um relato sobre as condições proporcionadas pela instituição em estudo para que seus alunos possam desenvolver autonomia e explorar seu caráter participativo, cooperativo e criativo. Logo, consiste na lógica do ensino de qualidade comprometido com uma educação transformadora, em que a qualidade social esteja fundamentada na formação humana integral.

No quadro 03, pode-se conhecer o cenário do IFSul – Campus Pelotas.

Quadro 03 - Panorama do Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense-IFSUL – Campus Pelotas

Bem-estar ao aluno	Alimentação gratuita para alunos com baixa renda (almoço e janta) no refeitório.
	Tratamento psicológico e pedagógico.
	Tratamento médico (clínico geral) e dentário.
	Incentivo ao esporte – Quadras de vôlei, futsal, basquete e handebol, todas cobertas, e também sala de musculação e pista de atletismo. Todos os anos ocorre os Intercursos - campeonatos entre os cursos técnicos da instituição. Todos da instituição podem participar (alunos, professores e técnicos administrativos) nas seguintes modalidades: - Individual: atletismo, ginástica artística, xadrez, ping-pong e tênis de mesa; - Coletiva: basquete, futsal, handebol e voleibol; - Melhor torcida; - Curso mais solidário: arrecadação de alimentos para doação.
	Auxílio moradia e auxílio transporte.
	Bolsa permanência para contribuir nos estudos. O aluno presta serviços à instituição em um turno e recebe meio salário.
	Segurança. A entrada na instituição é permitida somente perante identificação.
	Biblioteca com áreas para estudos individual ou em grupo.
	Laboratórios de informática e wi-fi em todo o instituto.
	Bar interno – Lancheria e almoço.
	Jardins com bancos.
	CTG Carreteiros do Sul - Integração com diversos eventos e participação de campeonatos de danças.

Fonte: elaborado pela autora

O quadro acima mostra a estrutura da instituição, local da pesquisa. A partir disso, pode-se observar a forma como a escola equilibra as diferenças entre as classes sociais, dando respaldo aos alunos com risco de exclusão social, principalmente por fatores socioeconômicos. A instituição tem uma equipe de assistentes sociais que concedem benefícios como: auxílio transporte, auxílio moradia, alimentação e bolsa para contribuir nos estudos.

Nesse sentido, Correa (2016) destaca que

o Programa nacional Assistência Estudantil e a Política de Assistência Estudantil (PAE) do IFSul estabeleceu a partir do entendimento que não basta apenas ofertar vagas aos estudantes nas instituições públicas de ensino, mas que tão importante quanto criar essas vagas, é necessário oferecer as condições para que eles tenham a possibilidade de permanecer e terminar seus estudos, observa o chefe do Departamento de Gestão de Assistência Estudantil (Degae) do IFSul. Afinal, do que adiantaria oferecer a vaga se o estudante não pudesse ocupá-la, né?

É perceptível para a própria instituição que, para alcançar um ensino público de qualidade, o apoio às necessidades básicas é decisivo. Desse modo, o aluno terá mais capacidade para desenvolver suas habilidades sem tantas preocupações. Além de todo o apoio econômico, todos os alunos têm direito ao chamado acompanhamento biopsicossocial-pedagógico, caso tenham dificuldades de ensino e/ ou de aprendizagem, venham a ter problemas de saúde, ou, até mesmo, quando se sentirem deslocados na instituição. Outras atividades comuns do local são a prática de esportes e a realização de campeonatos que valorizam a integração e socialização das equipes, contribuindo para a formação cidadã e para o desenvolvimento integral do indivíduo.

3.3.2 Infraestrutura do laboratório do professor investigado

O curso Técnico de Eletrônica possui 14 laboratórios, desses, 12 são usados durante os semestres pelo curso técnico. Devido à qualidade de sua infraestrutura, o IFSul possibilita aos professores uma flexibilidade maior de espaço para desenvolverem atividades diferenciadas. Por esse motivo, o professor investigado tem

como espaço de aula dois desses laboratórios, transformados em um, onde ocorrem as práticas de sua disciplina optativa de Pesquisa e Inovação Mostrarob.

Nessa disciplina, a infraestrutura do local é importantíssima. Para produzir a placa de circuito impresso de forma artesanal, por exemplo, é destinado um espaço somente para aplicação de reagentes que reduzem o cobre das regiões não protegidas da placa. Cabe destacar que, na produção em série de placas, são utilizados outros métodos. Ainda, são disponibilizadas diversas ferramentas como: furadeira de bancada, estação de solda para montagem de circuitos, equipamentos de testes (multímetro, osciloscópio e gerador de sinais), entre outros.

Para montar os diferentes circuitos, existe uma infinidade de componentes que são adquiridos no almoxarifado do curso ou retirados de sucatas (como placas de TV, monitor, CPU, radio, notebook, etc.). Todos os componentes são testados antes do uso. Já os componentes específicos ou não encontrados são adquiridos com recursos próprios dos alunos ou professores.

As salas de aula, os laboratórios de aula e de informática possuem condicionadores de ar, cadeiras e quadros adequados. Os laboratórios são bem estruturados com equipamentos modernos que contribuem para o aprendizado dos alunos. De acordo com o professor pesquisado, de todas as instituições que conhece, a estrutura do curso de Eletrônica é a melhor do Brasil.

Também, ao final do curso técnico, os alunos podem participar dos microestágios, que são constituídos por visitas técnicas em empresas do ramo que recebem os currículos dos formandos. Costumeiramente, a instituição disponibiliza transporte gratuito para eventos dentro do Estado. O aluno custeia alimentação e estadia. Geralmente dois professores acompanham os eventos.

IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O professor, além de ensinar, passa a aprender; e o aluno, além de aprender, passa a ensinar.

Paulo Freire

Este capítulo é destinado à apresentação da análise dos dados. No subcapítulo 4.1, a partir de análise descritiva, será apresentado o panorama das políticas públicas da instituição (PPI e PPC) e seus reflexos na prática pedagógica do docente investigado. No subcapítulo 4.2, serão analisados quatro relatórios de pesquisa e dois diários de aula dos alunos que realizaram a disciplina optativa do professor, “pesquisa e inovação”, de forma descritiva. Esses materiais consistem nos principais critérios de avaliação da disciplina optativa. Com base nisso, o objetivo da análise foi buscar indícios de inovação pedagógica no desenvolvimento dos projetos, e também investigar o percurso utilizado pelos estudantes para a construção da aprendizagem. Já no subcapítulo 4.3, será realizada a unitarização e a categorização das respostas do professor, a partir das observações da pesquisadora. Desse modo, serão apresentadas as categorias de análise intituladas de *Autonomia*, *Criatividade* e *Cooperação* que, por sua vez, foram organizadas em: indicadores, unidades de significado e unidades de contexto.

4.1 PANORAMA DOS DOCUMENTOS (PPI E PPC) DA INSTITUIÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR INVESTIGADO

Primeiramente, salienta-se que o estado do Rio Grande do Sul possui três Institutos Federais, cada um com um conjunto de campi e polos de educação a distância. Além do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), o estado também conta com o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) e o Instituto Federal Farroupilha (IF Farroupilha).

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFSul, instituição correspondente ao foco da pesquisa, foi formulado em 2006. O documento em questão representa a proposta construída para todos os campi que estão ligados ao IFSul-RS, localizados em 13 cidades da região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. São eles: Campus Pelotas, Campus Pelotas - Visconde da Graça, Campus Charqueadas, Campus

Gravataí, Campus Jaguarão, Campus Lajeado, Campus Novo Hamburgo, Campus Passo Fundo, Campus Santana do Livramento, Campus Sapiranga, Campus Sapucaia do Sul e Campus Venâncio Aires.

Como citado no subcapítulo 2.5, o relato histórico trouxe a concepção de ensino baseada na formação taylorista-fordista¹⁴. O Taylorismo e o fordismo foram formas de organização da produção industrial que revolucionaram o trabalho fabril durante o século XX. Esses dois sistemas visavam à maximização da produção e do lucro. Conforme a visão de Taylor, o funcionário deveria apenas exercer sua função em um menor tempo possível durante o processo produtivo, não havendo necessidade de ter conhecimento sobre todas as fases de produção. Em relação ao fordismo, sua principal característica foi a introdução das linhas de montagem. Com isso, as máquinas ditavam o ritmo de trabalho dos operários.

No entanto, a partir de 1970, surgiu no Japão um novo sistema de produção denominado Toyotismo ou produção flexível, que gradativamente foi tomando o lugar do sistema fordista. A linha de produção toyotista se transformou em trabalhos coletivos, nos quais todas as equipes atuavam em todas as etapas produtivas. De acordo com o PPI (2006), as instituições alteraram suas referências na formação para o exercício do trabalho, adotando o modelo japonês, o que tornou a produção flexível e trouxe mudanças na organização e na gestão dos processos de produção. Essas mudanças exigiram do trabalhador uma maior flexibilidade, capacidade de trabalhar em grupo, iniciativa, criatividade, responsabilidade e comprometimento com todo o processo produtivo. De acordo com Fonseca (2015), o fordismo e o toyotismo, além de sistemas de produção, são vistos como regimes de acumulação de capital com base na escola da regulação.

Ao tecer uma relação entre estas formas de organização industrial e a educação, percebe-se que a intenção do PPI consiste em mostrar que as exigências atuais, tanto no mundo do trabalho quanto nas instituições de ensino, devem se voltar

¹⁴ Tal concepção desenvolveu-se a partir de inovações técnicas e de uma organização dos processos produtivos que permitiram a produção e o consumo em massa. Para atingir esse objetivo, determinou-se uma radical separação entre concepção e execução do trabalho, com a fragmentação e a simplificação de tarefas e o planejamento meticuloso dos tempos e das etapas de produção, requerendo pouca formação e treinamento dos trabalhadores (PPI, 2006, p. 16).

à formação integral do sujeito. No caso da indústria, os trabalhadores precisam receber formação para que possam participar integralmente de todo o processo da produção e para que saibam trabalhar em equipe.

Para os sistemas de ensino, o trabalho em equipe também é imprescindível. Do mesmo modo, é preciso que os estudantes saibam articular saberes aprendidos de forma sistêmica através de relações mais humanizadoras, conforme citado no trecho do documento: “o fato que se sobrepõe é a competência para desenvolver processos de raciocínio articulado não somente com o saber técnico-científico, mas com elementos que envolvem as relações humanas e sociais como um todo” (PPI, 2006, p. 17). Diferentemente, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico em Eletrônica foi construído em 2001¹⁵, e está sem atualizações há quase 20 anos.

A proposta de formação busca a qualificação de um profissional capaz de resolver diferentes problemas técnicos, que apresente habilidade tecnológica e condições de fabricar produtos a partir da matéria prima. Esse documento reforça a pedagogia tecnicista¹⁶ como adequada para alcançar a qualidade e a produtividade no mercado de trabalho. Apenas em um momento, o PPC dá indícios de sua intenção no desenvolvimento integral, na autonomia e/ou emancipação do aluno, conforme trecho a seguir:

[...] busca-se uma educação profissional que conduza ao permanente desenvolvimento para a vida produtiva e que integre as diferentes formas de educação, trabalho, ciência e tecnologia, formando não apenas um profissional, mas um cidadão consciente de seu papel na sociedade (TRO, 2001, p. 3).

Ao comparar o Projeto Pedagógico Institucional com o Projeto Pedagógico do Curso Técnico, percebe-se concepções diferentes quanto à formação dos sujeitos.

¹⁵ Na época de publicação do PPC, a instituição ainda apresentava o nome de Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET). A partir de 2008, passa a ser chamada de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSUL).

¹⁶ É uma linha de ensino adotada por volta de 1970, que privilegiava excessivamente a tecnologia educacional e transformava professores e alunos em meros executores e receptores de projetos elaborados de forma autoritária e sem qualquer vínculo com o contexto social a que se destinavam. Além de apresentar características autoritárias, a pedagogia tecnicista pode ser considerada não-dialógica, ou seja, ao aluno cabe assimilar passivamente os conteúdos transmitidos pelo professor. Essa pedagogia difere da progressista que privilegia a formação de cidadãos participativos e conscientes da sociedade em que vivem (CAMILLO; MEDEIROS, 2018, p. 33).

Enquanto o PPI reforça a importância da formação integral do indivíduo como característica importante a se desenvolver no mundo do trabalho, o PPC destaca como é importante a formação técnica para inserção no mercado de trabalho. Por exemplo, segundo o Projeto Pedagógico do Curso de Eletrônica (2001), o curso tem por finalidade formar profissionais que saibam compreender fenômenos físicos, conceitos, aplicações nos diversos conteúdos abordados, identificar grandezas, propriedades de componentes de um circuito, analisar, ler e interpretar vários tipos de circuitos elétricos em corrente contínua e seus respectivos ensaios. Já no PPI da instituição, pode-se salientar que, além dos conhecimentos técnico-científicos, é necessária uma formação humanista.

Já não bastam habilidades motoras e mentais menos complexas. É preciso competência para desenvolver processos de raciocínio **articulado não só com o saber técnico-científico**, mas com variáveis que também envolvem as relações humanas e sociais como um todo. De forma mais atenta, **pode-se observar uma apropriação do discurso educacional humanista para justificar formas de maior exploração daqueles que vivem do trabalho** (PPI, 2006, p. 17, grifo meu).

Diante da citação anterior, destaca-se a necessidade de incentivar o desenvolvimento de práticas pedagógicas emancipatórias, que proponham uma reflexão crítica da história e da cultura, além de instigar o espírito científico através da investigação, entre outras características que possam auxiliar na formação dos sujeitos de forma holística. Ainda, o PPI enfatiza o cuidado que o docente deve ter em não ser ingênuo em relação a discursos com roupagem humanista, porém emergidos em princípios tecnicistas. Assim, destaca-se que é preciso

preparar para a vida, tendo o trabalho como princípio para construir aprendizagens significativas que aliem saber e fazer de forma crítica e contextualizada e estimulem a investigação, a criatividade, a participação e o diálogo, no respeito à pluralidade de visões e na busca de soluções coletivas baseadas na gestão democrática. [...]. Proporcionar uma formação orientada no desenvolvimento das noções de ética e democracia, indispensáveis na formação de indivíduos ativos, conscientes e responsáveis que atuem como agentes comprometidos com a emancipação humana e com a construção da cidadania plena (PPI, 2006, p. 19).

A relevância do processo do ensino e da aprendizagem voltados à inclusão da diversidade cultural, da ética e da democracia no cotidiano pedagógico soma-se ao discurso anterior. Diante da valorização da pluralidade de conhecimentos, o PPI

(2006) ainda alerta sobre alguns comportamentos que os avanços tecnológicos têm produzido nas relações de trabalho e, conseqüentemente, têm se reproduzido nos sistemas de ensino profissionalizantes:

[...]Em nenhum outro tempo, a humanidade produziu tantos e tão avançados meios tecnológicos, os quais ampliam as possibilidades de comunicação, de conhecimento, de relacionamento, aumentando a expectativa de vida e acenando com a possibilidade de todos serem felizes. No entanto, os avanços tecnológicos, que são produto do conhecimento, socialmente produzido e acumulado, e que deveriam reverter em ganhos para a sociedade como um todo, estão, cada vez mais, concentrando renda, eliminando postos de trabalho e provocando, como nunca anteriormente, o chamado desemprego estrutural. A partir desse quadro, a grande maioria das escolas profissionalizantes foi invadida pelos valores e pela lógica do mercado, competição e individualismo: “só os melhores vencerão”, “é preciso lutar por seu lugar ao sol”, “trabalhador flexível é sinônimo de trabalhador competente” [...] (PPI, 2006, p. 17).

Em conformidade com o trecho do PPI, ressalta-se que a educação emancipatória não nega a formação de mão de obra para o mercado de trabalho, desde que esse não seja o centro do ensino. O princípio educativo da educação emancipatória centra-se no desenvolvimento de um indivíduo integral, crítico e político, para que assim se intensifique a busca por uma sociedade com uma menor disparidade social. De acordo com Libâneo (2005), a perspectiva emancipatória tem íntima relação com a democratização da escola e a formação dos professores. Dessa forma, ao argumentar sobre a perplexidade da sociedade contemporânea e as novas questões educacionais, o autor entende que os processos educativos devem proporcionar a formação autônoma dos sujeitos, o que depende de uma visão crítica e questionadora do mundo. Por isso, é fundamental que a escola se comprometa com a aprendizagem crítica dos conteúdos ensinados. A partir da análise destes dois documentos, foi possível perceber que a postura e concepção de ensino no PPI (apesar de já terem se passado 14 anos) parte de ideais progressistas, enquanto o PPC do curso de Eletrônica ainda é fortemente irrigado pelos padrões tecnicistas de ensino.

Nesse contexto, alguns princípios e fundamentos baseados na proposta do Educar pela Pesquisa (DEMO, 1996), do Construcionismo de Papert (2008) e da Inovação Pedagógica de Cunha (2006) foram novamente evidenciados no PPI da instituição, apresentando relação com princípios observados na prática pedagógica

do professor investigado. Para melhor compreensão do que será discutido, é preciso apresentar, primeiramente, o ambiente de aprendizagem do laboratório do docente, onde sua disciplina optativa acontece. Trata-se de um ambiente acolhedor que proporciona confiança aos alunos que buscam por seus objetivos através da elaboração de seus projetos. Nesse ambiente, os alunos apresentam respeito mútuo e a relação com o professor é bastante amigável.

Esta disciplina tem sido oferecida pelo docente desde 2006, no curso técnico em Eletrônica, sendo o *Lab.14* destinado somente para pesquisa dos alunos. Assim, o objetivo desse espaço é de criar projetos ou adaptar ideias desenvolvidas em outros países para a nossa realidade. Um exemplo é a discussão sobre o dimensionamento das placas solares conforme a região de instalação, considerando a tropicalização¹⁷. Outro projeto importante desenvolvido no laboratório visava colaborar com necessidades apresentadas pela Escola de Educação Especial Luís Braille em Pelotas. Os alunos do laboratório desenvolveram uma bengala com sensor para facilitar a mobilidade de pessoas com deficiência visual. Ainda, outros três alunos, preocupados com altos índices de acidentes na profissão de motorista de caminhão por ingestão de álcool, desenvolveram um bafômetro que permite, ou não, o acionamento da ignição do veículo de acordo com o resultado do teste. Esse projeto foi apresentado no programa Caldeirão do Huck, na Rede Globo, no quadro Jovens Inventores, ocasião em que os alunos ganharam 30 mil reais. É importante reforçar que as ideias dos projetos são manifestadas pelo interesse dos alunos. Segundo o docente investigado, “os alunos precisam sonhar grande, pois se conquistarem a metade do que sonharam ainda será grande [projeto¹⁸]”.

Em virtude da postura adotada pelo professor, os alunos têm oportunidades de assumir desafios na produção de seus trabalhos e, assim, acabam se entusiasmando com a construção de conhecimentos. Essa característica do docente corrobora o mencionado no PPI (2006) da instituição que destaca a importância do desenvolvimento de práticas pedagógicas emancipatórias. Ao instigar os alunos a buscar conhecimentos para o desenvolvimento de seus projetos, o professor também

¹⁷ Preparação ou adaptação de equipamentos, por meio de tratamento industrial, para dar maior resistência à ação do clima dos trópicos (7Graus, 2009).

¹⁸ Informação obtida através de entrevista com o professor pesquisado, em 29 de junho de 2018.

auxilia na construção da autonomia dos futuros profissionais. Nesse sentido, o PPI (2006, p. 18) evidencia que,

de forma ainda mais efetiva, precisamos referenciar nossa prática no nosso próprio discurso. Por exemplo, refletir o que significa para cada um de nós a afirmação, tantas vezes repetida, de que devemos “formar um cidadão crítico, reflexivo, autônomo, ciente de seus direitos e deveres, capacitado para participar da construção de uma sociedade mais igualitária”. Se esse é realmente o propósito de todos os que repetem tal discurso, é preciso transpô-lo para as relações concretas de nossa prática educativa.

Com relação ao desenvolvimento da autonomia, Demo (2018) mostra que é um processo de conquista, protagonismo, iniciativa e motivação própria que são idealizadas no contato (até na rivalidade) com outras autonomias. Segundo o autor, a autonomia “pode ser ‘mediada’ de fora, mas é montada de dentro” (DEMO, 2018, p. 54), e acrescenta que não existe proposta de ensino completa ou perfeita, porque não há teoria nem prática acabada. Por esse motivo, quando se fala em “educar pela pesquisa”, ou qualquer rótulo que vise a aprendizagem autoral do estudante, não convém personalizar a proposta. É preferível sempre apostar na autonomia docente, para que ele decida a teorização que inspira sua prática, e, dessa forma, possa proporcionar a liberdade necessária para o aluno ser autoral e buscar o próprio conhecimento. O importante é que o processo resulte em oportunidade para o estudante aprender bem. Segundo Valente (2001), enquanto Seymour Papert analisava os princípios do Construtivismo Piagetiano, desenvolveu o Construcionismo para mostrar outro nível de construção do conhecimento, em que o aprendiz constrói algo de seu interesse, ou seja, trata-se do aprendizado por meio do fazer, do colocar a mão na massa.

Durante as observações realizadas no laboratório, independente da presença do professor ou não, a atmosfera de trabalho se diferenciava de uma disciplina padrão, pois os discentes se encontravam focados em seus estudos. Alguns buscavam a teoria, outros desenvolviam as placas de circuito, e aqueles com os projetos concluídos submetiam seus protótipos a testes para adequações e melhoramentos. Nesse clima, todos os alunos compartilhavam o mesmo espaço. De acordo com o docente, os projetos exigem muito estudo e busca por conhecimentos. Para isso, são utilizadas diferentes fontes como: livros, diários de aula, artigos, internet, contribuição de outros cursos da instituição, simuladores virtuais, auxílio dos colegas e outros

professores. Inclusive, em alguns casos, até o professor da disciplina precisa estudar junto com os alunos para encontrar as respostas.

Demo (2018) esclarece que transformar os professores em autores, cientistas, pesquisadores é tarefa indispensável, porque se eles souberem aprender bem, terão a chance de cuidar da aprendizagem do estudante. O autor afirma, ainda, que “os professores precisam de cursos longos, híbridos, baseados em suas autorias – essa experiência é imprescindível: aprender como autor” (DEMO, 2018, p. 23). Conseqüentemente, os professores devem compreender a importância da busca do conhecimento junto aos seus alunos no processo da aprendizagem de ambos.

O espírito de cooperação nas relações aluno-aluno e aluno-professor também impressiona, pois ocorre naturalmente em clima harmonioso. Para isso, o professor conta com o auxílio de alunos colaboradores que já fizeram a disciplina optativa e permanecem no *Lab.14*, sem auxílio de bolsa, desenvolvendo outros projetos. Há casos de alunos, por exemplo, que já finalizaram o curso técnico, cursam Engenharia Elétrica na mesma instituição, e ainda permanecem desenvolvendo projetos no laboratório. Devido a experiência adquirida, esses estudantes auxiliam os colegas do *Lab.14*, atuando, algumas vezes, como orientadores.

É preciso destacar que a cooperação não ocorre apenas entre os alunos mais experientes e os discentes que desenvolvem projetos, este clima colaborativo também é evidenciado entre todos aprendizes. No espaço do *Lab.14*, há momentos de reunião em grupo para discussão sobre o andamento dos projetos. Pode-se perceber que, mutuamente, os alunos, junto ao professor, sugerem uns aos outros mudanças e ideias para qualificar as propostas desenvolvidas. Assim sendo, os princípios da cooperação vão ao encontro dos fundamentos almejados pelo PPI da instituição quando menciona a proposta de formação humanista, ou seja, investir no desenvolvimento de valores sociais e na consciência cidadã, além da formação técnico-científica oferecida.

Xavier (2000), com base em Piaget (1973), esclarece que cooperar é operar mentalmente em comum, possibilitando trocas na relação entre os sujeitos. A autora esclarece que, “quando o indivíduo sente necessidade de cooperar, ele é impelido a desenvolver sua autonomia” (XAVIER, 2000, p. 17).

Além disso, nessa disciplina, nota-se que o professor estimula a criatividade dos alunos, o que se reflete nos projetos premiados no Brasil e no exterior. De acordo com o docente investigado,

o projeto DIANA (Dispositivo de Análise e Controle de Estufas Agrícolas), desenvolvido no laboratório, controla o nível de água e faz todo o gerenciamento. O sistema no mercado possui um custo de R\$1.000.00,00 (um milhão), porém o projeto desenvolvido dentro da instituição custa R\$300,00. O projeto possui um cérebro piloto, podendo controlar 30 sensores. O governo da Argentina tem interesse em desenvolver um projeto piloto em seu país; alguns alunos do laboratório foram convidados para realizar o projeto na cidade de Mendonça, pois a cidade sofre constantes racionamentos de água, devido a diminuição das geleiras.¹⁹

O professor refere-se a um projeto que recebeu diversas premiações fora do país e gerou o primeiro livro, “DIANA - Dispositivo de Análise e Controle de Estufas Agrícolas”, sobre o projeto que se originou no laboratório. A princípio, o aluno queria automatizar a irrigação de uma horta, mas aos poucos foi incorporando conhecimentos em seu projeto, adequando-o a outras necessidades. Ao fazer isso, ganhou uma proporção e reconhecimento inimaginável.

Pode-se observar que, segundo Freire e Faundez (2008, p. 46), “o conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade. Freire (2018, p. 28) afirma que “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”. Com base nisso, sobre a conduta do professor pesquisado, pode-se destacar o entusiasmo pela disciplina que ministra e a postura de um mediador que é aberto a divergências e estimula o questionamento reconstrutivo, a criatividade e o pensamento crítico.

Sobre isso, Demo (2018, p. 41) complementa a importância da pesquisa em sala de aula:

Pesquisa aberta/verdadeira: estudantes formulam suas próprias questões de pesquisa, concebem e seguem procedimento elaborado e comunicam seus achados e resultados. Esse tipo de pesquisa é muitas vezes visto em contextos da ciência em que estudantes geram suas questões de investigação.

¹⁹ Informação obtida através de conversa em grupo entre alunos do laboratório e o professor, em 29 de junho de 2018.

No ambiente do *Lab.14*, é impulsionada a consciência ambiental e cidadã no desenvolvimento dos projetos, conforme aludido pelo docente, no trecho abaixo:

[...] dá para fazer um carro do lixo e vender carro elétrico, então três alunos embarcaram na ideia e fizeram o primeiro sucatação. Com o segundo grupo iniciaram outros desafios. Limparam o laboratório e foram dentro do Louis Braille e perguntaram o que a Eletrônica poderia fazer para ajudá-los, surgiram várias ideias, então em conjunto com o professor definiram os projetos. Dois alunos tiraram o segundo prêmio técnico empreendedor, nível nacional.²⁰

Essa consciência ambiental e cidadã, proposta pelo docente, corrobora a função social da instituição que, de acordo com o PPI (2006, p.18), declara que

o Instituto Federal Sul-rio-grandense tem como função social promover educação humano-científico-tecnológica para formar cidadãos capazes de compreender criticamente a realidade [...]. Tomando o trabalho como princípio educativo, visa desenvolver o senso ético e motivar a sensibilidade através da cultura, para que seus estudantes, como cidadãos críticos e solidários, capazes de usar o conhecimento, o potencial da ciência e o método científico, comprometam-se politicamente com um projeto de sociedade mais justa.

É importante destacar que o professor pesquisado também se preocupa com a formação técnico-científica, muito evidenciada no PPC (2001) do curso técnico em Eletrônica e imprescindível na formação dos profissionais. No entanto, essa pesquisa tem como foco analisar os princípios e fundamentos que embasam a prática do professor e podem despertar o espírito crítico, reflexivo e a autonomia dos estudantes. Nesse sentido, o docente investigado se destaca por apresentar indícios de uma prática pedagógica inovadora, demonstrando incentivar a autonomia, a criatividade e a cooperação de seus alunos. Com relação à inovação pedagógica, Fino (2008) esclarece que as mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito. Diante das práticas pedagógicas tradicionais, atribui uma ruptura de paradigma, ou seja, a inovação pedagógica pressupõe uma descontinuidade. Em conformidade, Demo (2018) assegura que cuidar do professor é elemento supremo de qualquer inovação, pois não se faz inovação sem inovadores, que são os

²⁰ Informação obtida através de entrevista com o professor pesquisado em 29 de junho de 2018.

professores. Pode-se dizer que a inovação implica mudanças do professor sobre sua prática.

Em vista do estudo realizado, evidenciaram-se características que parecem possibilitar o desenvolvimento integral dos sujeitos envolvidos na construção do conhecimento. Pode-se observar que a autonomia, a criatividade e a cooperação são agentes importantes da inovação pedagógica, logo, serão as categorias de análise da presente pesquisa, que lida com objetividade, subjetividade e intersubjetividade dos envolvidos, as quais estão imbricadas no processo da construção do conhecimento, podendo promover a emancipação e a empatia entre os sujeitos.

4.2 DIÁRIOS DE AULA E RELATÓRIOS DE PESQUISA: FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

A análise dos relatórios de pesquisa e dos diários de aula, elaborados pelos estudantes durante o desenvolvimento dos projetos para a disciplina optativa do professor investigado, sinalizam que a avaliação na disciplina ocorre de forma processual e contínua. Na perspectiva construcionista, sob o olhar de Demo (2012), para tornar a avaliação dinâmica no processo de aprendizagem, será necessário avaliar se o aluno está aprendendo, tornando-se autor, se está produzindo com autonomia, se argumenta e fundamenta com propriedade. Sobre o assunto, o autor propõe “que a avaliação qualitativa se faça sobre o que o aluno produz de próprio, sobre sua autoria estampada em seus textos. Incluindo não só páginas escritas, mas desenhos, arte, sons, importa é incentivar a autoria discente.” (DEMO, 2012, p. 20).

Ao total, foram analisados dois diários de aula e quatro relatórios de pesquisa disponibilizados pelo docente e produzidos por alunos que realizaram a disciplina nos anos de 2010, 2011, 2013 e 2015. Tratam-se de materiais que seus autores não buscaram ao final da disciplina ou que foram doados ao professor para servir como exemplo de projeto para os futuros colegas que venham a se matricular na disciplina. Importante destacar que os quatro relatórios analisados envolveram temas variados como robótica, questões ambientais, energia renovável e acessibilidade para deficientes. Assim, apresentaram preocupação com os impactos ao meio ambiente ou com o bem-estar e a segurança das pessoas, ao mesmo tempo que se preocupavam

em utilizar materiais de baixo custo e reciclados, como pode ser observado no Quadro 04.

Quadro 04 – Propostas de projetos desenvolvidos na Disciplina Optativa de Pesquisa e Inovação Mostrarob

Relatórios Ano e nº de alunos envolvidos	Proposta do Projeto	Objetivos	Considerações finais
Relatório 01 Ano: 2010 Nº de alunos: 03	Elaboração e construção de um protótipo intitulado "Eyesight"	Construir dispositivo eletrônico identificador de auxílio para cegos.	Grupo de alunos visitaram a escola Louis Braille. Preocupados como poderiam contribuir com os estudantes cegos, assim desenvolveram uma bengala com sensor.
Relatório 02 Ano: 2011 Nº de alunos: 03	Elaboração e construção de Estufa solar automatizada	Diminuir os impactos ambientais gerados pelo processo de industrialização de madeira, propondo uma forma alternativa de secagem.	Procura por materiais de baixo custo e provenientes da reciclagem. Ex.: caixas de leite.
Relatório 03 Ano: 2013 Nº de alunos: 03	Elaboração e construção de um protótipo de robô auxiliar	Melhorar as condições de trabalho em ambientes de alto risco de acidente.	O robô pode ser operado por qualquer operário. O protótipo tem um braço que pode coletar amostra ou cortar cabos. Possui características multitarefa (sensores de gás, pressão e temperatura) controlados remotamente. Foram utilizados materiais reciclados na intenção de reduzir custos e preservar os recursos não renováveis.
Relatório 04 Ano: 2015 Nº de alunos: 02	Elaboração e construção do protótipo intitulado "SIGECON" (Sistema de Gerenciamento e Controle de energia)	Promover a segurança predial e auxiliar no gerenciamento do consumo elétrico de um determinado ambiente, por intermédio de um sistema de leitura credencial.	O projeto proporcionou uma ampla visão sobre a profissão, na busca pelo bem-estar social da população. O projeto oportunizou aplicar todos os conhecimentos adquiridos durante a formação técnica, de forma legítima e palpável.

Fonte: elaborado pela autora com base em relatórios de projetos realizados no Lab. 14

Geralmente, os projetos desenvolvidos são realizados em grupo. Interessante destacar que todos os componentes do grupo, durante as observações da pesquisadora, trabalhavam em sintonia, havendo a divisão de tarefas para a

construção da proposta. Havia forte engajamento e desejo em aprender por parte dos alunos, que superavam as dificuldades encontradas ao longo do processo de desenvolvimento do protótipo. Do início ao fim, buscavam soluções para o funcionamento e adequação dos protótipos, conforme o excerto do relatório de pesquisa dos alunos que desenvolveram a bengala para cegos (Dispositivo eletrônico identificador de auxílio a cegos):

Os resultados obtidos, inicialmente, foram desagradáveis, pois o projeto não funcionava, mas com a ajuda do professor orientador e a experiência de outros colegas que fazem parte do laboratório conseguimos fazê-lo funcionar satisfatoriamente. Ainda, há muito que melhorar e estamos fazendo de tudo para isso ocorrer.

Nesse sentido, os conhecimentos desenvolvidos através da análise dos relatórios de pesquisa corroboram as colocações de Demo (2010, p. 16):

Autoria cooperativa pode ver as outras como rivais, mas também como necessariamente complementares, em sentido dialético. Não cabe o argumento feito apenas para si mesmo. É feito em função do outro, desde que mereça sua atenção. O argumento do outro, então, é constitutivo de qualquer argumento, o que implica a referência cooperativa, quer no sentido positivo da concordância, quer no sentido negativo da discordância.

Pode-se perceber, na fala dos alunos e no estudo do autor em questão, a importância de construir o conhecimento em grupo, valendo-se da oportunidade de conhecer outras autonomias e argumentos. Visto que o questionamento reconstrutivo oportuniza a desconstrução e reconstrução como processos na formação do conhecimento, que sempre podem ser refeitos, é importante considerar que, em contextos de diálogos abertos, os argumentos contraditórios podem significar possibilidades de inovação. Por essas razões, torna-se importante considerar que a coerência da crítica está na autocrítica, pois “[...] não poderia questionar bem quem não se autoquestiona, na mais lídima tradição socrática (maiêutica)” (DEMO, 2010, p. 39).

Também foi mencionado pelos alunos que a forma como a disciplina tem sido conduzida, ao longo destes anos, tem proporcionado aos estudantes uma visão holística do curso técnico, pois conseguem aplicar a maioria dos conhecimentos adquiridos no curso durante a elaboração do protótipo. Possivelmente, este aspecto,

entre outros mencionados, tem proporcionado o comprometimento dos discentes com o seu processo de aprendizagem.

Igualmente, os projetos têm proporcionado visibilidade ao laboratório do professor investigado, além de premiações em âmbito nacional e internacional, devido à relevância social e econômica, assim como pelo caráter inovador e criativo das propostas. Pode-se destacar que a participação em eventos também representa um critério utilizado pelo docente para avaliação dos alunos na disciplina como forma de estimular a socialização dos conhecimentos científicos produzidos na instituição. O esforço dos estudantes os levou a atingir alto padrão de premiação em países como: Estados Unidos, França, México, Argentina, além de diversos estados do Brasil.

Com a análise dos dois diários de aula produzidos em 2011 e 2013, percebeu-se que apresentam muitas características em comum. Em ambos, consta a identificação dos componentes do grupo, também relatam o processo de desenvolvimento do projeto. Ainda, apresentam algumas narrativas entre os integrantes dos grupos. Além disso, têm descritos o caminho percorrido pelo grupo (cálculos e programação), seus acertos e erros, a tomada de decisão (ex.: escolha por materiais de menor custo), a valorização das conquistas a partir da descoberta de novos conhecimentos, seus sentimentos (dúvida, medo, gratidão), entre outras informações ao longo do desenvolvimento do protótipo até a versão final.

Pode-se observar que, inicialmente, a ideia dos projetos é descrita de forma bastante ingênua (hipotética), ou seja, sem noção das implicações reais, mas ao longo do processo são demonstradas, de maneira detalhada, as dificuldades encontradas, as adaptações necessárias, o tempo gasto no desenvolvimento do trabalho, as parcerias realizadas com outros cursos técnicos (para o fornecimento de materiais e ideias) e o estudo aprofundado de bibliografias. Nos diários, também se encontram recortes de fotos de diversos equipamentos, desenhos realizados no programa Autocad ou feitos à mão, a montagem da placa de circuito diante das peculiaridades do projeto, o estudo de equações matemáticas, os diversos estágios eletrônicos e mecânicos do protótipo. Enfim, é registrado todo o percurso construído pelos estudantes. Este instrumento de avaliação do professor apresenta intenções semelhantes ao portfólio, já que contém o registro de todo o processo. Assim, através dos argumentos, evidências, erros e avanços, pode-se observar características de aprendizagem que levaram os estudantes à construção do conhecimento e à autoria.

O professor, diante do processo de avaliação dos alunos e durante a observação e andamento da disciplina, mostrou uma postura amigável e atenta às dificuldades encontradas pelos estudantes, fazendo intervenções quando os alunos não conseguiam seguir adiante em seus projetos. O objetivo do docente não consistia em trazer a resposta pronta, mas orientar os próximos passos a serem seguidos. Mesmo que, em alguns casos, ele não soubesse a resposta, mostrou humildade para buscar, junto aos alunos, a resolução do problema. No processo de avaliação dos estudantes, o que importa é o desejo em querer aprender, logo, os alunos são avaliados no processo de desenvolvimento de um projeto próprio.

Inclusive, são os alunos que definem o tempo destinado à disciplina optativa, não há cobrança de presença no laboratório durante o desenvolvimento do projeto. Ainda assim, nas observações, havia muitos alunos presentes e focados em seus trabalhos. Eles têm a liberdade de comparecer ao laboratório nos momentos em que tiverem disponibilidade. Logo, este professor propicia um ambiente que estimula o desenvolvimento dos princípios de autonomia, de criatividade e de cooperação, considerados fundamentais nos processos do ensino e da aprendizagem.

Nesse contexto, a partir da análise dos diários de aula e dos relatórios de pesquisa, observou-se indícios de inovação pedagógica quando os alunos demonstram associar diferentes conteúdos com suas pesquisas, apresentando, com isso, desejo de aprender. Pode-se dizer que através da autoria própria o aluno vê o resultado do seu trabalho, pois percebe que pode desenvolver pesquisa também no ensino técnico, ou seja, o aluno aprende a desenvolver métodos científicos de pesquisa. Além disso, os diários de aula e relatórios de pesquisa têm sido ótimos recursos para acompanhar o percurso utilizado pelos estudantes no processo de construção do conhecimento, inclusive facilitam a avaliação do professor.

4.3 PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS QUE SUSTENTAM A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO DOCENTE PESQUISADO

Este subcapítulo é destinado à apresentação da organização da análise e à discussão dos dados obtidos a partir da entrevista com o docente. Primeiramente, será apresentada a análise dos dados e após a unitarização e categorização das respostas. Serão apresentadas três categorias de análise que foram construídas e

intituladas na pesquisa de: *Autonomia, Criatividade e Cooperação*. Essas categorias foram divididas em unidades de significado, unidades de contexto e indicadores que emergiram após a análise dos dados.

4.3.1 Análise dos Dados

Este é o momento da pesquisa voltado à sistematização inicial das ideias a partir da formulação das hipóteses. Diante das observações coletadas pela pesquisadora durante as visitas realizadas no laboratório do docente, no decorrer da disciplina optativa e em reuniões com os discentes, foi possível deduzir algumas hipóteses, como mostra o Quadro 05. Sobre a hipótese, Bardin (2011, p. 98) alega que

uma hipótese é uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar ou infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise. Trata-se de uma suposição cuja origem é a intuição e que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados seguros.

Quadro 05 – Análise realizada antes da unitarização e categorização dos dados da entrevista com o docente

Hipóteses	
(A) Princípios subjacentes ao Professor	(B) Características desenvolvidas pelos Alunos
1. Dar autonomia de criação ao aluno	1. Desejo de aprender
2. Acreditar no potencial de cada sujeito	2. Sentir-se desafiado a buscar o conhecimento
3. Incentivar o protagonismo do aluno	3. Raciocínio científico
4. Despertar o espírito científico	4. Liberdade para criação e inovação
5. Utilizar metodologias e estratégias focadas na aprendizagem dos alunos	5. Trabalho em equipe
6. Apresentar motivação para ensinar	6. Autonomia intelectual
7. Ter humildade em reconhecer que não sabe tudo	
(C) Relação aluno/aluno e aluno/professor – Coletivo	
1. Ambiente de respeito mútuo	
2. Desenvolvimento da responsabilidade durante a utilização do laboratório e desenvolvimento dos projetos	
3. Trabalho colaborativo entre colegas	
4. Relação de parceria entre alunos e professor	

Fonte: Elaborado pela autora

No quadro 05, apresenta-se a pré-análise da pesquisa que emergiu das observações da pesquisadora, bem como das suas primeiras perguntas, feitas em roda de conversa com alunos e o professor no laboratório. As hipóteses foram organizadas em três dimensões: princípios subjacentes do professor, princípios que

envolviam os alunos por conviver com o professor e princípios da relação aluno/aluno e aluno/professor. Adiante, as unidades de significados que se originaram das hipóteses serão correlacionadas com as unidades de contexto (trechos da entrevista do professor).

A resolução de 2015 expõe, no art. 5, que a formação do professor deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, juntamente de outros elementos que, de acordo com o inciso IV, garante ao aluno que:

[...] às dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério por meio de visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, **o trabalho coletivo** e interdisciplinar, **a criatividade**, a inovação, a liderança e a **autonomia** (BRASIL, 2015, p. 06, grifo meu).

Assim, pode-se assegurar que as análises sobre as categorias destacadas são fundamentais no processo de emancipação do sujeito. Logo, torna-se importante versar sobre elas. De acordo com Oliveira (2010), alguns fatores influentes no desenvolvimento do potencial criativo do ser humano são: família, escola, cultura, ambiente de trabalho, contexto sociocultural e saúde do indivíduo. Sabe-se que as experiências familiares (constituição de valores, crenças, sentido crítico e criativo) são essenciais para a formação do indivíduo, por vezes isento destas possibilidades.

Como se pode observar, foram realizadas muitas investigações durante a pré-análise qualitativa, ou seja, antes da realização da entrevista com o professor. Primeiramente, fez-se a leitura flutuante e, posteriormente, a exploração dos materiais. A pré-análise foi composta pela análise descritiva do Projeto Pedagógico da Instituição, que permitiu compreender sua origem, os objetivos iniciais e os atuais, bem como do Projeto Pedagógico do Curso. Nesse momento, foi observado que os objetivos do PPC não se alinham com as intenções do PPI atual. No entanto, o PPC foi desenvolvido antes do PPI, conseqüentemente, apresenta-se desatualizado, apesar de ainda reger o curso pesquisado.

Na intenção de compreender a prática pedagógica do professor, fez-se uso da análise de conteúdo nas entrevistas com o professor e seis alunos. Nessa análise,

foram encontrados indícios de princípios e fundamentos que permitiram compreensões sobre a prática pedagógica do professor pesquisado. Com isso, emergiram as categorias existentes durante as análises, sempre se atentando para o referencial teórico da pesquisa.

Ressalta-se que o presente estudo se direcionou somente ao ambiente escolar, sendo que nesse ambiente o aluno passa grande parte da vida, representando para alguns a única esperança de possibilidades melhores, podendo apresentar-se como um espaço de bloqueio ou incentivo ao desenvolvimento da autonomia, do potencial criativo e da cooperação.

Dessa forma, as hipóteses foram organizadas em três dimensões, sendo elas: a) princípios subjacentes ao professor; b) características desenvolvidas pelos alunos; e c) relação aluno/aluno e aluno/professor. A partir dessas hipóteses, foram construídos diferentes indicadores de acordo com a categoria de análise.

Na categoria de análise *Autonomia*, por exemplo, os indicadores que emergiram foram: na dimensão A, Possibilidade de decisão e Visão de ensino e Desafio; na dimensão B, Realidade profissional e Construção do conhecimento; e, por fim, na dimensão C, Trabalho colaborativo, conforme esquematizam os quadros 7 e 8.

A construção da categoria *Autonomia* sinalizou evidências de princípios que balizam a prática pedagógica do docente em questão. Com relação ao desenvolvimento da autonomia, Demo (2018) mostra que este é um processo de conquista, protagonismo, iniciativa e motivação próprias que são idealizadas no contato (até na rivalidade) com outras autonomias. Ainda se pode destacar o trecho da constituição do Brasil (1996), em que apresenta, entre outros objetivos, uma das finalidades do ensino médio, no Art. 35, em seu inciso III, que prevê o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Sobre os resultados, ainda da dimensão A, indicador *Possibilidade de Decisão*, a partir das unidades de significado: i) liberdade para criação; ii) despertar o espírito científico; e iii) protagonismo do aluno, revelaram quanto o docente incentiva o trabalho autoral e o desenvolvimento do espírito científico como formas de despertar a aprendizagem dos estudantes.

Quadro 06 - Organização da Dimensão A da categoria *Autonomia* que está organizada em indicadores, unidades de significado e unidades de contexto

CATEGORIA – AUTONOMIA		
Dimensão A – princípios subjacentes ao professor que valorizam a autonomia de seus alunos		
Indicadores	Unidades de significado	Unidades de contexto – Exemplos
Possibilidade de decisão	Liberdade para criação	<i>[...] o aluno relata sobre um projeto que gostaria de realizar, o grupo lapida. O aluno pode passar todo o curso (oito semestres) desenvolvendo um projeto próprio [...].</i>
	Despertar o espírito científico	<i>[...] os alunos começam com algo bem pequeno, gradualmente se percebe o crescimento. Um aluno se especializou no desenvolvimento de estufas ele e outro colega foram para a Argentina e deram uma aula sobre o assunto. Foram em torno de 60 agricultores, todos trabalhavam com estufas - na Argentina chamam de “hibernadeira”. Os alunos foram tratados como os papas do conhecimento, eles construíram o conhecimento ao longo do período que trabalharam em seus projetos.</i>
	Protagonismo do aluno	<i>[...] numa discussão, por mais espaço, que tivemos com outros professores, os alunos levantavam a mão e argumentavam de igual para igual. Isso não se consegue de outra forma se o aluno não for o autor do próprio conhecimento; [...] Um aluno me disse: “me mostrasse que eu sou capaz de ir para a NASA” esse aluno classificou dois trabalhos em congressos na Alemanha [...] acho importante o aprender a aprender sozinho e eles sabem buscar o conhecimento, se viram [...].</i>
Visão de ensino	Metodologia e estratégias de ensino focadas na aprendizagem do aluno	<i>[...] a partir do momento que o aluno desenvolve seu projeto, utilizando a base da disciplina vai se tirando as dúvidas que vão surgindo e incorporando ao conteúdo. Assim, o conteúdo torna-se mais atrativo e ele aprende pela vontade de fazer seu próprio projeto; querem vê-lo funcionando. Dar somente matéria teórica se torna maçante, desestimula, assim o aluno vê somente o que o professor quer “passar”, não o que ele quer ver. Então o Lab.14 [...] é justamente o oposto. O aluno que vai para lá, vai porque quer desenvolver um projeto, não é porque o professor quer que ele desenvolva [...].</i>
	Acompanha o percurso de aprendizagem	<i>[...] na época que eu trabalhava com engenharia, não existia internet para pesquisar, então criava registros do meu trabalho [...] tinha no registro as tentativas que não deram certo, assim evitava repetir o erro, na medida que se exercita a escrita se começa a perceber certas coisas que colocadas no papel nos questionamos. Por isso, peço o diário aos alunos, assim, fazem todo o desenvolvimento com os erros e acertos, escrevem tudo que entendem sobre o assunto e logo começam a questionar o que escreveram [...].</i>
	Valoriza a construção de conhecimento	<i>É uma disciplina extraclasse, teoricamente eu não precisaria “dar” nota, o importante é o conhecimento que vão adquirir, os relatórios que geram, a participação em feiras [...]. Quando se sentem preparados os alunos se apresentam, anualmente, na nossa Mostrarob, alguns não se apresentam, pois só querem aprender [...].</i>
Desafio	Acreditar no potencial dos alunos	<i>[...] um aluno quis se apresentar na Mostrotec, então, ele se dedicou. Primeiramente, ele se apresentou na nossa feira, a Mostrarob; durante a apresentação um engenheiro avaliador questiono: esse projeto é teu ou do professor [da disciplina]? O aluno me contou, então lhe disse: vamos mostrar para o avaliador quem realizou o projeto. O aluno encarou o avaliador como mais um desafio de mostrar que ele era autor do trabalho. Meu mérito foi um dia ter aberto o espaço para eles poderem trabalhar e estar na volta para apoiá-los [...].</i>

Fonte:elaborado pela autora, baseado no referencial teórico e entrevista

Com relação a incentivar o protagonismo, Demo (2018 p. 87, grifo meu) afirma que

[...] as dinâmicas da aprendizagem são, como diria Maturana, autopoieticas – construídas de dentro para fora, autoralmente, sempre na posição de sujeito, nunca de objeto”. No anseio dessa **autonomia** holística busca-se o processo de conquista, do protagonismo, da iniciativa própria, na motivação idealizada na relação com outras autonomias. Pode ser “mediada” de fora, mas é montada de dentro.

A citação anterior reforça a percepção sobre o professor pesquisado que demonstra indícios de que dispensa interesses em tornar seus alunos intelectualmente dependentes de seu conhecimento científico. Ao contrário, motiva-os a serem protagonistas na construção do conhecimento, quando, por exemplo, incentiva os alunos a criarem seus próprios projetos, ou quando dá voz ao aluno, em caráter de igualdade aos demais docentes, para que eles debatam suas opiniões. Ainda, permite que os discentes se sintam empoderados com a criação de seus protótipos e a participação em eventos nacionais, internacionais e premiações.

Além disso, a autonomia proporcionada aos alunos permite despertar o espírito científico. De acordo com Freire e Faundez (2008, p. 46), “o conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade”. Sobre essa questão, é importante destacar que o “Professor tem que ser Pesquisador, Socializador e Motivador [...] o importante é compreender que sem pesquisa não há ensino. A ausência da pesquisa degrada o ensino a patamares típicos de reprodução imitativa” (DEMO, 2011, p. 50).

Diante da concepção do autor, pode-se salientar a importância da socialização do conhecimento científico. Nesse caso, considera-se que o saber se une aos interesses sociais, assim, sustenta que pesquisar implica influenciar a prática. Quem ensina deve pesquisar e quem pesquisa deve socializar o conhecimento, ou seja, deve ensinar. Portanto, pode-se dizer que o professor, sujeito da pesquisa, aproxima-se das características da visão aberta da pós-modernidade, quando enfatiza que o seu fazer pedagógico se baseia na inovação pedagógica, demonstrando ser contrário ao ensino vertical, e ainda, incapaz de repetir aulas. Em síntese, a transformação do discente é o centro da sua metodologia, logo, o processo da autoria de projetos provoca o desenvolvimento da autonomia, princípios da matética. O professor parece desempenhar um trabalho que agrega valores transformadores em seus aprendizes.

Em relação ao indicador *Visão de Ensino*, as unidades de significado iv) metodologia e estratégias de ensino focadas na aprendizagem do aluno, v) acompanha o percurso de aprendizagem e vi) valoriza a construção de conhecimento emergiram ao observar a prática pedagógica do professor. É perceptível que suas ações e sua forma de avaliação auxiliam no desenvolvimento da autonomia dos estudantes, pois proporcionam a busca ativa, ao mesmo tempo que incentivam o caráter autoral dos trabalhos. Lira (2018, p. 265) esclarece que, “seja qual for o seu estilo de atuação, a postura construcionista representa uma ruptura com a postura tradicional”. O professor, apesar de não apresentar formação em um curso de licenciatura, desenvolve em sua disciplina optativa uma metodologia construcionista, ao permitir que os alunos ressignifiquem a teoria estudada ao longo do curso à medida que desenvolvem seus projetos, respeitando o tempo de cada um.

Para reforçar a ideia de autonomia, destacamos a concepção do professor quando afirma: *[...] o aluno que vai para lá [laboratório para realizar a disciplina optativa], vai porque quer desenvolver um projeto, não é porque o professor quer que ele desenvolva [...]*. Mais uma vez a ideia do protagonismo está presente em seu discurso, que assegura a autonomia dos estudantes ao pesquisarem e desenvolverem aquilo que tem significado para eles. Segundo Papert (1996, p. 43), “a aprendizagem é mais bem-sucedida quando o aprendiz participa voluntária e empenhadamente”.

Nesse sentido, Valente (2001, p. 34) reitera:

Papert usou o termo construcionismo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: aquele que acontece quando o aluno desenvolve um objeto de seu interesse (...) primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do colocar a mão na massa. Segundo, é o fato de o aprendiz estar construindo algo de seu interesse e para o qual está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

A ideia dos autores corrobora a estratégia de ensino e de aprendizagem do professor, em que o aluno exercita a matética, tornando-se protagonista da construção de seu conhecimento. Ademais, o professor expõe o mecanismo de avaliação, que se faz através do diário de aula. Como já havia discutido no subcapítulo anterior, o diário utilizado se aproxima dos objetivos do portfólio, que consiste em uma ferramenta com viés construcionista.

De acordo com o docente, o diário não foi uma “técnica” desenvolvida por ele (desconhece a existência de portfólio), mas fez uso diariamente quando ainda trabalhava como engenheiro em Pelotas. Era sua forma de organizar e relembrar, passo a passo, suas ideias e materiais utilizados durante o desenvolvimento de um projeto. Como funcionava muito bem para ele, quando ingressou na instituição como professor, pensou ser esta uma forma de auxiliar seus alunos ao longo do percurso formativo. Para o docente, [...] *no diário está todo o percurso, acho que a escrita permite treinar duas coisas: primeiro aprende a pôr no papel o que quer fazer, segundo aprende a se organizar [...]*. A partir dessa visão de ensino, o professor permite que seus alunos aprimorem a escrita, corroborando Demo (2018, p. 89) que, com base nos princípios do Educar pela Pesquisa, argumenta:

Elaborar implica escrever. Busca a escrita com começo, meio e fim, com enredo, com fundamento, com argumento – é ingrediente substancial do “entender”. Se só aprendemos o que entendemos, elaborar ajuda muito a entender. O que se coloca na linguagem própria, no texto próprio, pode mais facilmente virar autoria.

Com relação à aprendizagem dos alunos, o professor relatou não se preocupar com o produto (nota), mas com o processo, valorizando a construção da aprendizagem. Mais do que se preocupar se o protótipo desenvolvido funciona, o docente valoriza o percurso pedagógico dos alunos. Vejamos sua fala: [...] *o que eu considero mais importante são os diários de aula [para avaliar seus alunos]*. Em outros termos, os “estudantes precisam ler, escrever, discutir e engajar-se em resolver problemas – estão em jogo conhecimento, habilidades e atitudes – dentro dos objetivos do processo de aprendizagem” (DEMO, 2018, p. 27).

Isso posto, nos cabe um questionamento: como o docente adquiriu essa visão de ensino, se nunca cursou uma licenciatura e trabalha em uma instituição voltada à formação técnica e tecnológica? Sobre isso, Nóvoa (2007, p. 17) esclarece que “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino”. Na mesma linha de pensamento, Cunha (2008) mostra que a prática e os saberes que podem ser observados no professor são o resultado da apropriação que ele faz da prática e dos saberes históricos sociais. E mais:

A apropriação é uma ação recíproca entre os sujeitos e os diversos âmbitos ou integrações sociais. Só que elas são diferentes nos sujeitos, isto é, eles se apropriam de diferentes coisas em função de seus interesses, valores, crenças etc. Isto é demonstrado pelo diferenciamento existente entre o comportamento dos professores que seguem propostas pedagógicas distintas, “refletindo e antecipando sua história” (CUNHA, 2008, p. 40).

Para que pudéssemos responder essa pergunta, foi investigado o percurso sócio-histórico-filosófico do professor em questão, ou seja, quais foram suas referências durante o processo de escolarização (educação básica, graduação e pós-graduação) que influenciaram sua prática pedagógica e quais as concepções e valores aprendidos em família que ampararam sua postura assumida em sala de aula.

De acordo com o docente,

[...] é uma questão de experiência de vida, durante o desenvolvimento de projetos, junta às empresas, percebia que os estagiários tinham muita teoria, mas o conhecimento em “caixinhas”, não sabiam juntá-las e usar na prática [...]. Quando comecei a dar aula foi justamente isso, o aluno tinha uma ânsia por conhecimento, porém só com o conhecimento acadêmico convencional ele não conseguia chegar no ponto que queria [...]²¹.

O professor lembra de ter tido excelentes professores e de metodologias que lhe marcaram e repercutiram no seu fazer pedagógico. Também apontou professores ruins, que o motivaram a ser diferente deles, inclusive durante o ensino técnico na antiga ETFPEL. Esses professores fizeram com que ele não tivesse vontade de passar pela área técnica, a ponto de desejar desistir do curso e, conseqüentemente, da profissão. Mesmo tendo experiências ruins, sua metodologia foi influenciada pelos bons professores que passaram por sua vida, aqueles que tinham por base de educação a aprendizagem do aluno, pois esses não desenvolviam aulas estagnadas e tradicionais. Também destacou as relações familiares, suas e da esposa, de origens simples, com famílias grandes e muito pobres, porém com uma visão grande, sempre buscando por melhores condições.

Baseado nisso, o sujeito da pesquisa acredita que o modo como vê o outro e desenvolve suas aulas deve-se, também, a seus princípios familiares. Ele disse:

saímos do lixo e hoje todos estamos bem colocados na vida, todos da minha família gostam de investir em boas ideias, eu e minha esposa fazemos um

²¹ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

bom par. Não aceitamos o “não”, e passamos isso para os nossos filhos, em que devemos sempre almejar o máximo.” E finaliza: “Se eu ficasse parado, daqui a pouco estaria a mesma coisa que outros professores, repetindo aulas, os mesmos exercícios, para mim não serve!”²²

Diante dos argumentos do professor analisado, pode-se dizer que sua metodologia foge do ensino tradicional. Para Cunha (2008), os conhecimentos do professor provêm de diferentes fontes e, por vezes, ele exclui de sua prática elementos que pertencem ao domínio escolar. Em outras palavras, o fazer pedagógico é distinto e a heterogeneidade é o produto da construção histórica. A autora exemplifica essa questão comentando que “o fato de o professor ter tido uma educação autoritária e punitiva pode fazê-lo repelir está forma no seu cotidiano docente, mas pode, também, levá-lo a repetir esta prática” (CUNHA, 2008, p. 36). Note-se que ela clarifica a complexidade sobre a formação de professores, constatando que é decorrente de saberes, subjetividades e realidades específicas, os quais resultam em trabalhos divergentes.

Ainda na dimensão A, indicador *Desafio*, emergiu a unidade de significado *Acreditar no potencial do aluno*. A autonomia e a confiança dos alunos, como já vimos, provêm das concepções e práticas adotadas pelo professor. Ao demonstrar acolhimento e auxílio ao estudante, o docente o encoraja e permite que ele crie ânimo para se desafiar. Mais uma vez essa postura é ressaltada na fala do docente, na unidade de contexto, no quadro 06: [...] *durante a apresentação um engenheiro avaliador questionou: esse projeto é teu ou do professor [da disciplina]? O aluno me contou, então lhe disse: vamos mostrar para o avaliador quem realizou o projeto. O aluno encarou o avaliador como mais um desafio de mostrar que ele era autor do trabalho.*

Demo (1996, p. 13) destaca a “Reconstrução” como sendo a “instrumentação mais competente da cidadania, que é o conhecimento inovador e sempre renovado”. Assim sendo, o conhecimento inovador é o conhecimento reconstruído, reinterpretado pelo indivíduo, sem que signifique que esse conhecimento seja inédito. Na prática, o autor orienta sobre a importância de aproveitar as motivações pessoais desafiadoras

²² Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

do aluno para a pesquisa, de modo que o questionamento e a renovação sejam espontâneos e minimamente disciplinados.

Nas dimensões B e C (Quadro 07), em seus respectivos indicadores, encontram-se discussões referentes às características desenvolvidas pelos alunos, que reforçam a ideia de autonomia no processo do ensino e da aprendizagem, e às ações na relação aluno/aluno e aluno/professor, que fortalecem o princípio de autonomia nas relações.

Quadro 07 - Organização das Dimensões B e C da categoria *Autonomia* - organizada em indicadores, unidades de significado e unidades de contexto.

Dimensão B – Características desenvolvidas pelos alunos que reforçam a autonomia no processo do ensino e da aprendizagem		
Indicadores	Unidades de significado	Unidades de contexto – Exemplos
Realidade Profissional	Contato com a prática	<i>[...] a prática é fundamental e, nesse ponto, os trabalhos desenvolvidos no laboratório são fantásticos. Por vezes, o aluno chega no laboratório e sabe a teoria da disciplina de eletrônica digital, de análise de circuitos [...] e começa a vê-las na prática, seja na construção de um alarme, estufa [...] eles chegam num ponto que esbarram na deficiência dos componentes [...] sinais parasitas, solda malfeita, somente a prática pode gerar um projeto que funcione, então, no laboratório eles começam a ver esses problemas [...].</i>
Construção do conhecimento	Aprender é um desafio	<i>[...] através desse [diário de aula], o aluno percebe o quanto “cresceu” e o trabalho de construção da prototipagem, no quebrar, queimar, fazer de novo [...] acredito que sejam processos fundamentais [...].</i>
Dimensão C – Ações na relação aluno/aluno e aluno/professor que fortalecem o princípio da autonomia		
Trabalho Colaborativo	Busca da autonomia intelectual	<i>[...] minha única contribuição é que fico sempre por perto solucionando problemas de algo que não perceberam [...], mas o mérito é todo deles [...] aguço a curiosidade, provooco o aluno a pensar, a formar uma postura mais profissional com teor crítico [...], aprendem a defender o ponto de vista [...], os três alunos viram a teoria e criaram um programa, não funcionou a pressão estava dando bem acima. O que estava errado? Começaram a analisar a matemática, descobriram um erro, colocaram no programa novamente, funcionou. E eu só observando e me deleitando, achei fantástica a discussão entre alunos. [...] quando iniciei com a ideia do laboratório era eu e mais dois alunos, hoje somos quase 50. Então é uma comunidade que compartilha informação, antigamente a única fonte de conhecimento que eles tinham, era eu e alguns professores, agora são 50 colegas, que estão sempre buscando conhecimentos novos.</i>

Fonte: elaborado pela pesquisadora, com base no referencial teórico

Na dimensão B, indicador *Realidade Profissional*, unidade de significado *Contato com a prática*, é possível perceber que a maior motivação dos alunos em realizar a disciplina optativa está no desenvolvimento dos projetos, visto que as

atividades os incentivam a realizar conexões entre os conceitos científicos estudados e a prática profissional. Esse cenário somente acontece por causa do acompanhamento constante e cuidadoso do professor sobre os aprendizes, que enxerga as deficiências individuais e as corrige, dando significado aos conhecimentos aprendidos na teoria. Conforme Demo (1996), a base da educação escolar é a pesquisa, pois quem conhece é capaz de intervir de forma competente, crítica e inovadora. Cabe destacar que não é a crítica pela crítica, e sim a crítica possibilitando a intervenção e a autonomia. Por fim, Demo (2018, p. 27) aponta que os “estudantes precisam envolver-se com tarefas de ordem mais elevada do pensamento, como análise, síntese e avaliação”.

No indicador *Construção de Conhecimento*, unidade de significado *Aprender é um desafio*, é possível notar que o docente incentiva e acredita no protagonismo de seus alunos, compreendendo que a aprendizagem ocorre quando é dada a liberdade para o aluno experimentar, a partir do erro, a construção do conhecimento. Inclusive, na unidade de contexto, o professor reforça a importância que o diário de aula apresenta, como mecanismo de avaliação e como ferramenta de apoio e reflexão dos estudantes. Sobre isso, o docente elucida: *Por isso eu peço o diário, assim fazem todo o desenvolvimento com os erros e acertos, colocam tudo que entente sobre o assunto e logo começam a questionar o que escreveram [...]*.

Por último, na dimensão C, indicador *Trabalho Colaborativo*, unidade de significado *Busca da autonomia intelectual*, a concepção do docente de que o princípio da autonomia consiste em um fator importante para auxiliar na construção de uma identidade profissional mais crítica e reflexiva, corrobora tudo que vem sendo discutido até então. Segundo Demo (2011), a pesquisa como um princípio pedagógico é o produto do planejamento organizado que advém, também, do diálogo entre professor e aprendiz, ambos aprendem pela prática da identificação de problemas, questionamentos e argumentação. Nessa perspectiva de análise, pode-se resgatar a maiêutica socrática, na qual o professor ajuda o aluno a “parir” o conhecimento, é possível afirmar que a pesquisa favorece a formação integral do cidadão e contribui para a autonomia.

Também foi avaliada a relação aluno-professor. Com destaque para a humildade do professor em reconhecer que o conhecimento não se centra em sua figura, pois seu papel é de mediador quando afirma: *[...] minha única contribuição é*

que fico sempre por perto solucionando problemas de algo que não perceberam, [...] mas o mérito é todo deles [desenvolvimento do projeto]. Pode-se salientar que o educar pela pesquisa, nesse trabalho, é visto como uma possibilidade de construir o conhecimento. Com essa perspectiva, torna-se possível promover a emancipação do aprendiz e o aprimoramento do professor no exercício da docência. De acordo com Demo (2010, p. 58),

[...] em vez de acentuar aula como referência central de ensino e aprendizagem, é imprescindível valorizar pesquisa e elaboração, autoria e autonomia, atividades que naturalmente desembocam na “construção de conhecimento”. Ao mesmo tempo, é fundamental unir qualidade formal e política. De um lado, urge saber construir conhecimento metodicamente adequado, discutir metodologia científica, construir textos formalmente corretos, aprender a fundamentar e argumentar. De outro, cumpre saber o que fazer com o conhecimento, saber pensar e intervir, propor alternativas, fazer-se sujeito de história própria, individual e coletiva.

Na relação aluno-aluno, o professor demonstra satisfação quando presencia os alunos construindo conhecimento. Podemos observar isso no relato:

*[...] os três alunos viram a teoria e criaram um programa, não funcionou a pressão estava dando bem acima, o que estava errado? Começaram a analisar a matemática, descobriram um erro, colocaram no programa novamente, funcionou. E eu só observando e me deleitando, achei fantástica a discussão entre alunos [...].*²³

A relação de confiança e parceria construída entre os alunos e o docente durante a disciplina optativa faz com que muitos estudantes permaneçam trabalhando voluntariamente no laboratório, desenvolvendo outros projetos, como afirma o professor:

*[...]depois que finaliza a disciplina optativa] no Lab.14 tenho alunos trabalhando comigo há 6,5 anos, alguns entraram no primeiro semestre [...]. São chamados de alunos colaboradores e podem orientar outros alunos no desenvolvimento de projetos. [...] quando iniciei com a ideia do laboratório era eu e mais dois alunos, hoje somos quase 50. Então é uma comunidade que compartilha informação, antigamente a única fonte de conhecimento que eles tinham era eu e alguns professores, agora são 50 colegas, que estão sempre buscando conhecimentos novos[...].*²⁴

²³ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

²⁴ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

Durante as observações da pesquisadora, havia um clima de harmonia no *Lab.14*. A postura dos participantes era surpreendente. Todos pareciam almejar a construção do conhecimento e contribuíaam entre si.

Uma das práticas definidoras da pedagógica da autonomia de Paulo Freire é aquela que favorece e estimula a criatividade dos alunos e por consequência a do professor. Na construção da categoria *Criatividade*, enfatizou-se, através das evidências, princípios que marcam a prática pedagógica do sujeito dessa pesquisa. Com relação ao desenvolvimento da *Criatividade*, William e Doll (1997) apontam que no último século surgiu o novo paradigma dos “insights”, paradigma criativo no qual o ensino²⁵ se torna subordinado à aprendizagem. Há relevância em exercer a matemática e o pensamento maiêutico socrático na prática pedagógica.

Segundo o pensamento freireano, o conhecimento vai além do domínio do decorar conteúdo ou do entendimento superficial do objeto de estudo. Logo, para que possam atingir o nível da consciência crítica, os sujeitos (professores e alunos) necessitam desenvolver ambientes com condições de construir o conhecimento de forma crítica, atuando como seres ativos nos processos de ensino-aprendizagem. Para Freire (2018, p. 33), “não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos”. Assim, a pesquisa foi vista como ferramenta da ação docente, uma vez que é impulsionada pelo ímpeto da curiosidade que o próprio processo da aprendizagem induz.

Na categoria de análise *Criatividade*, emergiram os seguintes indicadores das dimensões: A – *princípios do professor criativo, fazer pedagógico na objetividade, na subjetividade e na conduta do professor*; B – *Condições que reforçariam a criatividade dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem, avaliação*; C – *condições do meio*.

Em relação às dimensões citadas, na A destaca-se as unidades de significado: i) persistência e dedicação para alcançar o objetivo; ii) pensar grande; e iii) ser confiante. Já no indicador *Conduta*: iv) postura de mediador; v) valoriza o potencial de

²⁵ Na visão Freireana, “ensino” não pode ser emancipatório, porque emancipação não é dádiva do professor; precisa ser conquista do estudante, tendo no professor o mediador generoso e exigente. Aprendizagem pode ser transformadora, caso o estudante tivesse a chance de se reinventar, reinventando a realidade (“ler a realidade”) (DEMO, 2018, p. 54)

cada aluno; vi) encoraja alunos a realizar projetos próprios; e vii) envolve o aluno na solução de problemas reais. Na dimensão B, a unidade de significado é: i) valorizar a vivência e a originalidade. A dimensão C tem como unidade de significado: i) liberdade responsável, aliado ao clima de afeto, confiança e compreensão. Para a análise da categoria *Criatividade*, associou-se as unidades de significado com as unidades de contexto, que são trechos extraídos da entrevista com o professor.

Os resultados apontaram que o docente impulsiona a criatividade de seus alunos através do trabalho autoral, com o rigor da pesquisa, em um ambiente que desperta a vontade de ir além. Como visto em alguns trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, eles foram além da expectativa inicial. Desse modo, o ambiente pesquisado mostra que a construção do conhecimento é um processo contínuo.

O quadro 08 apresenta a categoria *Criatividade* através do tratamento dos resultados da entrevista com o professor.

Quadro 08 - Categorias de análise – Criatividade - organizada em indicadores, unidades de significado e unidades de contexto.

CATEGORIA – CRIATIVIDADE		
Dimensão A – princípios do professor criativo		
Indicadores	Unidades de significado	Unidades de contexto – Exemplos
Fazer pedagógico emergido na relação da objetividade com a subjetividade	Ter persistência e dedicação para alcançar o objetivo.	<i>[...] o que eu percebia, quando o estagiário chegava na empresa, eles tinham muito medo e muita teoria. O conhecimento em “caixinhas” e não sabiam juntá-las e usar na prática. Quando comecei a dar aula, foi justamente isso, o aluno tinha ânsia por conhecimento, porém, somente o conhecimento acadêmico convencional não conseguia chegar no ponto que queria. Por exemplo, o aluno diz: quero desenvolver um alarme para a minha casa, ele sabia eletrônica digital, Potência, Microprocessadores, mas não sabia juntar tudo, então se decepcionavam. Queria criar, porém, não sabiam como fazer. Na sala de aula comecei a instigar os desafios. Pensar no problema e ideias para resolvê-lo, provoca o aluno a buscar a solução, em sala de aula [...].</i>
	Pensar grande.	<i>[...] às vezes o aluno entra com uma ideia, e em seguida já tem outra totalmente diferente, quando começa a ver os trabalhos que estão sendo desenvolvidos pelos colegas [...].</i>
	Ser confiante.	<i>[...] com a ampliação do “lab.14” serão mais alunos pensando criticamente, até sair o “14 móvel²⁶”. Através do meu filho vejo que o ensino fundamental destrói a criatividade e é difícil resgatá-la.</i>

²⁶ O professor solicitou um ônibus da instituição, que está parado, para criar um laboratório móvel, na intenção de visitar escolas da região e mostrar a outros alunos que podem ser capazes de desenvolver suas ideias.

Conduta	Postura de mediador.	<i>[...] o aluno se empolga e busca o conhecimento, assiste aulas com outros professores pensando “o que posso usar dessa disciplina para o meu projeto”, vai criando o conhecimento [...]. [...] nas minhas aulas não é somente teoria, mas também o social. Vejo o que os alunos querem realmente aprender, do que gostam. Assim, procuro trabalhar da mesma forma na sala de aula e dentro do “Lab.14”, tento sempre trazer o desafio [...].</i>
	Valoriza o potencial de cada aluno.	<i>[...] alguns professores em seus métodos de ensino, nivelam os alunos como todos iguais. Dentro do lab.14 alguns alunos aprendem mecânica, outros, engenharia civil, não há limites para o conhecimento. Por exemplo, para projetar uma cadeira de rodas é preciso conhecer as necessidades do cadeirante, do usuário, para conseguir desenvolver um projeto eficaz [...].</i>
	Encoraja alunos a realizarem projetos próprios.	<i>[...] para frequentar o Lab.14 é preciso querer desenvolver uma ideia, exemplo: quero fazer um submarino, parece uma loucura, mas as ideias não são vistas assim, na verdade estamos fazendo um submarino! A ideia é do aluno, se o aluno chegar com a ideia e eu disser que não dá para fazer, é “jogar um balde de água fria na ideia do aluno”, ele perde o encanto. Então o que faço, queres fazer um submarino? Vamos começar com um protótipo, não temos como construir um submarino aqui dentro, começamos com algo pequeno, testaremos todos os equipamentos daquele pequeno e depois migramos para um protótipo gigante, que se possa entrar dentro. O aluno se engrandece, vou fazer um submarino. Mostro ao aluno que o submarino protótipo, pode ser um cover, usar em pesquisa subaquática. O aluno não tem maturidade para enxergar a grandiosidade da sua ideia, o que pode se tornar, eu já vivenciei e mostro esses caminhos, então aquele submarino protótipo passa a ter “50” ramificações de aplicação. Exemplo: pode medir profundidade, temperatura da água, salinidade, luminosidade..., assim o aluno se empolga, mas a ideia partiu dele [...].</i>
	Envolve o aluno na solução de problemas reais.	<i>[...] o técnico é um coringa, é capaz de fazer qualquer coisa, pela curiosidade. A prática permite descobrir coisas, que não tem como passar na teoria, por exemplo, para fazer muitos furos repetidos, dependendo da dureza do material que será furado, é preciso lubrificar a broca, mas o aluno só aprende isso pondo a mão na massa [...].</i>
Dimensão B- Condições que reforçariam a criatividade dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem		
Avaliação	Valorizar a vivência e a originalidade.	<i>[...] me incomoda muito é ver aluno rodando, compreendo que não entendeu a minha explicação, expliquei mal. Então todos os anos eu reviso as minhas apostilas, agora refiz o material sobre a disciplina de microcontroladores, passei para o C. e para o L.O., eles²⁷ estão revisando, assim, sentamos e juntamos as três visões sobre o assunto, vou registrar a apostila como autoria dos três. Assim, o aluno ganha um material mais adequado sobre o conteúdo. Nas provas faço questões simples de resolução, mas que pegue pontos essenciais. Não faço questões “pegadinhas”, peço coisas diretas que em três linhas consigam resolver, corrijo na hora, durante a correção discuto com o aluno, às vezes, ele sabe a resposta [...].</i>

²⁷ São os alunos mais antigos que continuam frequentando o Lab. 14, ambos realizam engenharia elétrica na instituição.

Dimensão C – Ambientes que facilitam a criatividade no contexto escolar		
Condição do meio	Liberdade responsável, aliado ao clima de afeto, confiança e compreensão.	<i>[...] a primeira regra criada por mim que o aluno ao entrar no lab.14 precisava ter uma ideia própria, para não virar trabalho. Hoje temos em torno de 50 alunos, há quatorze projetos em andamento, formamos um regramento simples: cuidar dos computadores e ajudar o colega que tiver dificuldades, essa última se criou naturalmente. Alunos que começaram a trabalhar comigo, ficam com o nível de conhecimento mais alto, quando entra um aluno novo eles o ajudavam. Hoje para promover os alunos que auxiliam outros, esses são inscritos nos projetos como orientadores, se sentem gratificados e passam a trabalhar com maior compromisso, porque querem que os orientandos se dediquem, assim, todos ganham mais titulação, a regra é essa, se ajudarem da melhor forma possível [...].</i>

Fonte:elaborado pela autora, com base no referencial teórico e na entrevista com o professor

Sobre a dimensão A, *princípios do professor criativo*, no indicador *fazer pedagógico emergido na relação da objetividade com a subjetividade*, Freitas (2004, p. 53) argumenta que:

Para Freire, a dimensão cognitiva (epistemológica) não se dissocia de uma dimensão estética do conhecimento, na qual inclui a criatividade, assim como a intuição, a emoção, o prazer, a curiosidade e a alegria, entre outros que se relacionam à subjetividade, considerando-as imprescindíveis ao ato de conhecer numa perspectiva crítica. Assim, a constituição de um conhecimento libertador ocorre no processo de conscientização e não se esgota na racionalidade.

Diante da citação anterior, é possível observar a importância da subjetividade. É preciso lembrar que a busca do conhecimento na prática da ciência é fundamental para a educação que preza pela criatividade. Pode-se dizer que os cientistas nunca estão satisfeitos com suas pesquisas, fato que se destaca nas unidades de contexto, quando o professor menciona:

[...] na sala de aula comecei a instigar os desafios. Pensar no problema e ideias para resolvê-lo, provooco o aluno a buscar a solução, em sala de aula [...] às vezes o aluno entra com uma ideia, e em seguida já tem outra totalmente diferente, quando começa a ver os trabalhos que estão sendo desenvolvidos pelos colegas [...].²⁸

Quanto mais os alunos descobrem, mais eles ficam curiosos em buscar sobre o que ainda não sabem. Desse modo, a curiosidade científica os leva a estudar e a criticar os conhecimentos já consolidados. Eles aprendem a observar o objeto da pesquisa a partir de várias perspectivas, a delimitar, formular questionamentos, e,

²⁸ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

assim, avançam em suas pesquisas, percebendo que o conhecimento é incompleto. Para Freire, esse é o cenário pedagógico que a educação deve buscar, ou seja, desenvolver o desejo do querer aprender, valorizar o questionar-se e refletir criticamente sobre a própria pergunta, sempre em uma perspectiva contrária à postura passiva diante das explicações do professor.

Ainda sobre a dimensão A, *princípios do professor criativo*, no indicador *conduta*, pode-se destacar a postura do professor mediador:

*[...] o aluno se empolga e busca o conhecimento, assiste aulas com outros professores pensando 'o que posso usar dessa disciplina para o meu projeto', vão criando o conhecimento [...] nas minhas aulas não é somente teoria, mas também o social. Vejo o que os alunos querem realmente aprender, do que gostam*²⁹.

Esse discurso do professor corrobora as intenções de formação do PPI (2006, p. 26), como pode-se observar no trecho:

A educação profissional tem especial importância como meio para a construção da cidadania e para a inserção de jovens e adultos na sociedade contemporânea, [...]. Para que ela desempenhe seu papel, não pode ser compreendida como um mero treinamento com vista à empregabilidade imediata. Deve ser encarada, independentemente da modalidade na qual seja desenvolvida, como meio para construir conhecimentos, adquirir competências que possibilitem interferir no processo produtivo, compreender as formas de produção e desenvolver habilidades que capacitem o trabalhador para o exercício da reflexão, da crítica, do estudo e da criatividade.

Nota-se que o professor exerce na prática a proposta do projeto pedagógico da instituição, pois potencializa a habilidade de seus alunos em se tornarem capazes de assimilar as dificuldades encontradas nos projetos, desenvolvendo o gosto pela busca de solução de problemas, quando exercitam o raciocínio, a criatividade e a análise do estudo. O professor do estudo encoraja seus alunos a realizar projetos próprio, como vê-se no relato: *[...] para frequentar o Lab.14 é preciso querer desenvolver uma ideia [...]*. Frente a esses ideais, torna-se importante ressaltar o principal princípio da matemática que, nas palavras de Pereira (2016, p. 53), é:

²⁹ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

Um princípio central da Matética é que a boa discussão promove aprendizagem. E um dos objetivos centrais da Matética é elucidar por meio da pesquisa, os tipos de discussão que promovem maior ganho e as circunstâncias que favorecem tais discussões. Ainda assim, na maioria dos círculos, falar sobre o que realmente se passa em nossa mente é bloqueada por tabus [...] esses tabus são encorajados pela Escola, porém vão muito além dela e apontam para os modos nos quais nossa cultura é profundamente “antimatética”.

A citação acima abarca o ambiente estudado, já que esse promove a aprendizagem por meio da pesquisa, em um ambiente propício para criar, no qual as ideias são vistas sempre como possibilidades. Em outras palavras, é possível dizer que a matética se faz presente no ambiente de estudo.

Sobre a dimensão B, *Condições que reforçariam a criatividade dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem*, no indicador *avaliação*, frisou-se a unidade de significado “valorizar a vivência e a originalidade”, correlacionada à seguinte unidade de contexto mencionada pelo professor:

*[...] me incomoda muito é ver aluno rodando, compreendo que não entendeu a minha explicação, expliquei mal. Então todos os anos eu reviso as minhas apostilas [...]. Nas provas faço questões simples de resolução, mas que pegue pontos essenciais. Não faço questões “pegadinhas”, peço coisas diretas que em três, linhas consigam resolver, corrijo na hora, durante a correção discuto com o aluno [...].*³⁰

Sobre isso, Demo (2018, p. 100) aponta que:

Professores precisam continuar estudando, produzindo, lendo, pesquisando, inclusive fazendo material didático próprio para assistir os estudantes. Se queremos um estudante autor, precisamos, antes, um professor autor e que assim se conceba e mantenha, aprimorando-se constantemente.

Como se pode verificar na análise, a prática pedagógica do professor investigado está alicerçada na teoria do “Educar pela Pesquisa”, ele desenvolve em sua prática a teoria de diversos autores, mesmo desconhecendo-os. Percebe-se que o professor rompe com o paradigma moderno para o pós-moderno, que considera o ser sensível, e, ao olhar para o aluno, pensa em possibilidades de contribuir para seu crescimento integral. Juntamente disso, o professor observado desenvolve valores

³⁰ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

sociais. Em vista da dedicação do professor pelos alunos, esses, por sua vez, sentem-se encorajados a concretizar sonhos. Ainda sobre avaliação, de acordo com o PPI (2006) da instituição, o modelo adotado deve refletir o pensamento dos professores, ou seja, deve partir de uma reflexão crítica sobre a prática e manifestar-se em uma ação pedagógica que inclua a avaliação como um elemento constitutivo do processo do ensino e da aprendizagem.

Por fim, a análise na dimensão C, *Ambientes que facilitam a criatividade no contexto escolar*, com o indicador *Condições do meio*, a partir da unidade de significado *liberdade responsável, aliada ao clima de afeto, confiança e compreensão* foi associada a unidade de contexto:

[...] a primeira regra criada por mim que o aluno ao entrar no “Lab.14” precisava ter uma ideia própria, para não virar trabalho. Hoje temos em torno de 50 alunos, há quatorze projetos em andamento, formamos um regramento simples: cuidar dos computadores e ajudar o colega que tiver dificuldades, essa última se criou naturalmente. Alunos que começaram a trabalhar comigo, ficam com o nível de conhecimento mais alto, quando entra um aluno novo eles o ajudavam. Hoje para promover os alunos que auxiliam outros, esses são inscritos nos projetos como orientadores, assim se sentem gratificados e passam a trabalhar com maior compromisso, porque querem que os orientandos se dediquem, assim, todos ganham mais titulação, a regra é essa, se ajudarem da melhor forma possível [...].³¹

Segundo Freire e Faundez (2008, p. 46), “o conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade”, logo, a criatividade desenvolvida em um espaço livre para a curiosidade e a cooperação entre alunos parece ser um ambiente adequado para o desenvolvimento do conhecimento mútuo, em um espaço sem hierarquias. O professor pesquisado se tornou o principal incentivador desse ambiente, ele leva a sua vivência e convicções para a sua prática pedagógica. Isso é perceptível quando o professor menciona: *[...] mais uma vez na minha experiência de vida, vamos pensar no “14” de novo, porque dá certo, porque o Lab.14 é do aluno. A regra principal do laboratório é respeitar e ajudar o trabalho do outro.*

Na construção da categoria *Criatividade*, com a análise das três dimensões correlacionadas com as unidades de contexto retiradas da entrevista do professor e com as observações da pesquisadora, foi possível constatar que a criatividade se faz

³¹ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

presente no ambiente pesquisado. Dessa maneira, a última unidade de contexto citada acima se fez necessária para construir a última categoria de análise, a cooperação.

O que é cooperação? Como desenvolver a cooperação entre os indivíduos? Diante dessas perguntas, Xavier (2000) responde, com base em Piaget, que cooperar é operar mentalmente em comum, possibilitando trocas na relação entre os sujeitos. A cooperação pode surgir espontaneamente ou por provocação. Para que aconteça a cooperação é necessário que exista equilíbrio nas trocas e reciprocidade entre os parceiros, permitindo que estes mantenham valores em comum, discutidos, justificados, ou ainda, remodelados.

Sobre a categoria de análise *Cooperação*, os indicadores que emergiram foram: na dimensão A, *atitude do educador*; na dimensão B, *espírito de equipe*; e, por fim, na dimensão C, *condições do meio*. Esses foram desenvolvidos a partir das observações da pesquisadora, e, adiante, serão correlacionados com as unidades de contexto.

Na dimensão A *princípios do professor que desenvolve a cooperação*, o indicador *Atitude do educador* é composto das unidades de significado: i) respeito, responsabilidade e empatia ao aprendiz; ii) incentivar o aprendiz/ pesquisador; e iii) reflexão crítica sobre a prática.

Na dimensão B *Condições que reforçariam a cooperação dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem*, o indicador *Espírito de equipe* está vinculado às unidades de significado: iv) partilhar esforços; v) Motivação, linguagem, predisposição para a troca; vi) Empatia; vii) Singularidade dos aprendizes; Espírito colaborativo.

Na dimensão C *Ambientes que facilitam a cooperação no contexto escolar*, o indicador *Condições do meio* é composto da unidade de significado: disponibilidade de variadas fontes agregadoras de conhecimentos e ambiente motivador com aparatos para a pesquisa.

Quadro 09 - Categorias de análise – Cooperação - organizada em indicadores, unidades de significado e unidades de contexto.

CATEGORIA – COOPERAÇÃO		
Dimensão A – princípios do professor que desenvolve a cooperação		
Indicadores	Unidades de significado	Unidades de contexto – Exemplos
Atitude do educador	Respeito, responsabilidade e empatia ao aprendiz.	<i>[...] somos uma comunidade que compartilha informação, [...] eu levo os problemas da estrutura da instituição para dentro do “14” para verem que não é simples, as dificuldades de comprar um computador, componentes, eles vão criando uma consciência. [...] lá no início [há aproximadamente 14 anos] era eu que passava o conhecimento, agora os alunos passam para os próximos, e assim sucessivamente, é uma bola de neve [...].</i>
	Incentivar o aprendiz/pesquisador.	<i>[...] acredito que seja por isso que o “14” dá certo, quando o aluno é autor do conhecimento, o conhecimento formado não se torna sem sentido. Quando às ideias chegam no laboratório [aluno ou grupo de alunos] nós a lapidamos [eu e outros alunos], os colegas expõem suas ideias e juntos criamos um corpo, à medida que o aluno vai trabalhando e estudando seu projeto, ele começa a dar forma a sua ideia [...].</i>
	Reflexão crítica sobre a prática.	<i>[...] provoco o aluno a pensar, para formar uma postura mais profissional com teor crítico no que está fazendo, saber defender o ponto de vista [...].</i>
Dimensão B - Condições que reforçariam a cooperação dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem		
Espírito de equipe	Partilhar esforços.	<i>[...] no Lab.14 diariamente, há discussão entre os alunos, exemplo, quando surge uma dúvida algum responde: esse problema já resolvi de tal forma, então há muita troca, transformação, assim, levo esse método de discussão para a sala de aula também [...].</i>
	Motivação, linguagem, predisposição para a troca.	<i>[...] sobre o carinho dos alunos pelo laboratório, parece uma áurea mágica, difícil de explicar de forma sensata.[...] tenho alunos que já acabaram o curso técnico, entraram para a engenharia e continuam trabalhando no laboratório, gostam desse local [...]. [...] às vezes, os alunos esbarram em um problema e não conseguem resolver porque não conseguiram interpretar a teoria, por isso a importância da ajuda dos colegas.</i>
	Empatia.	<i>[...] respeitar e ajudar o trabalho do outro, essa é a primeira regra [...] esse aluno que recebeu a informação para resolver o seu problema, fica grato e já passa para o outro, cria-se uma teia do conhecimento.</i>
	Singularidade dos aprendizes; Espírito colaborativo.	<i>[...] eu me divirto mais quando estou no laboratório com os alunos. No projeto do submarino são dois alunos da escola e um menino de fora da instituição, quando estávamos desenvolvendo a parte do submarino para medir o nível de profundidade do submarino, discuti com eles sobre um componente eletrônico que através da pressão da água mede a profundidade, surgiram algumas dúvidas, eu disse: isso é a teoria dos vasos comunicantes, agora vocês pesquisam! Então viram a teoria e criaram um programa, não funcionou, a pressão estava dando bem acima, o que estava errado? Começaram a analisar a matemática, descobriram um erro, colocaram no programa novamente, funcionou! E eu, só observando, me deleitando, achei fantástica a discussão [...].</i>

Dimensão C – Ambientes que facilitam a cooperação no contexto escolar		
Condição do meio	Disponibilidade de variadas fontes agregadoras de conhecimentos; Ambiente motivador com aparatos para a pesquisa.	<i>[...] esse ano vou fazer uma tentativa para entender. Vou dar aula para primeiro ano, com a disciplina Introdução a Eletrônica, muitos “entram” e no meio do curso desistem, por que desistem? Eu acredito que é por falta de motivação, aula tradicional, cobrança e perdem a graça com a eletrônica. Vou tentar motivar lá na base, na introdução do curso. Vou apresentar o Lab.14, o que fazemos, mostrar que existe outros caminhos. Terão que aprender matemática, física... faz parte, será de forma divertida [...].</i>

Fonte: elaborado pela autora

Na dimensão *A princípios do professor que desenvolve a cooperação*, no indicador *atitude do educador*, analisando-se a unidade de significado i) respeito, responsabilidade e empatia ao aprendiz, percebe-se sua existência quando o docente relata:

[...] somos uma comunidade que compartilha informação, (...)eu levo os problemas da estrutura da instituição para dentro do “14” para verem que não é simples, as dificuldades de comprar um computador, componentes, eles vão criando uma consciência. (...)lá no início (há aproximadamente 14 anos) era eu que passava o conhecimento, agora os alunos passam para os próximos, e assim sucessivamente, é uma bola de neve [...].³²

O docente expõe as dificuldades em manter o ambiente do laboratório adequado para os estudos mas, mesmo com todas as dificuldades, ele consegue desenvolver a consciência crítica em seus aprendizes, em um ambiente aberto ao conhecimento. Sobre incentivar o aprendiz/pesquisador, o professor expôs que:

[...] acredito que seja por isso que o “14” dá certo, quando o aluno é autor do conhecimento, o conhecimento formado não se torna sem sentido. Quando às ideias chegam no laboratório [aluno ou grupo de alunos] nós a lapidamos [eu e outros alunos], os colegas expõem suas ideias e juntos criamos um corpo, à medida que o aluno vai trabalhando e estudando seu projeto, ele começa a dar forma a sua ideia [...].³³

Sobre promover a participação do aprendiz a ser pesquisador e convicção de que mudar é possível, Demo (2018, p. 23) salienta que “a aprendizagem não está no ensino; está na autoria do estudante”. Aqui, mais uma vez, pode-se observar os preceitos da matemática, retratando a arte de aprender na ação desenvolvida em um ambiente de cooperação.

³² Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

³³ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

Já na unidade de significado *reflexão crítica sobre a prática*, o professor menciona que [...] *provoco o aluno a pensar, para formar uma postura mais profissional com teor crítico no que está fazendo, saber defender o ponto de vista [...]*. Essa unidade de contexto expõe o pensamento maiêutico socrático do professor, em que, através do diálogo, os alunos desenvolvem o “parto” do conhecimento, o pensamento crítico e autônomo.

Sobre a dimensão B *Condições que reforçariam a cooperação dos alunos no processo do ensino e da aprendizagem*, sendo o indicador *Em comum*, a partir da unidade de significado: *partilhar esforços*, o professor explicou que [...] *no Lab.14, diariamente, há discussão entre os alunos, exemplo, quando surge uma dúvida alguém responde: esse problema já resolvi de tal forma. Então há muita troca, transformação, assim, levo esse método de discussão para a sala de aula também [...]*. Segundo Xavier (2000), na relação da cooperação se destaca a reciprocidade e a espontaneidade, rejeitando a coação e o egocentrismo. Logo, através da pesquisa apresentada anteriormente, percebe-se que o ambiente pesquisado oferece ao leitor um espaço digno de reflexão sobre práticas pedagógicas transformadoras.

De acordo com a unidade de significado *motivação, linguagem e predisposição para a troca*, destacou-se a seguinte unidade de contexto:

[...] sobre o carinho dos alunos pelo laboratório, parece uma áurea mágica, difícil de explicar de forma sensata. [...] tenho alunos que já acabaram o curso técnico, entraram para a engenharia e continuam trabalhando no laboratório, gostam desse local [...] às vezes, os alunos esbarram em um problema e não conseguem resolver porque não conseguiram interpretar a teoria, por isso a importância da ajuda dos colegas.³⁴

Na perspectiva de Cunha (2008), as concepções dos alunos sobre um “bom professor” se fazem pela capacidade de pôr-se no lugar do outro, de saber ouvir, de manifestar-se próximo do aluno. Em outros termos, “para os alunos atuais, o BOM PROFESSOR é aquele que domina o conteúdo. O bom professor escolhe formas adequadas de apresentar a matéria e tem bom relacionamento com o grupo” (CUNHA, 2008, p. 72). Assim, a visão da autora nos facilita a compreensão da postura e afeição desses alunos pelo laboratório. Dessa forma, salienta-se que o desenvolvimento de

³⁴ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

projetos exige muito comprometimento do aluno, mas o ponto principal é que essa exigência parte do próprio aluno. O professor e os colegas são seus colaboradores, para que todos os requisitos de uma pesquisa científica sejam atingidos.

Na unidade de significado *empatia*, salienta-se a seguinte unidade de contexto: *[...] respeitar e ajudar o trabalho do outro, essa é a primeira regra [...] esse aluno que recebeu a informação para resolver o seu problema, fica grato e já passa para o outro, cria-se uma teia do conhecimento.* De acordo com Xavier (2000, p. 17), “o respeito mútuo é uma exigência nas relações de cooperação”. Essa unidade de contexto ratifica e esclarece o cenário pesquisado, pois permite entender sua origem, bem como o valor dado pelos estudantes em compartilhar conhecimentos adquiridos.

Para o indicador *espírito de equipe*, surgiu a seguinte unidade de significado: singularidade dos aprendizes e espírito colaborativo. Aqui, ressaltou-se a unidade de contexto:

*[...] eu me divirto mais quando estou no laboratório com os alunos. No projeto do submarino são dois alunos da escola e um menino de fora da instituição, quando estávamos desenvolvendo a parte do submarino para medir o nível de profundidade, discuti com eles sobre um componente eletrônico que através da pressão da água mede a profundidade, surgiram algumas dúvidas, eu disse: isso é a teoria dos vasos comunicantes, agora vocês pesquisam! Então viram a teoria e criaram um programa, não funcionou, a pressão estava dando bem acima, o que estava errado? Começaram a analisar a matemática, descobriram um erro, colocaram no programa novamente, funcionou! E eu, só observando, me deleitando, achei fantástica a discussão*³⁵.

Reconhecendo a existência de um componente social no processo da aprendizagem, Santos (2001) esclarece que trabalhar em grupo tende a aumentar o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que, ao dividir as ideias ou responder as ações, o envolvimento aumenta, o raciocínio se afia e o entendimento se aprofunda. Por isso, a educação cooperativa é fundamental para a conscientização e valorização do ser humano e do processo democrático.

Finalmente, a dimensão C *Ambientes que facilitam a cooperação no contexto escolar*, com o indicador *Condições do meio*, a partir das unidades de significados: i) disponibilidade de variadas fontes para agregar o conhecimento; e ii) ambiente

³⁵ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

motivador com aparatos para a pesquisa, a seguinte unidade de contexto teve destaque:

[...] esse ano vou fazer uma tentativa para entender. Vou dar aula para primeiro ano, com a disciplina Introdução a Eletrônica, muitos “entram” e no meio do curso desistem, por que desistem? Eu acredito que é por falta de motivação, aula tradicional, cobrança e perdem a graça com a eletrônica. Vou tentar motivar lá na base, na introdução do curso. Vou apresentar o Lab.14, o que fazemos, mostrar que existe outros caminhos. Terão que aprender matemática, física... faz parte, será de forma divertida [...].³⁶

Com base nas análises das observações e da entrevista com o professor, observou-se que durante sua prática pedagógica ele se preocupa com a aprendizagem do aluno por acreditar que, a partir do momento em que o aluno desenvolve algo do seu interesse, ele se torna o buscador do conhecimento, e, quando isso acontece dentro de um laboratório onde vários grupos desenvolvem trabalhos genuínos, abre-se um leque de conhecimentos.

Diante da complexidade humana, nota-se que os princípios dos indicadores das categorias expostas anteriormente, por vezes, se relacionam, devido à subjetividade das categorias. Pode-se destacar que ambientes regidos por regras constituídas pelos seus frequentadores, que exploram o conhecimento através da participação ativa, podem tornar o ambiente propício a acentuar a autonomia, a criatividade e a cooperação levando ao desenvolvimento integral dos envolvidos. É possível correlacionar o cenário de estudo de caso com a quebra do paradigma tradicional da ciência.

De acordo com William e Doll (1997, p.29), “[...] a experiência que o indivíduo vivencia ao aprender, ao transformar e ao ser transformado. Esta visão inclui tanto o conteúdo quanto o processo, com o conteúdo inserido no processo, fazendo parte dele”. Diante da exposição do cenário da investigação do estudo de caso e o referencial teórico estudado, pode-se dizer que o ambiente pesquisado propicia que os alunos aprendam conteúdos diferenciados, em um mesmo ambiente, enquanto desenvolvem projetos próprios. Essa forma de desenvolver o conhecimento

³⁶ Excerto recortado de entrevista concedida pelo docente à pesquisadora.

desencadeia compartilhamento e transformação de informações, sendo capazes de modificar os envolvidos.

4.3.2 Análise de conteúdo sobre a entrevista dos alunos

Primeiramente, relatou-se as análises da entrevista com o professor. Agora, serão relatadas as análises das entrevistas realizadas com os alunos, sendo que para caracterizar cada um dos alunos que foram entrevistados, utilizou-se pseudônimos de aprendiz A, aprendiz B, aprendiz C, aprendiz D, aprendiz E e aprendiz F. A escolha ocorreu na ordem da coleta de dados. Dessa forma, preservou-se as identidades dos alunos. O quadro 10 dispõe de algumas características dos alunos investigados.

Quadro 10 – Perfil dos alunos entrevistados

Perfil dos alunos entrevistados	Faixa-etária (anos)	Tempo que frequentam ou frequentaram a instituição	Área de formação
Aprendiz A	20 a 25	3 a 10 anos	Técnico em eletrônica e cursando medicina.
Aprendiz B	20 a 25	3 a 10 anos	Técnico em eletrônica e cursando engenharia elétrica na instituição.
Aprendiz C	25 a 30	3 a 10 anos	Técnico em eletrônica e cursando engenharia elétrica na instituição.
Aprendiz D	Mais de 30	Mais de 10 anos	Técnico em eletrônica e superior em tecnologia em automação industrial.
Aprendiz E	25 a 30	3 a 10 anos	Não fez curso técnico - Bacharelado em Design.
Aprendiz F	25 a 30	3 a 10 anos	Técnico em eletrônica e cursando engenharia elétrica na instituição.

Fonte: elaborado pela autora

- **O aprendiz A** desenvolveu um projeto durante o curso técnico e, atualmente, cursa medicina. Ele continua desenvolvendo projetos associando a medicina e a eletrônica, visando a melhor qualidade de vida dos pacientes.
- **O aprendiz B** é um exemplo de aluno dedicado. Recebeu diversas premiações nacionais e internacionais com seu projeto e continua frequentando o laboratório, hoje em dia como orientador de projetos.
- **O aprendiz C** já desenvolveu e contribuiu em diversos projetos. É o percursor e coordenador do evento Mostrarob, que ocorre anualmente no saguão do IFSul-RS. Ele tem autonomia de decisão sobre o evento.

- **O aprendiz D** foi um dos primeiros alunos a frequentar o laboratório. Além de ter participado de projetos que receberam premiações, também contribuiu em diversos projetos. Atualmente, é professor no Campus IFSUL Santana do Livramento e desenvolve metodologia semelhante à do professor investigado.

- **O aprendiz E** foi aluno do curso de design. Quis desenvolver um carro elétrico, mas a coordenadoria do design não tinha conhecimentos técnicos e tampouco equipamentos que pudessem contribuir com a parte prática-funcional do veículo. Então, uma professora sugeriu que procurasse o professor investigado para contribuir com a proposta de TCC. Segundo o relato do aluno, ele não tinha conhecimentos prévios de eletrônica, mas conseguiu criar um equipamento para o projeto no espaço do *Lab. 14*. Recebeu muita ajuda do grupo, tanto com o básico sobre eletrônica como também com novas ideias que foram fundamentais para o sucesso do projeto. O projeto continuou sendo desenvolvido e o aluno concluiu o mestrado no México. De acordo com o aluno, o laboratório continua contribuindo no desenvolvimento do trabalho.

O G[...] antes de qualquer outra coisa me ensinou a confiar em mim mesmo. Mesmo agora estando longe do Brasil, o G[...] e o 14 seguem contribuindo para o projeto. Nosso veículo já tem um registro de propriedade intelectual e recentemente recebemos uma doação do G[...] e do 14 das placas de potência que equipam o protótipo do veículo. Trabalhamos através de vídeo-chamadas e nunca perdemos o contato, mesmo depois de dois anos fora do IF. (Entrevista Aprendiz E).

- **O aprendiz F** foi aluno do curso técnico e, atualmente, cursa Engenharia Elétrica na instituição. De acordo com seu relato sobre os projetos realizados no laboratório, ele nunca seguiu o rigor científico, não quis fazer registros em diário de bordo e não quis participar de feiras. O único intuito era aprender. Um de seus projetos concluídos foi uma impressora 3D que funcionou na primeira tentativa. Ele desenvolveu vários outros projetos. Por vezes, os projetos foram desenvolvidos somente no papel, mas ainda assim disse que aprendeu muito nesse espaço. Esse aluno possui um laboratório de eletrônica em sua casa, onde realiza projetos e soluciona problemas em eletrônica. Esses são trabalhos que complementam sua renda.

Os três primeiros aprendizes, A, B e C foram apresentados à pesquisadora no laboratório.

Junto com aprendiz A, foi desenvolvido um projeto que levou conceitos de robótica para uma escola pública no Capão do Leão. Foram quatro encontros. A instituição liberou um carro oficial e um servidor para acompanhar o aprendiz A e transportar o material do *Lab.14*, usado no projeto.

Durante as observações no laboratório, por diversas vezes os alunos comentavam sobre as contribuições de outro professor (Aprendiz D) que havia sido aluno do laboratório.

Em relação aos aprendizes E e F, os contatos foram via mensagens de WhatsApp, áudios e e-mails. Então, além das observações e entrevistas, também houve conversas com esses alunos via mensagens de WhatsApp. Os sujeitos da pesquisa parecem muito honestos e abertos ao diálogo, mostraram-se sempre dispostos a contribuir, inclusive na produção de áudios que foram usados no produto da pesquisa. Também disponibilizaram fotos pessoais registradas em eventos e no *Lab.14*.

Os dados resultantes desta pesquisa foram analisados por meio de Análise de Conteúdo. De acordo com Moraes (1999), a metodologia de pesquisa busca descrever e interpretar o conteúdo de documentos e textos. Dessa forma, auxilia na análise das mensagens, diante dos registros dos alunos, permitindo compreender a ligação entre os caracteres semelhantes evidenciados pelos diferentes sujeitos entrevistados. Para Bardin (2011), pode-se ampliar a compreensão dos significados, pois, através da construção de categorias, desponta-se semelhanças entre as falas, e, assim, tende-se a compreender a realidade explícita e implícita da questão geradora da pesquisa. Portanto, diante de todas as análises concluídas, fez-se a triangulação dos dados, formada pela análise de conteúdo realizada sobre as entrevistas do professor e dos alunos. Da mesma forma, fez-se a análise descritiva do PPC, PPI, diários de bordo e relatórios de pesquisa dos alunos.

Moraes (1999, p. 11) ressalta que “de certo modo a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação”. Dessa forma, torna-se importante ressaltar que o método citado considera a interpretação do pesquisador, ou seja, decodifica-se as informações com base em referenciais teóricos, subjetividade e fé.

O quadro 11 expõe a análise de conteúdo realizada através das entrevistas com os alunos e aborda aspectos do ambiente de aprendizagem do *Lab.14*. Durante a análise, evidenciaram-se as seguintes categorias: *Autonomia*, *Criatividade*, *Cooperação* e *Espaço do laboratório*, organizadas em subcategorias e unidades de significado baseadas nas entrevistas com os alunos.

Quadro 11 - Categorias de análise – Autonomia, Criatividade e Cooperação - organizada em subcategorias e unidades de significado baseados nas entrevistas com os alunos

Categorias	Subcategorias	Unidades de significado
Autonomia	Desejo de aprender; Aprender a desenvolver o raciocínio científico.	Visão sobre o Professor analisado: - Transparência em expor ideias; - Humildade em reconhecer propostas mais eficientes, sem se importa em ser contrariado; - Não atrelado ao conteudismo; - Atualização permanente; - Conhecimento na área; - Sem hierarquias; - Dedicado a ajudar; - Aplicabilidade de conhecimentos; - Delega responsabilidade aos alunos em gerir o laboratório; - Aflora o potencial individual do aluno.
Criatividade	Sentir-se desafiado a buscar o conhecimento; Liberdade para criar e inovar.	- Ambiente propício; Professor: - facilitador/motivador; - Capacidade de adaptação; - Apoia o criar. Provoca no aluno: - Ambição em construir e aprender; - Dedicção e vontade em alcançar os objetivos; - Orgulho pelo reconhecimento dos trabalhos; - Empenho e dedicação do professor e alunos mais experientes, tornam-se bons exemplos e ajudam alunos mais novos.
Cooperação	Aprende a trabalhar em equipe; Ambiente de respeito mútuo; Responsabilidade no uso do laboratório; Relação de parceria entre alunos e professor.	- Ambiente educacional familiar e salutar; - Sujeitos se reconstituem através da ação e da convivência; - Responsabilidade; - Trabalho em e entre equipes; - Vontade de pesquisar; - Respeito pela ideia do aluno; - Incentivo gera confiança no desenvolvimento de projetos.
Espaço do laboratório	Autoria; Empatia.	- Espaço dedicado ao aluno; - Ambiente agradável e descontraído; - Família formada por amigos em que se diverte e aprende; O aluno: - Procura o laboratório com desejo em desenvolver algo ou de aprender, sem objetivo concreto; - Desenvolver trabalhos com relevância para a sociedade, voltados a acessibilidade, meio ambiente e sustentabilidade; - Não almejam nota, bolsa de estudo ou vínculo com outras disciplinas; - Alunos orientadores tornam-se discípulos do professor pesquisado; - Não há rotina, nem horário para estudo;

		<ul style="list-style-type: none"> -Não há caminho padrão de pesquisa, a ideia é do aluno, o conhecimento é desenvolvido de acordo com seus objetivos; - Facilidade de acesso, chaves do Lab.14 disponíveis ao aluno; - Crescimento humano e profissional; - A prática provoca a autoria do aluno; - O aluno dedica tempo para a pesquisa, - Presencia erros no funcionamento de projetos, que motivam o aprofundamento da pesquisa; - Alunos percebem que, por vezes, o conteúdo trabalhado em sala de aula é desatualizado; - Geralmente o conhecimento necessário para desenvolver projetos vão além do ensinado em aula, aprendem peculiaridades da prática; - Levam a ideia para eventos, exige que falem em público; - Exemplos positivos dos alunos que já desenvolveram projetos; - A motivação e o comprometimento tornam-se naturais aos que buscam se integrar no grupo.
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora

O quadro 11 dispõe das categorias, subcategorias e unidades de significado. Esses últimos foram trechos extraídos das entrevistas com os alunos, em que eles explanaram sobre o ambiente pesquisado. Mais uma vez, pode-se observar que se aproxima da análise desenvolvida com a entrevista do professor no subcapítulo 4.3. Os alunos se mostram motivados e agradecidos pelas experiências adquiridas no espaço do *Lab.14*. No capítulo a seguir, serão discutidos os resultados obtidos da presente análise.

V TRIANGULAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS

Pode-se dizer que os instrumentos utilizados na coleta de dados na pesquisa qualitativa são diferentes daqueles utilizados na pesquisa quantitativa. Assim, Triviños (1987, p. 137) esclarece que “verdadeiramente, os questionários, entrevistas etc., são meios neutros que adquirem vida definida quando o pesquisador os ilumina com determinada teoria”. Com isso, destaca-se que a entrevista semiestruturada, a observação e o método de análise dos dados foram os instrumentos decisivos do processo da pesquisa qualitativa. Para que se possa responder de forma clara e objetiva a pergunta geradora, utilizar-se-á a técnica de triangulação. Triviños (1987) argumenta que essa técnica permite conduzir interesses centrados nos sujeitos da pesquisa, em que se averiguam percepções dos alunos mediante entrevistas, bem como seus comportamentos e ações durante as observações da pesquisadora.

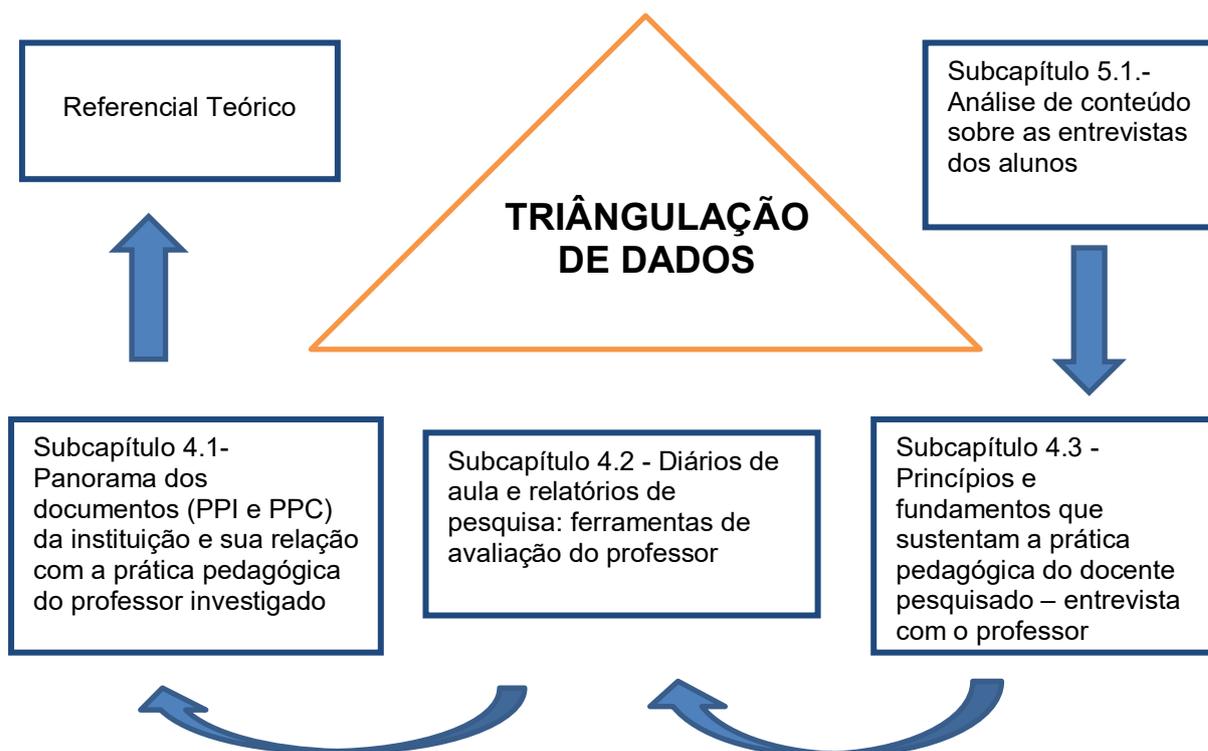
Diante das diversas fontes de dados analisadas durante o estudo de caso, buscou-se auxílio na abordagem de triangulação de dados, na intenção de alcançar os objetivos específicos da pesquisa. Nesse sentido, tal abordagem contribui para que os resultados alcançados possam ser verificados a partir de diferentes concepções.

Denzin e Lincoln (2006, p. 20) expõem as vantagens da abordagem da triangulação ao afirmarem que:

A triangulação é a exposição simultânea de realidades múltiplas, refratadas. Cada uma das metáforas “age” no sentido de criar a simultaneidade, e não o sequencial ou o linear. Os leitores e as audiências são então convidados a explorarem visões concorrentes do contexto, a se imergirem e a se fundirem em novas realidades a serem compreendidas.

Frente às vantagens destacadas pelos dois autores, para a triangulação de dados foi seguida uma ordem de análise sobre documentos de subcapítulos anteriores. O esquema da figura 15 apresenta as fontes de dados da triangulação.

Figura 15 – Triangulação dos dados



Fonte: Elaborada pela autora

A figura 15 apresenta as diferentes fontes de dados analisadas em cada subcapítulo do presente trabalho. Foram feitas, através de pesquisa documental, observação não-participante e entrevistas. Com base nessas fontes de dados, foi possível conhecer e delimitar a pesquisa. As referidas fontes, em conjunto com a fundamentação teórica, compõem a triangulação de dados. A análise permitiu conhecer a rotina do *Lab.14*, resultados da prática do professor, o comprometimento de alunos, bem como horários, fluxos, equipes, etc. Em suma, o cotidiano do ambiente da pesquisa.

Quadro 12 - dados analisados durante a pesquisa

Análises	Instrumentos de coletas	Objetivos específicos	Resultados da pesquisa
Panorama dos documentos (PPI e PPC) da instituição e sua relação com a prática pedagógica do professor investigado	- PPI – Projeto Pedagógico Institucional; - PPC - Projeto Pedagógico do curso de eletrônica nível técnico.	- Analisar princípios e fundamentos que sustentam o PPI e o PPC, a fim de averiguar quais pontos convergem/divergem da prática pedagógica do professor investigado.	Possibilita compreender que o ensino técnico possui características tecnicistas de sua origem de fundação. O PPC regente é mais antigo que o PPI. Esse último demonstra preocupação com educação de qualidade e desenvolvimento integral do aprendiz de sua instituição.
Princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do docente pesquisado	Entrevistas semiestruturadas: - Professor; - Alunos.	- Analisar como o processo de escolarização (educação básica, ensino superior e pós-graduação), bem como as referências familiares e culturais influenciaram na construção dos princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do docente. - Averiguar quais são as concepções do professor investigado quanto ao conhecimento científico e a inovação pedagógica como princípios que regem a construção do “ser” professor. -Investigar princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do professor, quanto às estratégias de ensino utilizadas, as formas de avaliação e o planejamento das atividades de aula. -Investigar a opinião dos alunos quanto à prática pedagógica do docente e sua relação com os discentes.	O professor sinaliza que durante a formação teve muitos professores bons e ruins, assim, em sua prática pedagógica, diz ter se inspirado nos bons professores. Por diversas vezes durante a entrevista, acentuou seu comportamento baseado nas referências familiares. - o professor demonstra valorizar o senso comum do aluno. O aluno constrói o conhecimento científico, durante o processo de desenvolvimento de um projeto de sua autoria, todo o processo é registrado no diário de aula. Há sinais de inovação pedagógica na prática pedagógica do docente. - o laboratório é regido por regras desenvolvidas pelos alunos e professor, o ambiente parece contribuir na autonomia, criatividade e cooperação dos envolvidos. Há um clima de comunhão do conhecimento, o professor é bastante presente no laboratório, não existe horário fixo de aula, o aluno determina por quanto tempo fará parte do laboratório, alguns estão há oito anos. A avaliação na disciplina optativa se baseia no diário de aula e engajamento do aluno. - os alunos constantemente demonstram sentimentos de reconhecimento pela empatia, conhecimento, liberdade, modéstia e confiança do professor. Esses foram fatores determinantes em seus desenvolvimentos, pois a liberdade de aprender permite compreender o próprio processo criativo e características da aprendizagem, assim, quando respeitadas podem tirar maior proveito de suas capacidades e inclusive de se autoconhecer.
Diários de aula e relatórios de pesquisa: ferramentas de avaliação do Professor	- Diários de aula; - Projetos de alunos; - Observação com registro em diário de bordo.	Buscar indícios de inovação pedagógica nos diários de aula e relatórios de projeto produzido pelos alunos em uma das disciplinas do docente investigado.	Os documentos apresentam diversos sinais de inovação pedagógica. Diante das categorias de análise e triangulação de dados analisados durante a pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora

O quadro 12 retoma os dados analisados durante a investigação, assim, pode-se observar que, a partir da investigação das entrevistas dos alunos, emergiram as seguintes categorias de análise: *autonomia, criatividade, cooperação e espaço do laboratório*.

Na análise da categoria autonomia, despontaram-se outras duas subcategorias: i) desejo de aprender e ii) aprender a desenvolver o raciocínio científico. Além disso, são destacadas as seguintes unidades de significados, características da prática pedagógica do professor investigado na perspectiva dos alunos: i) transparência ao expor ideias; ii) humildade em reconhecer propostas mais eficientes, sem se importar em ser contrariado; iii) não atrelamento ao conteudismo; iv) atualização permanente; v) conhecimento na área; vi) sem hierarquias; vii) dedicação em ajudar; viii) aplicabilidade de conhecimentos; ix) delegação de responsabilidade aos alunos em gerir o laboratório; x) afloramento do potencial individual do aluno.

Tais unidades de significado concordam com o subcapítulo 4.3 *Princípios e fundamentos que sustentam a prática pedagógica do docente pesquisado*, em que, na categoria autonomia, desenvolveu-se as seguintes unidades de significado: i) liberdade para criação; ii) despertar o espírito científico; iii) protagonismo do aluno; iv) metodologia e estratégias de ensino focadas na aprendizagem do aluno; v) acompanhamento do percurso de aprendizagem; vi) valorização da construção de conhecimento; vii) acreditar no potencial do aluno; viii) contato com a prática; ix) aprender é um desafio; x) busca da autonomia intelectual.

É possível, diante da análise das unidades de significados de ambas entrevistas, observar semelhanças, pois ambas unidades de significado se complementam, ratificando a análise de que as concepções do docente, bem como sua prática pedagógica e postura, proporcionam acolhimento ao estudante, auxiliando-o na construção de seu conhecimento, assim como encoraja e desafia seus alunos, permitindo que sejam autônomos e confiantes quanto ao conhecimento adquirido.

No subcapítulo 4.2 *Diários de aula e relatórios de pesquisa*, foi possível perceber que, perante os documentos, os alunos demonstraram forte engajamento e desejo em aprender, superando dificuldades encontradas ao longo do processo de desenvolvimento de projetos. A partir da análise, pode-se afirmar que havia união e

comprometimento entre os integrantes dos grupos que desenvolviam projetos, pois, do início ao fim, demonstravam buscar soluções para o funcionamento e adequações dos protótipos. Diante desse processo, enriqueciam o conhecimento, a autonomia, a criatividade e a cooperação.

É importante destacar que o subcapítulo 4.1 *Panorama dos documentos (PPI e PPC) da instituição* mostrou que a prática pedagógica do professor investigado está atrelada ao PPI.

De forma ainda mais efetiva, precisamos referenciar nossa prática no nosso próprio discurso. Por exemplo, refletir o que significa para cada um de nós a afirmação, tantas vezes repetida, de que devemos “formar um cidadão crítico, reflexivo, autônomo, ciente de seus direitos e deveres, capacitado para participar da construção de uma sociedade mais igualitária”. Se esse é realmente o propósito de todos os que repetem tal discurso, é preciso transpô-lo para as relações concretas de nossa prática educativa (PPI, 2006, p. 18).

Como pode ser visto durante todo o desfecho da análise, a prática do professor investigado propicia que o aluno construa seu conhecimento de acordo com sua capacidade e na diversidade, pois o ambiente do laboratório permite que o aluno conheça e interaja com muitos alunos. Conforme o próprio professor aponta, o *ambiente do laboratório é formado por aproximadamente 50 alunos que dialogam sobre todos os assuntos*. Em um relato de entrevista, um aluno explica que, por vezes, vai para o laboratório para encontrar os colegas que se tornaram amigos e discutem sobre tudo (religião, filosofia, política, etc.), não se aprende somente projetos.

Assim, é possível observar que os principais objetivos do PPI da instituição são desempenhados no espaço do *Lab.14*. Com base na análise da pesquisadora, esse lugar representa o berço da matética e da maiêutica socrática, pois a arte de aprender e de dar à “luz” ao conhecimento é demonstrada constantemente nos diálogos dos alunos. O lugar já transformou e salvou vidas, não é exagero afirmar isso. Os alunos relataram que, em suas trajetórias como estudantes, não haviam vivenciado experiência semelhante. Então, mais uma vez, torna-se relevante a reflexão de Cunha (2008) quanto à prática pedagógica, na qual afirma que:

A formação do educador é um processo, acontecendo no interior das condições históricas em que ele mesmo vive. Faz parte de uma realidade concreta determinada, que não é estática e definitiva. É uma realidade que se faz no cotidiano. Por isso é importante que este cotidiano seja

desvendado. O retorno permanente da reflexão sobre a sua caminhada como educando e como educador é que pode avançar o seu fazer pedagógico.

Diante da citação, pode-se considerar que as crenças e os saberes do professor pesquisado possuem uma íntima relação com as percepções adquiridas durante sua vida, enraizadas em saberes sócio-históricos que auxiliaram sua reflexão através da ação e da investigação de sua prática. Então, perante a necessidades de mudanças nas entrelinhas da educação, o professor investigado elaborou a disciplina optativa foco da presente pesquisa. Nessa esfera, conseguiu criar um espaço do aluno, dentro da instituição. Nesse espaço, pode desenvolver suas crenças na prática, pois descreditava do método tradicional de ensino, em que o professor profere aulas desvinculadas do desejo do aluno, desconsiderando a disparidade de formação e intelecto de cada um. Essa perspectiva lhe parecia placebo de educação.

O ambiente pesquisado revelou que o docente incentiva o trabalho autoral e o desenvolvimento do espírito científico como formas de despertar a aprendizagem dos estudantes. Deve-se ressaltar, também, que alguns alunos não almejam se apresentar em feiras ou registrar o percurso do projeto no diário de aula. Esses frequentam o laboratório na intenção de somente aprender. O professor não contraria a escolha, pois considera tais atitudes como peculiaridades de cada aluno.

Na análise da categoria criatividade dos alunos, evidenciou-se duas subcategorias: i) sentir-se desafiado a buscar o conhecimento e ii) liberdade para criar e inovar. Assim, diante das entrevistas dos alunos, pode-se desenvolver as seguintes unidades de significado: i) ambiente propício; sobre a prática do professor: ii) facilitador/motivador, iii) capacidade de adaptação, iv) apoia o criar; provoca no aluno: v) ambição em construir e aprender, vi) dedicação e vontade em alcançar os objetivos, viii) orgulho pelo reconhecimento dos trabalhos; em comum: ix) empenho e dedicação do professor e alunos mais experientes, tornam-se bons exemplos e ajudam alunos mais novos. Durante essa análise, quando comparada com as unidades de significado sobre a entrevista com o professor, mais uma vez, as unidades de significado se convergem e complementam.

Sobre a categoria criatividade, salienta-se as seguintes unidades de significado em relação à entrevista e às observações com o professor: i) persistência e dedicação para alcançar o objetivo; ii) pensar grande; iii) ser confiante; iv) postura de mediador; v) valorizar o potencial de cada aluno; vi) encorajar alunos a realizarem projetos

próprios; vii) envolver o aluno na solução de problemas reais; viii) valorizar a vivência e a originalidade; ix) liberdade responsável, aliada ao clima de afeto, confiança e compreensão.

Diante das unidades de significado de ambas entrevistas, pode-se dizer que o ambiente se volta para a liberdade e curiosidade, sendo erradicado qualquer tipo de preconceito. A criatividade, nesse contexto, é livre e incentivada pelos colegas e professor, possibilitando uma vivência em um ambiente onde não existem exigências como prazos, horários, dedicação exclusiva, etc., ou seja, o único propósito é aprender. Alguns entrevistados comentaram que os alunos entram às 7h30min e saem às 23h, porque os guardas da instituição exigem a saída, enquanto outros preferem pesquisar nos finais de semana e nas férias. É importante destacar que o desejo de aprender não tem limites na esfera do laboratório pesquisado, professor e alunos tendem a objetivos comuns, como ajudar o outro e zelar pelo laboratório.

Também pode-se observar princípios de criatividade no subcapítulo 4.2, referente à análise dos diários de aula e relatórios de pesquisa. Os alunos mencionaram que a forma como a disciplina tem sido conduzida ao longo destes anos tem proporcionado aos estudantes uma visão holística do curso técnico, pois conseguem aplicar a maioria dos conhecimentos adquiridos no curso durante a elaboração de projetos e protótipos. Possivelmente, este aspecto, dentre outros mencionados, tem influenciado o comprometimento dos discentes com o seu processo de aprendizagem. Vale salientar que os projetos têm proporcionado visibilidade ao laboratório do professor investigado, além de premiações, em âmbito nacional e internacional, devido à relevância social e econômica, e também pelo caráter inovador e criativo das propostas.

Conforme verificado no PPI (2006), existe a preocupação em preparar o aprendiz para a vida. Com base nisso, as práticas pedagógicas desenvolvidas nesse contexto têm como princípio construir aprendizagens significativas, que aliem saber e fazer de forma crítica e contextualizada que estimulam a investigação, a criatividade, a participação e o diálogo, no que diz respeito à pluralidade de visões e à busca de soluções coletivas. Assim, fica claro que proporcionar uma formação orientada no desenvolvimento das noções de ética e democracia torna-se indispensável na formação de indivíduos ativos, conscientes e responsáveis, que atuem como agentes comprometidos com a emancipação humana e com a construção da cidadania plena.

Dessa forma, pode-se dizer que o ambiente pesquisado se alinha com princípios do PPI.

Segundo Freire e Faundez (2008, p. 46), “o conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade”. Logo, um ambiente no qual a criatividade seja incentivada em um espaço livre para a curiosidade e a cooperação entre alunos parece ser adequado para o desenvolvimento do conhecimento mútuo. É importante lembrar que o ambiente estudado é destituído de hierarquias. A cooperação entre indivíduos, construída mentalmente no coletivo, possibilita a transformação dos sujeitos.

Diante do exposto, vale ressaltar a importância da análise da categoria cooperação. Nesse sentido, sobre a entrevistas dos alunos, foram organizadas as seguintes subcategorias i) aprende a trabalhar em equipe; ii) ambiente de respeito mútuo; iii) responsabilidade no uso do laboratório; iv) relação de parceria entre alunos e professor. Assim, foram desenvolvidas as seguintes unidades de significado: i) ambiente educacional familiar e salutar; ii) sujeitos se reconstituem através da ação e da convivência; iii) responsabilidade; iv) trabalho em e entre equipes; v) vontade de pesquisar; vi) respeito pela ideia do aluno; vii) incentivo gera confiança no desenvolvimento de projetos.

Em relação à entrevista e observação do professor, as unidades de significado da análise da categoria cooperação foram: i) respeito, responsabilidade e empatia com o aprendiz; ii) incentivar o aprendiz/ pesquisador; iii) reflexão crítica sobre a prática; iv) partilhar esforços; v) motivação, linguagem, predisposição para a troca; vi) empatia; vii) singularidade dos aprendizes; viii) espírito colaborativo; ix) disponibilidade de variadas fontes agregadoras de conhecimentos; x) ambiente motivador com aparatos para a pesquisa.

Quando se compara as unidades de significado de ambas entrevistas, percebe-se que o ambiente do laboratório agrega valores e conhecimentos, configurando-se como um ambiente livre, no qual não há competição entre os alunos, pelo contrário, todos parecem solícitos a ajudar. Quando se realizou subcapítulo 4.2 *análises de Diários de aula e relatórios de pesquisa*, percebia-se muita cooperação, pois geralmente os trabalhos são realizados em equipe e as equipes interagem entre si. De acordo com relatos de alunos, as dificuldades geralmente são resolvidas entre eles, pois os mais experientes estão sempre dispostos a ajudar, assim como já foram ajudados anteriormente nesse espaço. Conforme excerto do relatório de pesquisa dos

alunos que desenvolveram a bengala para cegos (Dispositivo eletrônico identificador de auxílio a cegos),

os resultados obtidos, inicialmente, foram desagradáveis, pois o projeto não funcionava, mas com a ajuda do professor orientador e a experiência de outros colegas que fazem parte do laboratório conseguimos fazê-lo funcionar satisfatoriamente. Ainda, há muito que melhorar e estamos fazendo de tudo para isso ocorrer.

Nesse sentido, os conhecimentos desenvolvidos através da análise dos relatórios de pesquisa corroboram o posicionamento de Demo (2010, p. 16), ao destacar que

a autoria cooperativa pode ver as outras como rivais, mas também como necessariamente complementares, em sentido dialético. Não cabe o argumento feito apenas para si mesmo. É feito em função do outro, desde que mereça sua atenção. O argumento do outro, então, é constitutivo de qualquer argumento, o que implica a referência cooperativa, quer no sentido positivo da concordância, quer no sentido negativo da discordância.

Diante da fala do aluno e da citação anterior, pode-se salientar a importância de construir o conhecimento em grupo, valendo-se da oportunidade de conhecer outras autonomias e argumentos. Dessa forma, o questionamento reconstrutivo oportuniza a desconstrução e reconstrução como processos na formação do conhecimento, que sempre podem ser refeitos. Assim, é importante considerar que, em contextos de diálogos abertos, os argumentos contraditórios podem significar possibilidades de inovação. Por essas razões, torna-se importante considerar que a coerência da crítica está na autocrítica. Nas palavras de Demo (2010, p. 39): “[...] não poderia questionar bem quem não se autoquestiona, na mais lídima tradição socrática (maiêutica)”. Logo, é possível observar que o cenário de pesquisa está imbuído por princípios da maiêutica socrática e da matética, ambas são suleadoras da inovação pedagógica.

É importante observar, também, que os princípios da cooperação vão ao encontro dos fundamentos almejados pelo PPI da instituição, ao mencionar a proposta de formação humanista, ou seja, investir no desenvolvimento de valores sociais e na consciência cidadã, além da formação técnico-científica oferecida. O PPI (2006, p. 25) esclarece que o “professor deve adaptar os procedimentos de avaliação do processo,

acompanhando e valorizando todas as atividades dos alunos, como os trabalhos individuais, os trabalhos coletivos, a participação espontânea e o espírito de cooperação”.

Vale salientar que a prática pedagógica foi elucidada como inovação pedagógica, inicialmente, através do método criado por Sócrates e exposto por seu discípulo Platão, por volta do século IV a.C. O método adotado por Sócrates tinha por base que os indivíduos deviam construir o conhecimento juntos, através do diálogo. Tal método foi denominado de maiêutica socrática, por considerá-lo, a exemplo da arte praticada por sua mãe, um exercício obstétrico.

Importante ressaltar que conceitos tão antigos da maiêutica socrática devem ser incentivados no processo do ensino e da aprendizagem na prática escolar, valorizando sua importância no desenvolvimento do senso crítico e questionamentos no processo de construção do saber. Com relação à construção do conhecimento, no método socrático, entende-se que os alunos sofrem o “engravamento” no campo das ideias, diante da proposta pedagógica do professor que precisa desempenhar uma postura ativa e motivadora em sua prática pedagógica. Destarte, o aprendiz como protagonista tem a liberdade de questionar o conhecimento e construí-lo em cooperação com seus colegas e educador. Assim, os aprendizes podem ter diferentes objetivos e conhecimentos em espaço compartilhado, induzindo o aluno ao ponto de partida de uma discussão que pode criar resultados investigativos.

Segundo Souza (2016, p. 141),

[...] na “Pedagogia Socrática”, o aluno precisa ser ativo no processo do ensino e da aprendizagem. O conceito de educação e de aprendizagem deve ser sinônimo de libertação. Consequentemente, é impossível haver libertação se o relacionamento entre mestre e discípulos não for capaz de promover autonomia. Na modernidade, elementos contidos no interior da “pedagogia” socrática têm estabelecido novos princípios para uma nova relação professor-aluno. Essa nova tendência é chamada por alguns teóricos de “educação libertadora.

Podemos relacionar a discussão em questão à “educação libertadora” defendida por Paulo Freire. Conforme Lira (2018, p. 43),

[...] na pedagogia libertadora, Freire propõe uma educação na qual educador e educandos sejam sujeitos da ação pedagógica, ambos críticos, e que essa situação se dê por meio da problematização em que o professor exercita o pensar criticamente e é nele que ocorre o verdadeiro diálogo. Só uma

educação problematizadora e dialógica, de acordo com Freire, poderia garantir uma educação humanista e emancipadora, uma educação como ato pedagógico, capaz de assegurar o desenvolvimento de uma consciência crítica e transformadora da realidade.

Sendo assim, pode-se pensar que a maiêutica socrática ou “parto de ideias”, associada por alguns teóricos à pedagogia libertadora, tem particular relevância quando se trata de trazer como princípio um método que alimenta o discurso do aluno. Além disso, parte-se da ideia de que esse método faz com que o aluno se torne o pesquisador de seu próprio conhecimento, desenvolvendo a autonomia. Sendo assim, nesse processo entre locutor e interlocutor, ambos aprendem. Quando o interlocutor é indagado sobre o assunto que acredita, empenha-se em refletir sobre sua própria crença ou objetivo. Assim, abre-se um leque de novos entendimentos e possibilidades diante do questionamento de suas ideias e concepções, reconstrói-se o entendimento com ideias mais complexas, ou seja, dá-se à luz ao novo conhecimento.

Para encerrar a discussão, traz-se parte do relato de um aluno:

O G[...] esteve presente até mesmo nos momentos mais difíceis do processo de desenvolvimento da pesquisa. Com relação as dúvidas que tinha não foram difíceis de sanar porque sempre que ele não tinha as respostas, ele buscava algum colega que pudesse auxiliar na pesquisa. Mas além disso, ele acabou se tornando um amigo. Durante alguns meses me sentia a ponto de deixar a pesquisa pela falta de apoio de outros professores e departamentos do IF, entretanto, ele sempre me dizia ao contrário, nunca deixou de acreditar em mim e no potencial do meu projeto. E realmente ele estava certo, finalizei o projeto, obtive nota 10 na banca final e depois fui aprovado para o mestrado no México com a pesquisa que teve início dentro do IF.

Em seguida, o relato do professor sobre o mesmo aluno:

Agora se a ideia é do aluno e ele quer fazer e o professor diz que dá para fazer, ele faz. Um exemplo, disso é sobre um aluno que está no México. Ele queria fazer design automotivo, só que o design da nossa instituição é direcionado para o mobiliário e design gráfico, mas ele queria automotivo. Nós tínhamos um carro no laboratório, então ele começou a fazer a parte mecânica e eletrônica, o aluno se empolgou, queria fazer um protótipo na Mecânica, lá o professor disse: isso não vai dar certo, “balde de água fria”, o aluno voltou aqui no laboratório decepcionado, então eu olhei no olho dele e disse: agora nós vamos fazer, te disseram que não vai dar certo, nós vamos mostrar que dá para fazer, para encurtar a história, o menino está fazendo mestrado no México em cima do carro elétrico, ele apresentou o projeto do carro elétrico em Stanford nos Estados Unidos. Na segunda maior universidade do mundo. Agora está trabalhando no Texas, então, pode se ver o poder do professor nesse exemplo, pode destruir o sonho, a carreira do aluno, ou fazer com que ele parta e ganhe o mundo. O Jr defendeu o

mestrado com louvor e em sigilo, pois o projeto passou a ser patenteado, assim, vai ser patenteado o carro no México com a nossa eletrônica.

De acordo com Spinelli (2006 p.173),

Sócrates defendia que “assim como a parteira, que não gera o filho, mas ajuda a pari-lo, era função sua, como mestre ou professor, auxiliar o discípulo a gerar em si o mesmo saber, cuidando sobretudo que ele não abortasse um bom raciocínio, menos ainda uma boa ideia.

Diante dos dois últimos relatos e da última citação, ressalta-se a atenção que devemos ter em relação aos desejos dos estudantes, pois observa-se que o professor, por vezes, desempenha um papel de extrema relevância na vida do aluno. É possível reconhecer, através dos relatos, alunos ultrapassando todas as barreiras de seus projetos. Nota-se que o apoio e incentivo de diversos alunos do *Lab.14* e do professor pesquisado foram fundamentais no parto do conhecimento dos sujeitos envolvidos nesse processo. Diante desse exemplo, afirma-se que o professor desempenha um papel valioso no desenvolvimento do aluno, no mesmo viés, o aluno na vida do professor. Durante a pesquisa, foi possível observar um ambiente de amizade, de respeito e muita empatia.

A mudança na prática pedagógica requer autocrítica e ressignificação do seu fazer, evitando a superficialidades de saberes e práticas. Dessa forma, tem-se o desafio de mediar a constituição consciente e crítica da produção de conhecimento. O ambiente, diante da visão da pesquisadora, é ímpar em inspiração e transformação do aprendiz.

Tendo por objetivo responder a questão geradora da pesquisa, buscaram-se múltiplas fontes de evidências. Diante das diversas fontes destacadas, a triangulação permitiu análise de diversos olhares sobre o mesmo elemento, ou seja, a questão de pesquisa vista por diferentes fontes de dados que puderam corroborar e clarear o problema de pesquisa.

Ainda deve-se lembrar que, segundo o PPI (2006), a filosofia da instituição é preparar o estudante para a vida, tendo na prática pedagógica princípios para construir aprendizagens significativas que aliem o saber e o fazer de forma crítica e contextualizada, e, portanto, estimulem a investigação, a criatividade, a participação

e o diálogo, no respeito à pluralidade de visões e na busca de soluções coletivas baseadas na gestão democrática.

Em síntese, a trajetória de vida do docente e sua empatia parecem ser o centro da sua metodologia. Também pode-se dizer que o processo de autoria de projetos aparenta desenvolver princípios da inovação pedagógica.

Na visão da pesquisadora, que foi sendo construída durante suas observações não-participantes, a confiança plena do professor em relação aos alunos colaboradores sempre foi algo intrigante. Um exemplo disso é a feira de Pesquisa e Inovação Mostrarob, que ocorre anualmente no saguão da instituição. O referido evento é 100% organizado pelo professor e pelos alunos que frequentam a disciplina optativa, desenvolvida no *Lab.14*. Importante destacar a autonomia e a responsabilidade que os alunos colaboradores desempenham durante a feira. Eles são os organizadores e também os avaliadores das competições de robôs.

Com a autonomia delegada pelo professor a esses alunos, eles incorporam responsabilidades como cuidar e organizar o laboratório e orientar os alunos que frequentam o espaço, atividades que não geram bônus imediatos aos estudantes. Para a pesquisadora, a atitude dos alunos parece evidenciar a satisfação pessoal por terem se tornado capazes de construir o próprio conhecimento com autonomia, e ainda contribuir na construção do conhecimento dos colegas.

O ambiente do laboratório pesquisado promove confiança ao aluno, pois há um grupo de aproximadamente 50 alunos e o professor, que se auxiliam no desenvolvimento de projetos. Existe um comprometimento mútuo. Independente da busca, o processo da “caminhada” do aluno até o objetivo exige muito empenho, mas ele não parece sentir-se sozinho, pois o ambiente do laboratório aproxima-se de um ambiente familiar, no qual muitos destinam horas a fio a seus objetivos. Todos presenciam dificuldades, anseios e conquistas nesse ambiente que parece ser regido por união e confiança. O ambiente do *Lab.14* apresenta um modelo de ensino e de aprendizagem que precisa ser notado por outros professores.

Diante do cenário investigado, pode-se dizer que a pesquisa no ambiente escolar possibilita desenvolver atitudes investigativas no aprendiz. Percebe-se o quanto torna-se fundamental que o ambiente escolar e os professores se insiram na sociedade e incentivem o corpo discente a conhecer os problemas da sua comunidade, para que, através de seus trabalhos, possam oferecer soluções.

Cabe destacar que, na análise dos dados, por diversas vezes, as práticas desenvolvidas foram associadas ao termo “inovação pedagógica”. Nesse sentido, referencia-se a pesquisa de Cunha (2006), na qual a autora mostra que os professores apresentam algumas dificuldades que envolvem a inovação pedagógica, tais como: a resistência do aluno em ser o sujeito da sala de aula, pois, por vezes, ele prefere manter-se numa concepção de ensino transmissivo e reprodutivo, centrado no professor.

No estudo de caso, vê-se que [...] *a única regra para os alunos frequentarem o laboratório é que tenham uma ideia, desejo de construir um projeto*. Esse fato favorece o desenvolvimento de uma relação mais estável de confiança entre alunos e professor, já que é fortalecida pela participação responsável dos alunos. Do mesmo modo, [...] *há alunos com diferentes níveis de conhecimentos, a regra é que todos se ajudem e se respeitem*. Segundo Cunha (2006), outros professores apontaram a rigidez do currículo e o elevado número de alunos em sala de aula como dificultadores de processos inovadores. Sobre o objeto da presente investigação, pode-se salientar que *a disciplina é extraclasse, assim não há currículo a ser seguido, o único propósito da disciplina é que os alunos aprendam através da busca própria; não há horário fixo de uso do laboratório, fica à disposição dos alunos das 7h30min às 23h inclusive nos finais de semana, feriados e férias*.

Cunha (2006) ainda marca que a avaliação também pode ser incluída como um ponto complexo dentro do processo de organização de outras formas de aprender. Com isso, *por ser uma disciplina extraclasse, não é exigido nota e permite a dispensa dos alunos em outras duas disciplinas do professor, caso desenvolvam o diário de bordo e o relatório de pesquisa*. Assim, pode-se dizer que a avaliação precisa ser entendida como uma atividade crítica de aprendizagem, já que através dela é possível construir conhecimento. O professor do estudo aponta que [...] *em suas disciplinas curriculares, as provas são de resolução simples e abordam pontos essenciais da disciplina. Não existe “pegadinha” na elaboração das questões. A correção é feita no ato da entrega da prova e discutida com o aluno*. De acordo com o professor, alguns alunos têm maior facilidade em argumentar de forma oral.

Perante a análise, percebe-se que o professor demonstra diversos indícios sobre inovar, na medida em que sua preocupação vai além da tecnológica. Os princípios do professor corroboram Cunha (2006, p. 105), que diz:

Entendemos que a inovação requer uma ruptura necessária que permite reconfigurar o conhecimento para além das regularidades propostas pela modernidade. Ela pressupõe, pois, uma ruptura pragmática e não apenas a inclusão de novidades. Nesse sentido envolve uma mudança na forma de entender o conhecimento.

Diante do citado anteriormente, vê-se que desenvolver a inovação baseada na preocupação em torno do processo da aprendizagem requer que o professor ultrapasse as fronteiras estabelecidas na historicidade, baseando-se em outras formas de compreender a importância da construção do conhecimento. Isso requer a reflexão da prática. Ambientes abertos ao conhecimento, como o exposto acima, permitem que os alunos criem uma cultura de responsabilidade e rigor no trato com o estudo. Entende-se rigor como “um desejo de saber, uma busca de resposta, um método crítico de aprender” (SHOR; FREIRE, 1986, p. 14).

Cunha (2006), ao estudar propostas pedagógicas inovadoras, expôs um quadro com as categorias de análise e os indicadores de sua pesquisa sobre professores inovadores. Esse quadro foi adaptado para esse estudo de caso e associado com trechos da entrevista do professor estudado. Como se pode ver, as categorias de análise da autora em questão foram associadas com as unidades de contexto da presente pesquisa, assim, constatou-se que o espaço estudado se apresenta abundante em termos de inovação pedagógica. Os indicadores da pesquisa de Cunha (2006) são: i) construção de conhecimento; ii) mediação; iii) protagonismo; iv) ruptura com a forma de ensinar/aprender; v) gestão participativa; vi) reconfiguração de saberes; vii) reorganização teoria/prática; e viii) a perspectiva orgânica no processo de concepção.

O quadro a seguir, com base em Cunha (2006), apresenta categorias e indicadores sobre professores inovadores. Na coluna à direita, dispôs-se a unidade de contexto referente à entrevista com o professor. O quadro 13 demonstra que a prática pedagógica do professor pesquisado se mostra inovadora e rompe com o paradigma educacional dominante gerado pela ciência.

Quadro 13 – Associação de unidades de contexto (trechos da entrevista com o professor) com a categoria de análise – inovações no espaço da sala de aula

CATEGORIA – INOVAÇÃO PEDAGÓGICA		
Indicadores	Unidades de significado	Unidades de contexto – Exemplos
Conhecimento	Relacionado ao conteúdo específico de ensino e de aprendizagem da disciplina.	<i>[...] um aluno, no Lab.14, fez um sistema micro controlado para controlar até 32 estufas com sensores à 1km de distância do controlador. Às vezes, eu tiro minhas dúvidas com esse aluno, ele realmente domina. Esses alunos são capazes de associar o conhecimento das disciplinas com suas pesquisas [...].</i>
	Formação profissional, curricular e o saber da experiência.	<i>[...] é uma questão de experiência de vida, trabalhei muito tempo na área de projetos, junto a empresas. Percebia quando estagiários chegavam na empresa tinham medo, sabiam a teoria, mas o conhecimento em “caixinhas”, não sabiam juntá-las e usar na prática [...] quando comecei a dar aula, o aluno tinha ansia por conhecimento, porém somente o conhecimento acadêmico convencional não os permitia associá-los [...] o professor é capaz de fazer um aluno desistir ou descobrir que não há limites [...].</i>
Mediação	A ponte entre o afetivo e o conhecimento, na compreensão da historicidade de sua produção; Espaço de aula: local de diálogo e trabalho colaborativo.	<i>[...] foram muitos professores bons, me parece que estão se tornando raros, aqueles que querem que o aluno aprenda, que saiam da mesmice das aulas [...]. Pensar alto e correr atrás, isso eu passo para os meus alunos. Experiências de vida que levo para a sala de aula, os sofrimentos e batalhas, não dá para ficar parado. Se eu ficasse parado, em pouco tempo seria como outros professores, repetindo aulas, mesmos exercícios, ... para mim não serve!</i>
Protagonismo	Professor reflexivo sobre sua ação e inovador;	<i>[...] se for uma pesquisa proposta pelo professor, na maioria das vezes, o aluno pensa: preciso entregar, tenho prazo...e não se foca no aprender. Essa é uma diferença do Lab.14, não há prazo. [...] como podemos mostrar esse método a outros professores? Sugeres algo? O “14” é assim porque os alunos desejavam esse espaço. Acho que isso vem das experiências de vida, dos trabalhos que passei e como vejo tudo. Quero passar para os outros, no meu caso, para os alunos. Acredito que primeiramente tem que ser sincero mesmo, fazer aos outros aquilo que gostarias que fizessem por ti, é preciso gostar muito do que faz, não ser metido e orgulhoso, ter humildade. Me parece muito difícil dizer, pois é intrínseco ao ser humano, não me sinto um bom professor, acho que tenho muitas falhas, sou muito autocrítico. O único objetivo quando entro em sala é fazer eles entenderem. Me daria por satisfeito se todos tirassem no mínimo 9,0, vou me sentir o bom professor o dia que eu “pegar” alunos problemáticos, que não querem nada e torná-los a querer aprender [...].</i>
Ruptura da forma ensinar/aprender	Quebra de paradigma da ciência moderna, que valoriza certeza e organização disciplinar, rompe com a reprodução e repetição.	<i>[...] primeiramente é preciso ter motivação [...] ser autor o aluno vê o resultado do seu trabalho, que pode realizar pesquisa também no ensino técnico. Conheces o laboratório, e sabes a diferença gritante do aluno que só assistiu aulas e dos alunos do Lab.14, que se metem em encrencas e começam a defender o ponto de vista [...] a prática é fundamental, [...] a importância da ajuda dos colegas [...] o aluno começa a entender e preencher as lacunas do seu conhecimento. Mas ele somente chega nesse nível se a ideia for dele [...].</i>

A gestão participativa	Envolve os alunos nas decisões relacionadas à experiência que visa desenvolver, desde o planejamento até os resultados.	<i>[...] temos uma comissão organizadora formada por seis alunos, responsáveis pelo Lab.14 e o almoxarifado restrito ao Lab.14. Esses alunos esclarecem as regras para os alunos novos do Lab.14. Agora, temos outro professor com a mesma ideia em outro laboratório pequeno, ou seja, temos o 14 e 1/4³⁷. Assim, no Lab.14 são desenvolvidas propostas básicas e no “1/4” pesquisas avançadas, são alunos que passaram pelo Lab.14 e hoje estão fazendo engenharia. Fazem reconhecimento de imagem, técnicas de análise de matemática avançada, assim, incorporam o conhecimento que veem na engenharia para seus projetos.</i>
A reconfiguração de saberes	Rompe com ideias de anulação ou diminuição das clássicas dualidades saberes científicos e saberes populares, ciências humanas e ciências exatas...	<i>[...] um exemplo, é o Jr que está no México. Ele queria fazer design automotivo, só que o design da nossa instituição é direcionado para o mobiliário e design gráfico, tínhamos um carro no Lab.14, o aluno começou a fazer a parte mecânica e eletrônica, se empolgou, queria fazer um protótipo no curso técnico da Mecânica, lá o professor disse: isso não vai dar certo, “balde de água fria”, o aluno voltou no Lab.14 decepcionado, olhei no olho dele e disse: Vamos mostrar que dá para fazer? Para encurtar a história, o Jr. fez mestrado no México em cima do carro elétrico, apresentou o projeto em Stanford nos Estados Unidos. Agora está trabalhando no Texas, então, pode se ver o poder do professor nesse exemplo, pode destruir o sonho, a carreira do aluno, ou fazer com que ele parta e ganhe o mundo. O Jr. defendeu o mestrado com louvor e sigilo, pois o projeto passou a ser patenteado no México com a nossa eletrônica.</i>
Reorganização teoria/prática	Rompe com a concepção de que a teoria vem antes da prática e que se essa se resume da aplicação da teoria.	<i>[...] A teoria desenvolvida no desafio em conjunto com a prática, a gurizada deslancha. Hoje se um aluno tem dificuldade, tento fazê-lo buscar a informação, aprender por aprender sem o professor, então, com ajuda do colega, do livro e também aprende a filtrar a internet, ... a dúvida promove que o aluno busque ajuda em outros cursos dentro da instituição como a Mecânica, a Eletromecânica, Eletrotécnica, na ferramentaria [...].</i>
A perspectiva orgânica no processo de concepção	-Envolvimento nas questões sociais/políticas; Cuida da coerência de interesse dos alunos.	<i>[...] escuto frases como: “o laboratório mudou a minha vida”, “eu sou o que sou graças ao laboratório”, “eu sei que posso ir para a NASA por causa do laboratório” [...] os alunos sentem alegria e satisfação por estar trabalhando no Lab.14. Em relação a premiação que ganham, tudo se deve a eles, a ideia é própria e querem ver funcionar, o desafio é proposto por eles e passa a ser diário, mensal...de acordo com o desejo. O esforço os levou a atingir alto padrão de premiação, como nos Estados Unidos, na França, no México, na Argentina e dentro do Brasil. A ênfase é sobre o esforço deles, não é meu.</i>

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de (Cunha, 2006)

No desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se que os autores frequentemente destacavam a autonomia, a criatividade e a cooperação na construção do conhecimento, assim como o questionamento reconstrutivo e a autoria. Dessa forma,

³⁷ A sala possuía o número 14, logo mantiverem o número da sala, por isso ficou Lab. 14, com a chegada de outro professor que propôs um trabalho mais avançado, organizaram outra sala pequena, então chamada de “1/4” por ser uma área muito menor.

as teorias sobre o educar pela pesquisa corroboram princípios da categoria de inovação pedagógica.

O estudo de caso volta-se à prática pedagógica de um professor que se enquadra em quase todos os indicadores de inovação pedagógica desenvolvido por Cunha (2006), exceto sobre o elo interdisciplinar e interpráticas de trabalho entre docentes. O trabalho desenvolvido pelo professor em análise parece atrair poucos professores que queiram agregar conhecimentos no laboratório pesquisado, talvez por não compartilhar do mesmo entendimento sobre educação que o professor investigado, ou estão bem embasados no PPC e tendem ao ensino tecnicista. Acredita-se que as três categorias estudadas (a autonomia, a criatividade e a cooperação) são agentes importantes da inovação pedagógica. Mais uma vez, pôde-se observar que as categorias lidam com objetividade, subjetividade e intersubjetividade no processo da construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises dos documentos oficiais (PPI e PPC) e na relação com a prática pedagógica do docente investigado, foi possível constatar que a escrita do Projeto Pedagógico Institucional apresenta indícios de uma proposta que tem características construcionistas, como a preocupação em formar cidadãos críticos e autônomos que saibam trabalhar em cooperação com outros sujeitos. Essas características não ficaram muito evidentes no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletrônica que, no momento da análise, encontrava-se bastante desatualizado e focado na formação técnico-científica, o que não surpreendeu, pois já se esperava princípios baseados na formação tecnicista.

Em que pese, no desenvolvimento da disciplina optativa, ser uma instituição voltada à formação técnica e tecnológica, na ruptura de princípios tecnicistas, o docente investigado dá sinais a partir de características observadas em entrevista e na conduta em seu laboratório, que coloca em prática muito dos princípios e fundamentos com viés construcionista, descritos e almejados no PPI da instituição. Pode-se observar, em sua prática pedagógica e na análise da entrevista com os discentes, que a sua forma de se relacionar com seus alunos, nunca autoritária, sempre de forma amigável, transparece que ao mesmo tempo que ensina, também aprende com os estudantes, através do incentivo da autonomia de pensamento e do desenvolvimento da criticidade, acreditando que seus alunos são capazes de produzir projetos e protótipos que venham a dar contribuições significativas para o desenvolvimento da Ciência.

Além disso, o professor investigado estimula a consciência cidadã nos estudantes, que buscam elaborar projetos importantes para a sociedade a partir de sucatas, consideradas por muitos como lixo, e ainda promove o desenvolvimento da cooperação entre os estudantes, de forma que compreendam que grandes projetos, muitas vezes, saem de propostas compartilhadas, sem avivar a competitividade e sempre valorizando características positivas de todos os trabalhos.

A partir da análise dos relatórios e dos diários de bordo, pode-se constatar que a avaliação da disciplina optativa não se preocupava com o produto (nota), mas como o processo de construção do conhecimento, pois, para o professor, o que importava era o aluno tentar desenvolver um protótipo, considerando seu esforço para isso. Se

conseguisse colocar em funcionamento seria um ganho a mais para o aluno, mas não o condicionante para a aprovação na disciplina.

Os relatórios analisados neste trabalho indicaram propostas preocupadas com a consciência cidadã e ambiental e com os princípios da inclusão. Muitas propostas já foram premiadas em eventos nacionais e internacionais, proporcionando aos estudantes a possibilidade de viagens, o conhecimento de novas culturas, o despertar da criatividade e do desenvolvimento do espírito científico. Ainda, os diários de aula são vistos como possibilidade de o aluno enxergar seu percurso formativo – o que deu certo ou precisa melhorar – também desenvolvem a escrita e o aprendizado colaborativo e em equipe.

A triangulação dos dados analisados sinalizou princípios e fundamentos presentes na prática pedagógica do professor que incentivam o protagonismo dos alunos, apresentando uma visão de ensino que estimula o desafio através da busca do conhecimento e pesquisa científica, compreendendo seu papel como mediador no processo de aprendizagem. A forma como o professor tem trabalhado na disciplina analisada nos leva a inferir que ele provoca o “engravidamento” dos estudantes, ou seja, o “pensar grande” [diálogo do docente], desempenha um papel importante, pois influencia o aprendiz a se questionar e tornar-se buscador de conhecimentos, conforme a maiêutica socrática.

Tal característica se apresenta, no presente estudo, principalmente, nos diários de aula, em que se observa os alunos aflorando os conhecimentos aos poucos, mostram-se “parindo” noções cada vez mais complexas. Sendo assim, parece que o espírito científico vai se desenvolvendo junto com a investigação. Pode-se dizer que princípios da inovação pedagógica se revelam na prática do professor, pois os saberes de seus aprendizes se materializam pelo reconhecimento de formas alternativas de estudos e experiências que anulam as dicotomias, como ciência e senso comum, objetividade e subjetividade, teoria e prática. Ao trabalhar de maneira imbricada, unindo teoria e prática, objetividade e subjetividade, o professor investigado possibilita a vivência de diferentes experiências que deslumbram novos conhecimentos, aproximando a ciência. O docente investigado apresenta como concepção de conhecimento científico que o processo do conhecimento é construído no coletivo e conduzido pelo nascimento e amadurecimento do desejo de aprender do aluno.

Assim³⁸, minhas angústias escolares e crenças construídas ao longo das experiências como aluna e professora me levaram a esta pesquisa, em que me oportunizo conhecer um ambiente no qual há uma infinidade de conhecimentos sendo construídos por alunos. Durante o processo, me senti motivada a aprofundar o estudo aqui proposto, desenvolvendo o produto da pesquisa baseado nas peculiaridades do ambiente e levando em consideração minha própria transformação pessoal. Em face a minha experiência, acredito que conhecer práticas pedagógicas inovadoras podem instigar a prática pedagógica reflexiva do professor, um importante passo para (des)orientar práticas pedagógicas baseadas no ensino tradicional. Logo, exteriorizar ambientes inovadores pode trazer inspiração para a trajetória formativa de outros docentes.

Diante do ambiente em questão, pode-se frisar que, até o momento, não haviam ocorrido pesquisas sobre a prática pedagógica desenvolvida no *Lab. 14*. Sendo assim, esse ambiente pode se tornar fonte de investigação de outros pesquisadores, levando em consideração a necessidade de reflexões mais profundas de pesquisas voltadas à formação de professores no exercício da profissão. Como sugestões para futuras pesquisas, destaco: i) problematizar concepções de outros professores e alunos da instituição, contemplando o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2020-2024 do IFSul-RS; ii) analisar como alunos egressos manifestam concepções de pesquisa relacionadas à atualização, à pesquisa científica e à produção própria; iii) contextualizar discussões sobre formação docente na perspectiva do professor-pesquisador, em que o processo do ensino e de aprendizagem avance o currículo escolar, oportunizando a concordância entre os referenciais teóricos e a prática pedagógica em um viés de reflexão crítica.

Logo, assumir uma prática pedagógica inovadora pode auxiliar o docente a se tornar mais crítico e seguro em desenvolver propostas desafiadoras, nas quais promova o conhecimento científico de seus alunos. Essa postura pode diminuir espaços entre as dicotomias e despertar o desejo em embrenhar-se, cada vez mais, no universo de conhecimento, permitindo aos alunos o encantamento pelo conhecimento científico e que se percebam como protagonistas na construção coletiva de conhecimentos.

³⁸ Essa última página foi escrita em primeira pessoa, por se tratar de minhas percepções pessoais.

REFERÊNCIAS

- 7GRAUS. *Dicionário Online de Português*. 2009. Disponível em: www.dicio.com.br. Acesso em: em frequente.
- ALMEIDA, P. A; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.33, n.2, 2007, p. 281-295. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v33n2/a07v33n2.pdf>. Acesso em 11 maio 2020.
- ALVES, R. *Por uma educação romântica*. Campinas/SP: Papirus, 2002.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 70 ed. São Paulo: Almedina, 2011.
- BEZERRA, A. S. *O Programa Ensino Médio Inovador: recontextualizando a prática pedagógica inovadora*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, p. 162. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/24257> Acesso em: 06 jan. 2020.
- BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. *Constituição* (1988). Constituição da república Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 13 nov. 2019
- _____. Ministério de Educação e Cultura. *LDB- Lei nº 9394*, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 20 jan. 2020.
- _____. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº1*, de 12 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf Acesso em: 13 nov. 2019.
- _____. (2003). *Lei nº 10.639*, de 9 de janeiro de 2003. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Brasília: MEC, 2003 Disponível em:

https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAOPDH/Leis_10.639_2003__inclus%C3%A3o_no_curr%C3%ADculo_oficial_da_Hist%C3%B3ria_e_Cultura_Afrobrasileira.pdf
Acesso em: 17 nov. 2019.

_____. *Lei nº 11.892*, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: MEC, 2008. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em 24 jan. 2020.

_____. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2019.

_____. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional e tecnológica. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm. Acesso em: 01 de nov. de 2018.

_____. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica/Ministério da Educação*. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. *Parecer CNE/CP nº 02/2015*. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 08 de nov. 2019.

_____. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016. Brasília: Senado Federal, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 13 de nov. 2019.

- CAMILLO, C. M; MEDEIROS, L. M. *Teorias da educação [recurso eletrônico]*. Ebook. Santa Maria/RS: NTE, 2008.
- CAMPOS, F. R; BLINKSTEIN, P. (Orgs.). *Inovações radicais na educação brasileira*. Porto Alegre: Penso, 2019.
- CARVALHO, E. S. *Inovação, aprendizagem organizacional e capacidade de absorção: evidências em escolas públicas integrais de Pernambuco*. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão em Organizações Aprendentes) - Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 194f. 2016. Disponível em: bdt: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8760>. Acesso em: 06 jan. 2020.
- CIAVATTA, M. Universidades Tecnológicas: horizonte dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETS). In: MOOL, J. et al. *Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 159-174.
- CORREA, R. Programa Nacional de Assistência Estudantil . *Site do IFSUL*. 2016. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/ultimas-noticias/593-hei-estudante-precisa-de-alguma-ajuda>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- CORREIA, F. Escola pública: espaço privilegiado de inovação pedagógica(?). In: MENDONÇA, A. (Org.). *O futuro da escola pública*. CIE-Uma, 2013. p. 47-59.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CUNHA, M. I. *Pedagogia universitária: energias emancipatórias em tempos neoliberais*. Araraquara-SP: Junqueira e Marin, 2006.
- _____. Inovações pedagógicas: o desafio da reconfiguração de saberes na docência universitária. *Cadernos de Pedagogia Universitária* , vol. 6, São Paulo: USP, 2008.
- _____. *O bom professor e sua prática*. 20 ed. Campinas SP: Papyrus, 2008.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1996.
- _____. *A força sem força do melhor argumento: ensaio sobre “novas epistemologias virtuais”* . Brasília: Ibict, 2010.
- _____. *Educação e alfabetização científica*. Campinas, SP: Papyrus, 2010a.
- _____. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- _____. *Pedagogias "Críticas" – Mais Uma*. Ribeirão Preto: Alfabeto, 2011a.

- _____. *Educação, Avaliação Qualitativa e Inovação* – Vol. I. Série Documental. Textos para Discussão. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.
- _____. *Aprender como Autor*. São Paulo: Atlas, 2015.
- _____. *Atividades de aprendizagem: sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante*. Campo Grande/MS: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul, 2018.
- DENZIN, N.K; LINCOLN, Y.S. *O planejamento da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Penso, 2006.
- DOLL JR., W. E. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FALSARELLA, A. M. A formação continuada de professores e seu impacto na prática cotidiana. *Revista Psicopedagogia*, 20(63), set. de 2003. p 210-217.
- FERNANDES, P. C; MUNFORD, D; FERREIRA, M. S. Sentidos de prática pedagógica na produção brasileira sobre formação inicial de professores de ciências (2000-2010). *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 40. n. 2, p. 415-434, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v40n2/v40n2a08.pdf>. Acesso em: 10 abr.2019.
- FINO, C. N. Inovação Pedagógica: significado e campo (de investigação). In: *Anais do III Colóquio do DCE - UMa, oficina B – Inovação e Supervisão*. 2008.
- _____. Matética e inovação pedagógica: o centro e a periferia. In: F. GOUVEIA, F; PEREIRA, G. *Didática e Matética*. Funchal: CIE-UMa, 2016. p. 253-259. Disponível em: www.uma.pt/cie-uma. Acesso em: 22 abr. 2019.
- _____. Dewey, Papert, Construcionismo e Currículo. In: SOUSA, J. M; FINO, C. N. *(Contra) Tempos de Educação e Democracia, Evocando John Dewey*. Funchal: CIE-UMa, 2017. p. 21-30.
- _____. Matética, pedagogia e o papel que ainda não têm nos estudos curriculares. *Tempos e Espaços em Educação*, 10(23), set./dez. 2017, p. 27-36.
- FLECK, L. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- FONSECA, P. C. *A nova educação profissional para o trabalho no Brasil no século XXI*. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento socioeconomico) – Centro de Ciências Sociais, Universidade Federal do Maranhão. São Luis, 128f. 2015.
- FREIRE, P. *Pedagogia da esperança*. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

_____. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 57 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

_____; Faundez, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FREITAS, A. S. *Pedagogia da conscientização: um legado de Paulo Freire à formação de professores*. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

GADOTTI, M. *Educação Integral no Brasil: inovações em processo*. 4 ed. Vol. Educação Cidadã. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAY, G. L; CONSTANZO, F; PLESHA, M. E. *Mecânica para engenharia dinâmica*. Porto Alegre: Bookmann, 2014.

HARRES, J. B. et al. Constituição e prática de professores inovadores: um estudo de caso. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 1-21, 2018.

IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*. 2002. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br>. Acesso em: 22 ago 2019.

IFSUL. Coordenadoria de Comunicação Social. Site institucional. 2015. Histórico. Disponível em: <http://www.ifsul.edu.br/historico>. Acesso em: 11 mar. 2019.

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

JUNGES, K. S; BEHRENS, M. A. Uma formação pedagógica inovadora como caminho para a construção de saberes docentes no Ensino Superior. *Educar em Revista*, n. 59, Curitiba, p. 211-229, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010440602016000100211&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 28 abr 2019.

KRÜGER, E. *A reforma do estado e as políticas públicas para a educação profissional, científica e tecnológica no Brasil: da Escola Técnica Federal de Pelotas ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (1990-2013)*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 366f. 2013.

KUENZER, A. Z. Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho. In: SANFELICE, J. L; LOMBARDI, J. C; SAVIANI, D. (Orgs.). *Capitalismo, trabalho e educação*. Campinas: Autores Associados, 2005. p. 77-96.

- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1991.
- _____. *A função do dogma na investigação científica*. Curitiba: UFPR – SCHLA, 2012.
- LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 2000.
- _____. As políticas de formação de professores no contexto da reforma universitária: das políticas educativas para as políticas da educação. *Revista profissão docente on-line*, 4(12), p. 33- 55, set/dez de 2005.
- LIRA, K. V. *As diferentes faces e interfaces de uma educação para o século XXI: Diálogos Fronteiriços com Paulo Freire, Edgar Morin, Fernando Hernández, Pierre Lévy e Rodolf Steiner*. 23 ed. Curitiba-PR: Appris, 2018.
- MACHADO, A. *Campos de Castilla -Provérbios y Cantares n.XXIX*. Madrid : Espasa Calpe, 1983.
- MERCADO, L. P. *Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias*. Maceió-AL: EDUFAL, 1999.
- MORAES, M. C. *O Paradigma Educacional Emergente*. 13 ed. Campinas-SP: Papyrus, 2007.
- MORAES, M. G. *Pesquisas sobre educação e tecnologias: questões emergentes e configuração de uma temática*. Tese (Doutorado em Educação) – Escola de Formação de Professores e Humanidades, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 160f. 2016. Disponível em:
<http://localhost:8080/tede/handle/tede/3436> . Acesso em: 08 out. 2019.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, 1999, p. 7-32.
- _____; GALIAZZI, M; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R; LIMA, V. M. *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos*. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 9-23.
- MOTA JR, W. P; MAU, O. C. O Banco Mundial e as Políticas Educacionais Brasileiras. *Educação & Realidade*, 39(4), p. 1137-1152, 2014. Disponível em:
www.ufrgs.br/edu_realidade. Acesso em: 19 nov. 2019.
- NÓVOA, A. S. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- _____. Os professores e as histórias da sua vida. In: *Vidas de professores*. 2 ed. Porto-PT: Porto, 2007. p. 11-30.

- OLIVEIRA, Z. F. Fatores influentes no desenvolvimento do potencial criativo. *Estudos de psicologia*, 27(1), p. 83-92, jan./mar. 2010.
- PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- _____. *A Família em Rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações*. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1996.
- _____. *A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes médicas, 2008.
- PEREIRA, G. Os Espaços da Matética na Formação de Professores: Um Olhar para os Ambientes Emergentes no âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica I. In: GOUVEIA, F; PEREIRA, G. (Orgs.). *Didática e Matética*. Funchal: Centro de Investigação em Educação – CIE-Uma, 2016. p. 47-69.
- PIAGET, J. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1973.
- _____. *O julgamento moral na criança*. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1977.
- PIMENTA, S. G. *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999.
- POZZEBON, M; FREITAS, H. M. Pela aplicabilidade - com um maior rigor científico - dos estudos de caso em sistemas de informação. *Revista de Administração Contemporânea*, 2(2), p. 143-170, maio/ago. de 1998.
- PPI. *Projeto Pedagógico Institucional - Uma construção participativa - IFSul*. 2006. Disponível em IFSUL:
http://www.ifsul.edu.br/images/documentos/projeto_pedagogico_institucional____.pdf
Acesso em: 13 ago. 2019.
- RAMOS, M. N. *História e política da educação profissional*. Vols. 5 - coleção Formação Pedagógica. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. Disponível em:
<https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2016/05/História-e-política-da-educação-profissional.pdf>. Acesso em: 09 out. 2019.
- _____. A Reforma do Ensino Médio Técnico nas Instituições Federais de Educação Tecnológica: da Legislação aos fatos. In: FRIGOTTO, G; CIAVATTA, M. (Orgs.). *A Formação do Cidadão Produtivo: a cultura de mercado no ensino médio técnico*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006. p. 283-310.
- RORATTO, J. M. Modernidade, pós-modernidade e os reflexos na educação. *Educação*, 35(3), p. 519-532, set./dez. de 2010.

- SALAMI, M. *A constituição da profissionalidade docente e a inovação pedagógica na educação básica*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. São Leopoldo, 122f., 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4035>. Acesso em: 08 out. 2019.
- SANTIAGO, E; NETO, J. B. Formação de professores e prática na perspectiva freireana. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 61, p. 127-141, jul./set. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/n61/1984-0411-er-61-00127.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- SANTOS, B. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez, 2018.
- SANTOS, S. C. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos "sete princípios para a boa prática na educação de ensino superior". *Caderno de pesquisa em administração*, 08(01), p. 69-82, jan./mar. 2001.
- SHOR, I; FREIRE, P. *Medo e ousadia: O Cotidiano do Professor*. Vol. 18. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- SOARES, M. P. *O positivismo no Brasil: 200 anos de Augusto Comte* (Porto Alegre: AGE Ltda, 1998).
- SOUZA, N. A. *Ensino e aprendizagem: faces e interfaces*. Londrina: Eduel, 2016.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- _____. *Saberes docentes e formação Profissional*. 6 ed. Petrópolis RJ: Vozes, 2006.
- TELLO, C; ENS, R. T; SANDINI, S. P. Como a teoria das representações sociais pode contribuir para os estudos em políticas docentes?. *Revista de educação - Educare - XIII Congresso Nacional de Educação*, p. 14384-14396, 2017.
- TRIVIÑOS, A. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2008.
- TRO. Plano do curso técnico em eletrônica. *IFSul-Pelotas*. 2001. Disponível em: <http://intranet.ifsul.edu.br/catalogo/curso/90>. Acesso em: 16 ago. 2019.
- VALENTE, J. A. (Org.). *Diferentes abordagens de Educação a Distância*. Campinas: NIED – UNICAMP, 2001.
- VILAÇA, L. *Dentro e Fora da Caixa: Tenha uma Mente 4.0*. Rio de Janeiro: IBEC – Instituto Brasileiro de Estudos da Complexidade, 2019.

XAVIER, R. T. *A utilização "construcionista" de computadores buscando o desenvolvimento da cooperação, da autonomia e da autoestima*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 95f. 2000.

YIN, R. K. *Estudo de Caso - Planejamento e métodos*. 2 ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

ZIMAN, J. *Conhecimento público*. Itatiaia-São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

APÊNDICES

APÊNDICE I – PERGUNTAS SULEADORAS DA ENTREVISTA

Etapa 01 e 02 - ao professor - sujeito da pesquisa

Entrevista 01

1. Identificação

1.1. Sexo: Masculino Feminino

1.2. Idade: entre 20 e 30 anos entre 30 e 40 anos entre 40 e 50 anos mais de 50 anos

2. Formação Inicial

2.1 Área de formação:

2.2 Área de atua:

3. Escolha o maior nível de formação que possui:

Nível médio/ técnico Graduação Especialização Mestrado

Doutorado

Realizando:

Perguntas:

1. Em que momento você se deu conta que não pretendia (nem queria) permanecer 30 anos trabalhando através de um ensino tradicional? Qual(is) foram a(s) tua(s) inspiração(ões) dentro do teu período de escolarização (educação básica à pós-graduação) que motivaram teus princípios? Ou outro(s) motivo(s)?

2. Durante tua criação havia pessoas que pensavam assim?

Entrevista 02

1. Identificação

1.1. Sexo: () Masculino () Feminino

2. Tempo de atuação no ensino

() menos de 3 anos () de 3 à 5 anos () de 5 à 10 anos () de 10 à 20 anos () mais de 20 anos

Área de formação:

Área de atuação:

3. Escolha o maior nível de formação que possui:

() Nível médio/ técnico () Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

Realizando: _____

Sobre seu processo de formação como educador:

01. Por que você decidiu ser professor?

02. Quais foram/são suas referências (antigos professores, familiares, amigos, colegas de trabalho) que te inspiraram trabalhar a tua disciplina optativa no teu laboratório, através de projetos, dando autonomia, mas, ao mesmo tempo, exigindo responsabilidade dos teus alunos?

03. Você recorda-se de algum professor da educação básica ou do ensino superior que tenha sido referência na tua formação/atuação como docente?

04. De que forma você “enxerga” as tuas relações familiares (pais, irmãos, tios, avós) tem relação na forma como você atua nas aulas e nos projetos com os alunos?

Sobre sua atuação como educador: (metodologias utilizadas, formas de avaliação, processo de ensino) – prática pedagógica

05. Como ocorre o percurso metodológico da tua disciplina optativa? Difere da metodologia das disciplinas obrigatórias? Se sim, em que sentido?

06. Por que você usa o diário de bordo na disciplina optativa de robótica?

07. Como você vê o aluno autor do seu projeto?

08. De que forma tenta despertar a curiosidade e a criticidade nos alunos em sua disciplina optativa? E nas disciplinas obrigatórias, como você faz?

09. O laboratório possui regras para funcionamento, uma vez que são muitos alunos trabalhando. Quem as elaborou? Como funciona quando um aluno novo chega?

10. Na rotina do laboratório já ocorreu algum problema? Como são resolvidos?

11. Durante o desenvolvimento dos projetos quando um aluno tem uma dúvida que o impede de prosseguir adiante e você, como professor, percebe que se der a resposta o impedirá de desenvolver seu raciocínio próprio, como você procede nessa situação?

12. Como ocorre o processo de avaliação da disciplina optativa? (Através de provas, considerando o desenvolvimento individual de cada aluno, seus potenciais e fragilidades). Quais são os critérios utilizados para converter os projetos desenvolvidos em nota?

13. E nas disciplinas obrigatórias, como ocorre o processo de avaliação? A cada finalização de semestre, você faz um balanço/reflexão do que deu certo ou não? Com isso, você modifica as avaliações e sua abordagem dos conteúdos em sala de aula?

14. Na sua opinião, como o conhecimento científico deve ser desenvolvido?

15. A que você atribui o carinho dos alunos pelo laboratório, o empenho e comprometimento deles no desenvolvimento dos projetos e as premiações recebidas?

16. Como podemos mostrar todo esse método para outros professores? Sugeres algo?

Entrevista 03 – Aos alunos do laboratório

1. Identificação

1.1 . Sexo: () Masculino () Feminino

1.2 . Idade:() de 15 à 20 anos ()de 20 à 25 anos ()de 25 à 30 anos ()mais de 30 anos

2. Tempo que frequenta a instituição

() menos de 1 ano () de 1 à 3 anos () de 3 à 10 anos () mais de 10 anos

3. Formação Inicial

3.1 Área de formação:

3.2 Trabalhas remunerado?

4. Escolha o maior nível de formação que possui:

() Nível médio/ técnico () Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado

Realizando:_____

Alunos do professor - foco na pesquisa - Alunos da disciplina optativa

Deixe o pensamento viajar e registre.

1. Como surgiu o desejo em desenvolver seu projeto?
2. Como é o ambiente de aprendizagem do laboratório? Justifique.
3. Qual é a rotina de trabalho do laboratório? (reuniões semanais com o orientador, reuniões coletivas, há discussão coletiva de todos os projetos...)
- 4.Cite características que consideras importante na postura do professor no desenvolvimento da disciplina optativa.
5. Quais características/habilidades você desenvolveu cursando a disciplina optativa e no processo de realização do projeto?
6. Quais são as etapas de desenvolvimento do projeto? (escolha do tema, organização do problema de pesquisa, desenvolvimento do método, busca de referenciais, desenvolvimento do protótipo etc). Em todas elas há discussão coletiva? Como os demais colegas do laboratório auxiliaram em teu projeto, cite exemplos?
7. Quando você teve dúvidas em teu projeto e não conseguisse prosseguir na pesquisa, quem você procurou? Como o professor Galli procede? Dá respostas ou orienta a procurar?
8. Consideras a proposta de ensino e de aprendizagem do professor Galli em sua disciplina optativa diferenciada dos demais professores? Cite os pontos que diferem das demais disciplinas.
9. A forma como a disciplina obrigatória do professor Galli é trabalhada se assemelha às demais disciplinas de outros professores? Se a resposta for não, o que difere?
- 10.A que você atribui o comprometimento de vocês com o laboratório e as premiações recebidas?
- 11.No que acredita que pode melhorar a prática do professor?
- 12.Gostaria de me deixar mais algum registro sobre a tua experiência no laboratório que influenciou a tua vida?

ANEXOS

ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO COM OS SUJEITOS DA PESQUISA.



TERMO DE CONSENTIMENTO- LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente termo, autorizo Josiane Nunes dos Santos, mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da UFPEL, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Regina Trilho Otero Xavier, a utilizar as falas, respostas e opiniões referentes a gravações, questionários e entrevistas ou outros meios que evidenciem a construção do conhecimento através da pesquisa de estudantes Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia Sul Rio-grandense-IFSUL no curso técnico em eletrônica da disciplina optativa de Robótica, com o propósito da produção e publicação de textos relativos ao trabalho científico que culminará com sua dissertação de mestrado, intitulada : Contributo do “parto de ideias” socrático na quebra de paradigma – menos ensino e mais aprendizagem. A busca por metodologias que possibilitem o desenvolvimento de método científicos.

A qualquer momento da pesquisa o Senhor (a) tem o direito de retirar seu consentimento, bastando comunicar a sua decisão. Caso desejem aceitar este convite e fazer parte do estudo, por gentileza assinem as duas vias ao final deste documento.

Agradeço desde já a colaboração, fico à disposição para qualquer outro esclarecimento.

Telefone: (53)999828367. Endereço eletrônico: kelherrs@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL) – Pelotas/ RS.

Pelotas, fevereiro de 2020.

Eu, _____, RG: _____

declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre a pesquisa e aceito participar da mesma.

(assinatura do aluno/a ou do professor)