



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

BRUNA SOARES DE ARAÚJO

**DIALOGICIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA:
EXPLORANDO ESTRATÉGIAS PARA FOMENTAR O
PLANEJAMENTO COLETIVO ENTRE DOCENTES DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA**

SÃO CARLOS — SP

2023

BRUNA SOARES DE ARAÚJO

**DIALOGICIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA:
EXPLORANDO ESTRATÉGIAS PARA FOMENTAR O
PLANEJAMENTO COLETIVO ENTRE DOCENTES DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de pesquisa: Processos Educativos - Linguagem, Currículos e Tecnologias

SÃO CARLOS — SP

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Bruna Soares de Araújo, realizada em 28/09/2022.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Nilva Lúcia Lombardi Sales (UFSCar)

Profa. Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon (UFSCar)

Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli (UFTM)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação.

AGRADECIMENTOS

É com profundo apreço e gratidão que dedico esta seção de agradecimentos a todos aqueles que tornaram possível a realização deste estudo e a conclusão deste mestrado. Esta jornada acadêmica foi uma experiência desafiadora e enriquecedora, onde todos e todas que fizeram parte diretamente ou indiretamente, desempenharam papéis cruciais ao longo deste caminho.

Primeiramente, agradeço imensamente à minha professora orientadora Nilva, por todo o acolhimento e aprendizado ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Expresso minha mais sincera gratidão e admiração por todo carinho, dedicação e preocupação genuína com o meu desenvolvimento enquanto estudante. Desde o nosso primeiro encontro de orientação, a alegria e motivação que experimentei só aumentaram a cada dia. Quero expressar meus sinceros agradecimentos a você, professora, por sua contribuição inestimável para este projeto.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos ao meu amado companheiro, Bruno Paganelli. Ele que ao longo deste percurso se tornou meu namorado, noivo, e, em breve será o meu marido. Agradeço por toda a paciência, apoio, incentivo, cuidado e escuta atenta durante todo esse percurso. Seu suporte foi fundamental para que eu continuasse progredindo nesta pesquisa.

Quero expressar minha profunda gratidão aos meus amados pais, Oclésio e Cleuza, por todo o incentivo que me proporcionaram e, especialmente, por compreenderem minhas ausências aos finais de semana. Um dos principais motivos que me levaram a tomar a decisão de iniciar este trabalho, foi a influência e os ensinamentos que deles recebi desde a minha infância. Agradeço por me proporcionarem esta conquista.

Este trabalho só foi possível ser realizado a partir da parceria com a escola técnica SENAC. Agradeço ao diretor Leandro e à minha gestora Thamara por terem aprovado e apoiado esta pesquisa. O suporte de vocês foi fundamental para o sucesso deste projeto. Agradeço aos meus colegas de trabalho que gentilmente participarem da minha pesquisa respondendo os questionários. O agradecimento especial vai para os meus queridos colegas da área de Ciências da Natureza. A contribuição de vocês trouxe aprendizados valiosíssimos para mim. Juntos construímos uma rede de apoio formidável. Muito obrigada por tudo!

Agradeço à professora Dulci, que é um doce de pessoa, por todo acolhimento, incentivo

e aprendizado durante a construção deste trabalho. É uma satisfação imensa poder dividir um planeta e uma época com você. Fico muito honrada em tê-la como banca de qualificação e novamente na defesa da dissertação. Agradeço também a professora Silvia e o professor Márlon por toda a contribuição durante a qualificação, pois, foi crucial para o desenvolvimento desta pesquisa. Ao professor Daniel, agradeço por ter aceitado contribuir neste momento final de avaliação do meu trabalho como banca de defesa da minha dissertação.

Certamente, pode ser que eu tenha deixado de mencionar alguém, mas quero assegurar a todos que sou profundamente grata a cada pessoa que, de uma maneira ou de outra, contribuiu diretamente e/ou indiretamente durante o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O início de 2022 foi marcado pela implementação do Novo Ensino Médio nas escolas brasileiras públicas e privadas. Os conhecimentos e competências fundamentais a serem desenvolvidas durante este nível educativo são descritos na Base Nacional Comum Curricular. Nesta perspectiva, as disciplinas foram reorganizadas em áreas de conhecimento. Por exemplo, Biologia, Física e Química foram fundidas na área “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, com o objetivo de fomentar conhecimentos, competências e habilidades de forma integrada e interdisciplinar. Nesta pesquisa, sugerimos que esta abordagem só poderá ser concretizada se os professores e professoras compreenderem a nova proposta e trabalharem em colaboração, dialogando genuinamente sobre as possibilidades de integração entre os conhecimentos disciplinares para a realização de práticas pedagógicas numa perspectiva de área. Nesse contexto, nosso principal objetivo foi identificar estratégias que possibilitem o planejamento coletivo dialógico, promovendo um momento de formação continuada docente por meio da realização de encontros de formação que se estenderam para os momentos de planejamento coletivo de área. Nossa hipótese é que estas estratégias devem facilitar a implementação de aulas baseadas em áreas de conhecimento e não em disciplinas individuais (onde a maioria dos professores são formados), alinhando-se com o novo quadro educacional. Exploramos essa estratégia em um ambiente de ensino médio privado brasileiro sob a proposta pedagógica do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Selecionamos as categorias teóricas da Interdisciplinaridade, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e da Proposta Pedagógica da instituição acima citada. Por meio de uma abordagem qualitativa, tivemos como amostra total treze professores do Ensino Médio Técnico do SENAC, em uma unidade do interior de São Paulo. O percurso metodológico que se mostrou adequado para esta pesquisa foi a Metodologia Interativa. Assim, aplicamos um questionário individual em onze professores do SENAC, excetuando os professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Posteriormente, os dois professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias participaram de entrevistas, inicialmente individuais, e posteriormente, coletivamente, por meio da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético. Os nossos resultados sugerem que os encontros de formação e as estratégias levantadas por esta pesquisa propiciaram momentos de planejamento coletivo mais dialógicos, servindo como momentos de aprendizagem contínua dos professores. A partir destes diálogos, criamos e utilizamos uma ferramenta conceitual e visual, intitulada “Nexo Interdisciplinar”, que facilita o diálogo entre sujeitos, fomentando a interdisciplinaridade. Em posse do Nexo Interdisciplinar, outras três estratégias foram

elaboradas e colocadas em prática para potencializar a implementação das propostas pedagógicas interdisciplinares almejadas pelo novo currículo do Ensino Médio. Apesar de termos utilizado apenas uma instituição, acreditamos que as ferramentas elaboradas neste trabalho são válidas para as demais escolas brasileiras podendo servir de suporte para docentes promoverem em sala de aula as novas demandas educacionais.

Palavras chave: Interdisciplinaridade, Formação continuada docente, Nexo Interdisciplinar, Dialogicidade, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

ABSTRACT

The year 2022 outlined the implementation of the new curriculum regulating Brazilian High Schools in both public and private institutions. The foundational knowledge and skills to be developed at this educational level are described within the Common National Base Curriculum framework. This regulatory document underwent restructuring aiming to align with the intentions of that new educational proposal. In this new framework, subjects were reorganized into knowledge areas. For instance, Biology, Physics, and Chemistry were merged within the "Natural Sciences and its Technologies" area, which joined the subjects aiming to foster knowledge, competencies, and skills in an integrated manner. In this context, our main goal was to identify strategies to promote a dialogic planning perspective, enabling better ongoing teacher development by setting up meetings that were expanded into collective planning of a focal area. We hypothesize that these strategies should facilitate the implementation of classes based on knowledge areas rather than individual subjects (a perspective that most teachers graduated on), aligning with the new educational framework. We explored that strategy in a Brazilian private high school setting under the Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) pedagogical proposal. We settled the Interdisciplinarity theoretical categories in the field of Natural Sciences and their Technologies on the above-mentioned institution. Through a qualitative approach, we had a sample size of thirteen teachers from Technical High School at SENAC, located in an interior city in São Paulo State. A suitable methodological path to explore our hypothesis was the interactive methodology. Therefore, we applied a questionnaire to eleven SENAC teachers, excluding Natural Sciences and Technologies teachers. Subsequently, the two teachers of Natural Sciences and its Technologies participated in interviews, initially individually, and later, collectively, based on the Hermeneutic-Dialectical Circle technique. Our results suggest that the training meetings and the strategies raised by this research do promote more dialogic collective planning events serving as ongoing teachers' learning moments. Based on these dialogues, we created and used a conceptual and visual tool, entitled "Interdisciplinary Nexus", which facilitates dialogue between teachers from different subjects, fostering interdisciplinary. With the Interdisciplinary Nexus, four other strategies were developed and put into practice to enhance the implementation of the interdisciplinary pedagogical proposals aimed at the new high school curriculum. While our research focused on a single institution and a specific group of teachers, we believe that the tools and strategies developed herein are valid for other Brazilian schools, serving as support for teachers seeking to address the new educational demands within their daily classroom routines.

Keywords: Interdisciplinarity, Ongoing teachers formation, Interdisciplinary Nexus, Dialogicity, Natural Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Recorte da Base Nacional Comum Curricular com adaptações representativas da organização curricular do EMED da escola SENAC.....	37
Figura 2 Recorte da organização curricular do Ensino Médio do SENAC.....	38
Figura 3 Distribuição das aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o 1º, 2º e 3º do Ensino Médio Técnico do SENAC	42
Figura 4 Círculo Hermenêutico-Dialético adaptado para esta pesquisa de OLIVEIRA, M. M., 2007, p. 132	49
Figura 5 Análise Interativa Processo Hermenêutico-Dialético. Extraído de Oliveira, M. M., 2007, p.157	51
Figura 6 Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Física	81
Figura 7 Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Química	81
Figura 8 Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Biologia	82
Figura 9 Abordagem holística da Teoria do Big Bang	83
Figura 10 Nexo Interdisciplinar	97
Figura 11 Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 1º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC.....	98
Figura 12 Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 2º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC.....	99
Figura 13 Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 3º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC	100
Figura 14 Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares	102
Figura 15 Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 1º ANO	105
Figura 16 Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 2º ANO	106
Figura 17 Tirinha elaborada pelos professores de CNT durante os momentos de planejamento de área	108

Figura 18 Tirinha elaborada pelos professores de CNT durante os momentos de planejamento de área	108
Figura 19 Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 3º ANO	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Planejamentos da área de CNT observados ao longo do 1º bimestre de 2023	46
Quadro 2 Visão geral do curso “Dialogando sobre as categorias teóricas: Interdisciplinaridade, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a Proposta Pedagógica do SENAC”	56
Quadro 3 Detalhamento das atividades realizadas durante os encontros de formação continuada	58
Quadro 4 Perfil dos professores participantes da pesquisa.....	67
Quadro 5 Primeira aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético: categorias teóricas, categorias empíricas e unidades de análise	68
Quadro 6 Segunda aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético: categorias teóricas, categorias empíricas e unidades de análise	70
Quadro 7 Categoria empírica “Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade”	72
Quadro 8 Categoria empírica “Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática”	73
Quadro 9 Categoria empírica “Entendimento sobre a área ”	80
Quadro 10 Categoria empírica “Preparação de aulas pelo professor: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar? ”	83
Quadro 11 Categoria empírica “Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola”	86
Quadro 12 Categoria empírica “Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática”	89
Quadro 13 Categoria empírica “Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º Bimestre na área de CNT”	92

LISTA DE SIGLAS

ABP	Aprendizagem baseada em Projetos
ATPC	Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CONSED	Conselho Nacional dos Secretários de Educação
D	Desenvolvido
EB	Educação Básica
ED	Em desenvolvimento
EMED	Ensino Médio Técnico
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FMC	Física Moderna e Contemporânea
FNCEE	Fórum Nacional dos Conselhos Estaduais de Educação
Hab	Habilidades
HTPC	Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
ND	Não desenvolvido
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PO	Plano e Orientações para a Oferta
PP	Proposta Pedagógica
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
-------------------------	-----------

CAPÍTULO I

Marcos Teóricos da Pesquisa

1. Interdisciplinaridade.....	20
1.1 Novo Ensino Médio, Base Nacional Comum Curricular e a Interdisciplinaridade	22
1.2 Ciências da Natureza e suas Tecnologias	27
1.3 Formação continuada de professores e professoras em tempos de mudanças curriculares	29
1.4 Lacunas na formação inicial de professores de Ciências e a formação permanente Freireana	31
1.5 As reuniões de trabalho coletivo na rotina docente	34

CAPÍTULO II

O contexto da Pesquisa

2. Proposta Pedagógica da escola e o lócus de pesquisa	36
2.1 O Ensino Médio Técnico no SENAC	43

CAPÍTULO III

A Natureza da Pesquisa e o Referencial Metodológico

3. Caracterizando a natureza da Pesquisa	45
3.1 Referencial Metodológico.....	47
3.1.1 Metodologia Interativa	47
3.1.2 Círculo Hermenêutico Dialético.....	48
3.1.3 Análise Hermenêutica-Dialética	50

CAPÍTULO IV

O desenho da Pesquisa

4. Sujeitos e espaço da pesquisa	52
4.1 Fases da Pesquisa	53
4.2 O planejamento coletivo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: momentos de formação e construção de propostas interdisciplinares e sua relação com as categorias teóricas	54
4.2.1 Elaborando o curso de formação continuada	55
4.2.2 Primeiro encontro: dialogando sobre a categoria teórica “Interdisciplinaridade” ...	60
4.2.3 Segundo encontro: dialogando sobre a categoria teórica “Ciências da Natureza e suas	

Tecnologias”.....	62
-------------------	----

CAPÍTULO V

Resultados e análise dos dados

5. Análise dos dados	66
5.1 Interdisciplinaridade	72
5.1.1 Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade	72
5.1.2 Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática	73
5.2 Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	80
5.2.1 Entendimento sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	80
5.2.2 Preparação de aulas pelo professor: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar? ...	83
5.3 Proposta Pedagógica do SENAC	85
5.3.1 Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola	86
5.2.2 Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática	88

CAPÍTULO VI

Interdisciplinaridade: Estratégias, Aprendizagens e Construções Interdisciplinares

6. Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º Bimestre na área de CNT	92
6.1 Análise inicial das competências e habilidades que serão trabalhadas nos bimestres pelo especialista de área.....	93
6.2 “Nexo Interdisciplinar”	95
6.3 Organização do ambiente virtual de construção coletiva e compartilhamento de informações.....	101
6.4 Nexo Interdisciplinar na prática: problematização, desenvolvimento e fechamento do tema.....	102
6.5 Estabelecer indicadores avaliativos de ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos.....	109
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICE A - Questionário aplicado ao Grupo 2 da pesquisa	122
APÊNDICE B - Roteiro da primeira etapa de entrevista utilizado no Círculo Hermenêutico-Dialético.....	124
APÊNDICE C - Roteiro da segunda etapa de entrevista utilizado no Círculo Hermenêutico-Dialético.....	126
APÊNDICE D, E, F – Slides dos encontros de formação.....	127

INTRODUÇÃO

Atualmente, com a reforma do Ensino Médio apresentada na Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017, foram propostas as novas diretrizes a serem seguidas na Educação Básica (EB) brasileira. Em conjunto com essas diretrizes, as aprendizagens essenciais definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também passaram por reformulações. Essas mudanças no currículo e nas diretrizes educacionais refletem a busca por uma abordagem mais flexível, interdisciplinar e voltada para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais aos estudantes. Diante deste cenário, a formação continuada de docentes se posiciona como um pilar essencial. Uma vez que a formação inicial docente é predominantemente disciplinar, fomentar momentos dialógicos com o contexto das reformulações teóricas e práticas, podem favorecer sua implementação de maneira mais eficiente.

No contexto de implementação do Novo Ensino Médio, reforma educacional proposta pela Lei nº 13.415/2017, a BNCC apresenta o atual currículo o qual é organizado em áreas do conhecimento, são elas: Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Matemática; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química); e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia). Nesta perspectiva, os conhecimentos a serem mobilizados nesta etapa da educação, reflete a necessidade de uma abordagem pedagógica que promova a interdisciplinaridade e que coloque o estudante no centro do processo de aprendizagem. Este cenário incentiva os estudantes a desenvolverem habilidades e competências exigidas pela sociedade contemporânea, de acordo com a BNCC, para sua participação ativa e autônoma no mundo atual (BRASIL, 2018). Desta maneira, é esperado que as escolas brasileiras tenham recebido as informações e orientações sobre essas novas mudanças educacionais, tendo em vista sua vigência obrigatória a partir de 2022. Adicionalmente, é pertinente que a comunidade escolar (profissionais escolares, estudantes, família e sociedade) tenha a oportunidade de se preparar para essa nova prática para que, de fato, as intencionalidades educacionais sejam contempladas. Porém, apesar das reformulações propostas e que estão em andamento precisarem de tempo e preparação para ocorrer, isso raramente acontece (SALES, 2014).

Quando se trata de inovação curricular, a figura do docente é fundamental, pois é por meio dele e dela que sua prática acontece em sala de aula (SHINOMIYA e RICARDO, 2011). Porém, a BNCC está chegando à comunidade escolar de forma impositiva, ressaltando a

defasagem de docentes e instituições que não possuem a predominância de abordagens interdisciplinares. Similarmente, não há obrigatoriedade de uma formação de apoio específica para implementação da BNCC. A sobrecarga curricular, dificuldades em colocar em prática a interdisciplinaridade, entre outras problemáticas, devem persistir e possivelmente se acentuar no novo modelo (DIAS, 2021). Nesta pesquisa, como professora de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), com especialidade em Física, e atuando no apoio à coordenação pedagógica de uma rede privada que segue essa proposta curricular interdisciplinar, identificamos várias lacunas nos momentos de planejamento coletivo de professores de CNT para darem conta desta nova perspectiva. A principal delas está diretamente relacionada à área, devido à integração e articulação efetiva entre Biologia, Física e Química. Esta abordagem interdisciplinar é fomentada pela BNCC, mas ainda é uma prática distante da realidade de muitos professores e professoras da EB brasileira.

Atualmente, a formação inicial docente é predominantemente fragmentada em disciplinas, mostrando-se insuficiente para colocar em prática o currículo proposto pela BNCC da forma com que foi concebido (GATTI, 2015). Entretanto, é direito dos professores e professoras da EB terem momentos de planejamento compondo sua carga horária trabalhista (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/1996). Os momentos de planejamento podem oportunizar a formação continuada docente. (DE AZEVEDO, 2012). Diante destas considerações, é possível que os professores e professoras explorem estratégias que possibilitem o desenvolvimento de habilidades que emergiram como demandas educacionais, e que, muitas vezes, não foram contempladas em nossa formação inicial. Sendo assim, esta pesquisa explora possibilidades de trocar propostas disciplinares por interdisciplinares, conforme as novas exigências educacionais. Utilizamos os momentos de planejamento coletivo para investigar quais estratégias se mostraram mais eficientes para alcançar os objetivos a seguir.

Neste trabalho, tivemos como objetivo geral identificar estratégias que possibilitem o planejamento coletivo dialógico, promovendo um momento de formação continuada docente por meio da realização de encontros de formação que se estenderam para os momentos de planejamento coletivo de área. Nós exploramos a seguinte pergunta de pesquisa: “Que estratégias se mostram adequadas para fomentar o planejamento coletivo dialógico que permita melhor formação docente no sentido de implementar aulas que sejam mais caracterizadas por área do que por disciplinas?”.

Para isso tivemos como objetivos específicos:

- (i) Analisar os momentos de planejamento coletivo de uma rede privada de Educação Básica identificando suas principais características;
- (ii) Aprofundar o conhecimento sobre as atuais reformas curriculares do Ensino Médio, assim como a respeito da formação continuada de professores;
- (iii) Identificar os obstáculos que pudessem dificultar o trabalho integrado entre professores de uma mesma área de atuação;
- (iv) Propor e executar um curso de formação continuada considerando as demandas da equipe de professores de uma mesma área de atuação.
- (v) Investigar quais estratégias podem contribuir para fomentar o processo de ouvir durante os planejamentos, abrindo espaço para o real diálogo entre os envolvidos;
- (vi) fomentar o trabalho colaborativo a partir de elementos (planilhas virtuais, diagramas, esquemas, exemplos práticos, entre outros) que possam permitir a construção de atividades de ensino mais integradas.

Por se tratar de um mestrado profissional, entendemos também a importância do desenvolvimento de um produto educacional. Por isso, ao longo deste trabalho será apresentado um conjunto de orientações e/ou indicativos que podem promover planejamentos coletivos que sejam realmente dialógicos e possam contribuir para a ampliação da autonomia dos professores envolvidos. A síntese destas orientações, assim como outros elementos utilizados nos momentos de planejamento coletivo estão apresentados nesta dissertação como um produto educacional.

Desta forma, este texto está organizado em cinco capítulos, sendo que no primeiro falaremos sobre a fundamentação teórica da pesquisa. Neste capítulo, apresentamos as principais informações do Novo Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular, destacando a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a Interdisciplinaridade. Adicionalmente, abordamos as lacunas na formação inicial de professores de Ciências e a formação permanente Freireana. No capítulo dois, descrevemos o contexto da pesquisa, bem como a Proposta Pedagógica do local em que esta pesquisa foi realizada e a metodologia por

projeto. No capítulo três apresentamos o detalhamento do percurso metodológico que mostrou-se pertinente para a realização deste estudo. O capítulo quatro refere-se ao desenho da pesquisa e a elaboração das etapas do curso de formação continuada docente, numa perspectiva dialógica e interdisciplinar. No capítulo cinco apresentamos os resultados e a análise dos dados, bem como as cinco estratégias facilitadoras de construções de propostas pedagógicas interdisciplinares na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

CAPÍTULO I

Marcos Teóricos da Pesquisa

1. Interdisciplinaridade

Japiassu (1976) foi o primeiro pesquisador brasileiro a abordar as problemáticas que envolvem a interdisciplinaridade. Seus estudos no campo epistemológico, apontam críticas à fragmentação da ciência por limitarem o avanço do conhecimento. Para o autor, há necessidade de que assuntos complexos sejam estudados por meio da união de diversas áreas, pois, a disciplinaridade proposta pela ciência moderna, não é suficiente para a compreensão de sua totalidade. Um exemplo é o desenvolvimento e aprimoramento de produtos cada vez mais tecnológicos para proteger a vida na Terra: compreender como as mudanças abióticas criaram condições para que, caso a vida surgisse ela não fosse deteriorada por radiações solares de alta frequência, possibilita que saibamos melhorar nossa qualidade de vida e evitar riscos à saúde humana. Desta maneira, a integração de disciplinas pode vencer as fronteiras da disciplinaridade e propor visões holísticas dos assuntos investigados, pois, para o autor, é impossível compreender as partes sem compreender o todo. Com esse fim, o pesquisador propõe diversas formas de superar a disciplinaridade por meio de diferentes níveis de interação entre as disciplinas: pluridisciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar.

Para o autor, a multidisciplinaridade se caracteriza por uma ação simultânea de um conjunto de disciplinas em torno de uma temática comum. Porém, há a fragmentação dos saberes disciplinares e a não correlação entre eles, ou seja, não há cooperação entre as disciplinas. Na pluridisciplinaridade, há a presença de algum tipo de interação pontual entre os conhecimentos interdisciplinares, porém, cada disciplina mantém a sua metodologia, objetivos e resultados independentemente uma das outras. Quando se trata de um nível de interação interdisciplinar, é evidente a conexão entre diferentes disciplinas em prol de objetivos comuns, a adoção de perspectivas metodológicas muito próximas e resultados integrados. Além disso, os interesses próprios de cada disciplina são preservado, porém, as disciplinas tornam-se mais comunicativas entre si. A transdisciplinaridade supera o conceito de disciplina, pois, de fato, acontece a interpretação holística do conhecimento, onde nenhum saber é mais importante que o outro. Nesta perspectiva, dificilmente é percebido a divisão entre as disciplinas.

Para Ivani Fazenda, pesquisadora no campo pedagógico, a interdisciplinaridade é apresentada como: “uma colaboração ou troca entre praticantes de diferentes disciplinas, de modo que tais disciplinas manteriam uma relação de reciprocidade, de mutualidade ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação que irá possibilitar o diálogo entre os interessados” (FAZENDA, 2011, p. 162). Ou seja, somente a dimensão cognitiva e racionalista é insuficiente para a prática interdisciplinar, pois, é necessário que ela esteja alinhada à uma atitude interdisciplinar. Fazenda define a atitude disciplinar como: Entendemos por atitude interdisciplinar, uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida (FAZENDA, 1994, p. 82).

As referências citadas acima, apesar de terem sido publicadas há mais de dez anos, estão presentes no que se espera da Educação Básica atual. Tanto Japiassu quanto Ivani Fazenda, abordam a interdisciplinaridade como uma abordagem que busca superar as fronteiras tradicionais das disciplinas, promovendo conexões mais significativas e ricas entre diferentes áreas de conhecimento. Nesta perspectiva, a mobilização dos conhecimentos fundamentais de diferentes áreas ao longo deste processo, vai além de disciplinas, interdisciplinas e até mesmo dos muros da escola. Por exemplo, um simples pássaro muitas vezes não é pensado como o resultado de um encadeamento de alterações físicas e químicas da Terra primitiva que permitiu que a evolução ocorresse, culminando nesta espécie. Desta maneira, faz-se necessário mobilizar conhecimentos interdisciplinares para que o conhecimento se torne cada vez mais holístico, conectado, útil e que, ao findar a educação formal, possa gerar seres sociais mais conscientes, autônomos e deliberativos. A seguir, apresentamos como a interdisciplinaridade integra as novas diretrizes educacionais, bem como sua relação com a formação continuada docente e os momentos de planejamento coletivo docente fundamentados na base teórica desta pesquisa.

1.1 Novo Ensino Médio, Base Nacional Comum Curricular e a Interdisciplinaridade

Neste tópico, iremos apresentar dois pilares importantes e atuais para pensar o Ensino de Ciências: a reforma do Ensino Médio e a BNCC, e como essas diretrizes que o orientam estão correlacionadas com a Interdisciplinaridade. As discussões aqui serão relativas ao Ensino de Ciências, uma vez que a Física, área de formação e atuação da pesquisadora, agora deve ser abordada como parte da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, buscando assim a integração das disciplinas específicas dessa área.

A Educação Básica (EB) é formada por três grandes etapas: Educação Infantil (até os 6 anos de idade), o Ensino Fundamental (geralmente com 9 anos de duração) e o Ensino Médio (com 3 ciclos anuais). A reforma do Ensino Médio, apresentada na Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017), propõe mudanças impactantes na EB de jovens e adultos. Esta nova proposta ocorreu após 31 de agosto de 2016, dia o qual Dilma Rousseff perdeu o cargo de Presidenta da República, cenário que seu sucessor legal, Michel Temer, tomou posse como presidente do Brasil (FERRETTI, 2018). Ao se tornar chefe do poder executivo, aprovou em poucos meses, na forma de Projeto de Lei, uma reforma educacional importantíssima, sem diálogo com pesquisadores e especialistas da área. Desta forma, o chamado “Novo Ensino Médio”, foi implementado no ano de 2022 em escolas públicas e privadas, logo após a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trazendo mudanças consideráveis na formação dos estudantes de escolas brasileiras.

Anteriormente, ao longo dos três anos do Ensino Médio, 2.400 horas eram destinadas à base comum que define as aprendizagens essenciais. A nova proposta dispõe de 1.800 horas apenas para este fim. Além disso, conterà 1.200 horas adicionais referentes aos itinerários formativos, conforme indicado na Resolução CNE/CEB nº 3/2018, Art. 10.¹ Em publicação oficial no site do Ministério da Educação (MEC) no dia 16 de agosto de 2021, esse modelo traz uma reforma brusca através da ampliação da carga horária mínima de 800 horas para 1.000 horas anuais, com o intuito de aprofundar conhecimentos e auxiliar a inserção dos jovens no mercado de trabalho. Neste novo modelo, apenas Língua Portuguesa e Matemática passaram a ser disciplinas obrigatórias ao longo das três séries do Ensino Médio, e, os itinerários

¹ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Resolução Nº 3, de 21 de Novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN32018.pdf. Acesso em: 7 set. 202

formativos, poderão ser ofertados de acordo com a disponibilidade da instituição e escolhidos livremente pelos estudantes. Apesar da ampliação da carga horária total, houve uma redução de tempo para o desenvolvimento de conteúdos destinados às aprendizagens essenciais definidas pela BNCC. Neste contexto, a falsa impressão de ampliação de carga horária tende a propiciar o esvaziamento de conteúdos ao invés de objetivar uma formação integral e de acordo com a nova proposta (MALANCHEN, 2021). Ainda que as reformas curriculares “*têm expressado as lutas políticas por flexibilização curricular, usualmente associadas à inovação e maior adequação à contemporaneidade do social: interdisciplinaridade e contextualização, competências, temas transversais, currículo por ciclos*” (LOPES, 2019, p. 62), a forma como foi colocada pode não atingir esse propósito.

Os itinerários formativos são divididos em áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Matemática; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química); Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia); e, a Formação Técnica e Profissional. Os estudantes terão contato com todas as áreas do conhecimento dentro da carga horária destinada à formação básica (1.800 horas), e, completarão o restante do horário (1.200 horas) escolhendo uma ou mais áreas do conhecimento ou, a formação técnica e profissional. Esta última, pode ser ofertada por meio de parcerias com o setor privado. Neste novo modelo, aulas de Projeto de Vida² serão integradas a nova grade horária, auxiliando na deliberação de itinerários formativos pelos estudantes e proporcionando a construção de seus anseios particulares como indivíduos sociais.

O Guia de Implementação do Novo Ensino Médio foi elaborado de forma colaborativa, envolvendo, além do MEC, o Fórum Nacional dos Conselhos Estaduais de Educação (FNCEE), o Conselho Nacional dos Secretários de Educação (CONSED) e servidores especialistas das Secretarias Estaduais de Educação. Segundo o documento, a implementação do Novo Ensino Médio permite que o estudante exerça sua autonomia, através da escolha de um ou mais itinerários.

² Durante as aulas de Projeto de Vida, os estudantes devem escolher um docente ou uma docente para orientá-los (as). Em conjunto, poderão discutir e arquitetar anseios que fazem parte das esferas pessoais, sociais e profissionais de forma orientada. Assim, espera-se que ao final do Ensino Médio, o e a estudante possa desenvolver seu melhor preparo e autonomia para deliberar sobre aquilo que está por vir. Mais informações podem ser acessadas pelo seguinte site do MEC: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/200-projeto-de-vida-ser-ou-existir>>

A desconexão entre os anseios da juventude e o que a escola exige dela manifesta-se nos indicadores de frequência e desempenho da etapa: em 2016, 28% dos estudantes de Ensino Médio encontravam-se com mais de 2 anos de atraso escolar e 26% dos estudantes abandonaram a escola ainda no 1º ano; quanto ao IDEB, a variação positiva foi de apenas 0,3 ponto entre 2005 e 2011, ficando estagnado desde então e abaixo das metas estabelecidas. Não dá para responsabilizar apenas sujeitos externos à escola por esses resultados. A origem da desmotivação e do desinteresse dos jovens encontra-se também no descompasso entre a formação escolar oferecida, os interesses dos estudantes e as exigências do mundo contemporâneo, o que indica a necessidade de mudanças nas próprias estruturas e organização dessa etapa da Educação Básica. Para atender a essas questões, o Novo Ensino Médio coloca o jovem no centro da vida escolar, de modo a promover uma aprendizagem com maior profundidade e que estimule o seu desenvolvimento integral, por meio do incentivo ao protagonismo, à autonomia e à responsabilidade do estudante por suas escolhas e seu futuro. (BRASIL, 2018, p.6).

A implementação do novo Ensino Médio e a BNCC estão diretamente correlacionados. A BNCC define o conjunto de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas na Educação Básica. Consequentemente, suas modificações tendem a contemplar a reforma do Ensino Médio. Neste documento constam as competências e suas respectivas habilidades de cada uma das áreas do conhecimento, as quais, espera-se que os estudantes desenvolvam ao longo do Ensino Médio. Essas competências são os norteadores dos conhecimentos que serão mobilizados em cada área. Legalmente, foi definida como: “*mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.*” (BRASIL, 2018, p. 8). Nesta nova configuração, os conteúdos das disciplinas já não são apresentados isoladamente, tampouco trabalhados de forma específica. Mas isto não é uma abordagem tão inovadora. O currículo nacional preconiza a contextualização, interdisciplinaridade, competências e habilidades entre as áreas do conhecimento desde os primórdios dos anos 2000 (KAWAMURA e HOSOUME, 2003), apesar de ainda não ter sido efetivado. Além disso, a atual proposta acoberta discursos já amplamente criticados desde a década de 1990, como a padronização de ensino e sua tecnificação.

O projeto formativo proposto na BNCC e nos textos dos anos 1990 alude a uma formação para a autonomia e ao respeito à diversidade cultural, prescreve, porém, a adequação da formação humana a restritivos imperativos de formação para a adaptação. Evidencia-se um tratamento formal das “diferenças”, ao mesmo tempo em que se persegue a padronização e integração. A noção de competências, por sua

origem, polissemia e fluidez, viabiliza a adequação do discurso a esses imperativos. (SILVA, 2018, p.11).

Estes pontos empoderam argumentos que definem a educação como produtos de uma intencionalidade que não condiz com as mudanças propostas, como a redução da criticidade e autonomia dos estudantes. Desta forma, o esvaziamento do conhecimento em diversas áreas podem agravar a situação (SILVA, 2020). Uma vez que vivemos em uma sociedade dinâmica, transformações nos modelos educacionais são pertinentes. Porém, isto exige preparação prévia de toda a comunidade escolar para que ocorra de maneira concreta, e não de forma ineficiente como os já propostos anteriormente. Nesta perspectiva, é fundamental que, principalmente os professores e professoras, possam se preparar previamente para colocar em prática as novas diretrizes da Educação Básica.

Considerando os modelos educacionais anteriores e as mudanças atuais, é natural que, devido à formação docente predominantemente fragmentada (biólogos e biólogas, físicos e físicas e químicos e químicas), possa ocorrer em um primeiro contato com a base, a busca por assuntos que sejam familiares à especificidade do professor ou professora. Isso pode ser uma consequência de uma formação inicial ainda fragmentada, com licenciaturas que discutem, do ponto de vista teórico, a interdisciplinaridade, mas que pouco oportunizam experiências nesse sentido. Essa é uma realidade já bem conhecida na literatura da formação de professores:

A análise das ementas das disciplinas ligadas à educação e a suas práticas mostram-se genéricas, com repetições e superposições entre si, não havendo abordagem interdisciplinar entre os conhecimentos de área e práticas educativas para a educação básica. Vários fatores contribuem para isso: diretrizes curriculares para cada especialidade em separado e com caráter muito geral, culturas cristalizadas pela história das licenciaturas como mero complemento dos bacharelados, perspectivas cientificistas fragmentárias sobre conhecimento, e, desconsideração da área educacional como campo de conhecimento. (GATTI, 2015, p.5-6).

O exercício de correlacionar em uma única área os assuntos propostos para o desenvolvimento das habilidades, poderá ser o grande desafio para colocar em prática o novo currículo. O que vai demandar uma ampliação/complementação na formação destes professores, sendo este o foco deste trabalho.

Os novos documentos estimulam o trabalho integrado e apresentam conteúdos contemporâneos em uma única área do conhecimento sem a distinção do que é Física, Química e Biologia. Porém, a formação inicial docente nesta área do conhecimento contempla muito pouco as novas exigências. Segundo o Censo da Educação Superior 2017 realizado pelo Ministério da Educação (MEC), no Brasil, existiam em instituições públicas estaduais e federais apenas 48 cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e 14 cursos denominados Licenciatura em Ciências da Natureza (REIS, 2020). Além dos pouquíssimos cursos de graduação em CNT, os cursos de Licenciatura de Ciências “puras” são carentes enquanto à formação de professores em uma perspectiva interdisciplinar (GATTI, 2015). Pesquisas apontam essas lacunas há anos. O trabalho interdisciplinar não anula a disciplinaridade. Entretanto, as falhas provenientes da disciplinaridade poderão reforçar e até mesmo causar novos obstáculos à nova proposta da Educação Básica (EB). Além disso, como trata-se do segundo ano de implementação do novo currículo, informativos e discussões sobre suas principais informações podem estar sendo executadas de forma difícil em boa parte das escolas (SILVA, 2020). Desta forma é de grande relevância formações que fomentem a dialogicidade e que proponham ajustes, adaptações e possibilidades de maior aderência das ideias estruturadas pela base, para que possam ser executadas com maior autonomia e naturalidade pela equipe docente durante os momentos de planejamento.

Apesar dos tópicos que fazem parte de cada especialidade serem mencionados explicitamente no novo documento, esses conteúdos são meros exemplos (SILVA, 2020). Assim, outros assuntos podem surgir de acordo com o exercício de construção interdisciplinar durante os momentos de planejamento coletivo docente. O currículo proporciona a utilização da autonomia docente para que façam as alterações que contemplem as competências de forma integrada. Porém, isto pode não ocorrer de forma orgânica (SILVA, 2020). Além de suas fragmentações, muitos assuntos são apresentados sem a cronologia tradicional dos cursos de licenciatura e do antigo currículo. Os tópicos que fazem parte da Física Moderna e Contemporânea (FMC), por exemplo, quando contemplados na Educação Básica, tradicionalmente faziam parte do quarto bimestre do terceiro ano do Ensino Médio (SALES, 2014). Porém, no atual currículo seus elementos surgem nas exemplificações de possibilidades de assuntos em todas as competências. Muito se discute sobre a importância da implementação da FMC e suas metodologias focalizando a disciplina Física. Agora, no Ensino de Ciências, o novo currículo propõe mudanças de paradigmas que podem acentuar as lacunas que já fazem parte da formação inicial docente.

1.2 Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Como mencionado anteriormente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza o currículo em áreas do conhecimento e não por disciplinas. Assim, é preciso olhar para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), que inclui elementos de minha especialidade Física, articulados com as especialidades de Biologia e Química. Em particular, também nos interessa olhar para a natureza dos conteúdos que serão apresentados nesse documento, já que discussões atuais no Ensino de Ciências indicam também a importância de termos temas contemporâneos contemplados nos currículos de Ciências do Ensino Médio (ANGOTTI, 1999; NASCIMENTO, ALVETTI, 2006; BORGES; LIMA, 2007; SALES, 2014).

A área de CNT na atual BNCC tende a assegurar ao estudante o acesso aos conhecimentos científicos e suas implicações no mundo. O Ministério da Educação (MEC) disponibilizou vídeos informativos apresentando a contextualização de cada área³ do conhecimento. Em CNT, foi divulgado que espera-se que ao final do processo de letramento científico, os e as estudantes sejam capazes de interpretar o mundo e tomar decisões alinhadas a uma ciência crítica e humanizadora. Nesta perspectiva, a expectativa do novo currículo é formar cidadãos capazes de compreender, interpretar o mundo, agir sobre ele, desenvolver a criatividade, investir causas, explicar fenômenos, resolver problemas e propor soluções sustentáveis utilizando de forma consciente os conhecimentos científicos (UNDIME, 2019). As aprendizagens essenciais são apresentadas implicitamente através de competências específicas e suas habilidades. Isto cria condições para orientar a comunidade escolar e fazer com que os verbos citados acima sejam acionados pelos estudantes. Atualmente, a Ciência, Tecnologia e Sociedade articulam-se para equilibrar nossa casa Terra. É neste cenário que os saberes que permeiam a área de CNT são mobilizados para o melhor desenvolvimento da autonomia dos estudantes, criando condições para que se reconheçam como agentes transformadores do mundo (BRASIL, 2018).

As três competências específicas de CNT presentes neste currículo possuem três grandes temas: “Matéria e Energia”, “Vida, Terra e Cosmos” e “Investigação de situações–problemas”. Elas envolvem aptidões que dependem de assuntos que permitem ao estudante a

³Os vídeos são disponibilizados no próprio site do MEC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/pro-bncc/material-de-apoio/>. Acesso em: 12 set. 2023.

compreensão da atualidade que lhe é exposta no cotidiano. Os temas e as competências são respectivamente:

1. **Matéria e Energia:** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. (BNCC, 2018, p. 553)
2. **Vida, Terra e Cosmos:** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. (BNCC, 2018, p. 553)
3. **Investigação de situações-problemas:** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BNCC, 2018, p. 553).

A primeira competência apresentada possui sete habilidades (Hab). Segundo a Profa. Dra. Cristina Leite⁴, colaboradora oficial do documento, as temáticas envolvem conhecimentos conceituais numa perspectiva predominantemente ambiental. Porém, outros temas que envolvem as habilidades como Conservação e Transformação de matéria e energia (Hab 101); Sistemas Térmicos e variáveis termodinâmicas (Hab 102); Radiações: riscos e benefícios (Hab 103); Composição e toxicidade de materiais (Hab 104); Ciclo dos elementos; interferências e suas consequências (Hab 105); Energia elétrica: geração, transporte, distribuição e consumo (Hab 106); e, Equipamentos elétricos e/ou eletrônicos (Hab 107) também podem ser desenvolvidos ao longo do ano. Desta forma, caberá à instituição e equipe docente qual tema terá maior destaque. Nessa perspectiva, a segunda competência, com nove habilidades, trazem temáticas clássicas como Analisar e utilizar modelos científicos (Hab 201); Condições favoráveis e fatores limitantes à manifestação da vida (Hab 202); Efeitos de intervenções nos

⁴ Em uma palestra organizada pela Sociedade Brasileira de Física, disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/fisica-ao-vivo/1397-fisica-ao-vivo-cristina-leite-fisica-na-bncc-um-breve-historico-desafios-e-possibilidades>

ecossistemas e nos seres vivos (Hab 203); Movimento de objetos na Terra, Sistema Solar e Universo (Hab 204); Utilizar noções de probabilidade e incerteza (Hab 205); Preservação e conservação da biodiversidade (Hab 206); Ações de prevenção e de promoção da saúde da juventude (Hab 207); Evolução humana (Hab 208); Evolução estelar, origem; e, Distribuição de elementos químicos (Hab 209). Por fim, a terceira competência, com suas dez habilidades, podem mobilizar temáticas mais livres, de acordo com a demanda escolar. Dentre elas destacam-se o Enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (Hab 301); Promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos (Hab 302); Estratégias de seleção de fontes confiáveis de informação (Hab 303); Situações controversas sobre aplicação de conhecimentos científicos (Hab 304); Uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza (Hab 305); Uso de equipamentos e comportamentos de segurança (Hab 306); Propriedades específicas dos materiais (Hab 307); Funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos (Hab 308); Dependência atual em relação aos recursos fósseis (Hab 309); e, Efeitos de programas de infraestrutura e serviços básicos (Hab 310).

Segundo Lopes (2008, p. 21), essa nova organização curricular, que fomenta a interdisciplinaridade, não elimina as disciplinas, mas propõe “*utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista*”. Porém, há controvérsias em relação à eficiência e naturalidade para que esse processo seja colocado em prática (CARNEIRO, 1994, MARKHAM et.al, 2003, PERRENOUD, 2000). Apesar das competências e habilidades favorecerem o trabalho integrado, se faz necessário tempo e espaço para que os professores da área possam planejar suas aulas de forma mais integrada (DIAS, 2018). Além disso, é de extrema relevância a ampliação da formação inicial e continuada docente, haja vista que a fragmentação dos conteúdos ainda é muito presente em boa parte de suas práticas.

1.3 Formação continuada de professores e professoras em tempos de mudanças curriculares

O processo educativo integra um conjunto de saberes: saber escolar, saber do aluno, saber do professor, saber científico, saber cultural e saberes oriundos de diversas naturezas (MISUKAMI, 2004). Em início de carreira, o principal objeto de trabalho do professor é, predominantemente, seu conhecimento de natureza acadêmica. Porém, com o decorrer do tempo, a experiência permite que os diversos saberes sejam moldados e ampliados. De acordo

com Shulman *"Nós não aprendemos a partir da experiência; nós aprendemos pensando sobre nossa experiência [...] O processo de lembrar, recontar, reviver e refletir é o processo de aprender pela experiência"* (SHULMAN, 1996, p.4-14). Neste contexto, o professor jamais deixa de aprender, já que o ensino é uma profissão que exige uma constante evolução e adaptação a novas situações, e que deve acompanhar a rápida evolução da Sociedade, Ciência e Tecnologia (LANGHI e NARDI, 2012, p. 18). A prática do trabalho em sala de aula envolve a reflexão e participação crítica da comunidade escolar. Uma vez que a comunidade escolar também é diversificada, faz sentido incluí-la no processo de aprendizagem aumentando a chance de este integrar mais saberes. Os encontros promovidos para a determinação de ações pedagógicas são momentos que poderiam fazer parte da rotina do planejamento docente.

Dentro de uma proposta curricular que requer coletividade, se faz necessário o diálogo entre os docentes, até mesmo porque na graduação muitas vezes somos educados a fazer o "padrão" (MOREIRA e CANDAU, 2003). Além disso, nesta perspectiva de Novo Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o trabalho interdisciplinar e a contextualização entre as áreas são de grande relevância para que a proposta seja colocada em prática de forma eficiente. Apesar das novas demandas possibilitarem o trabalho coletivo e favorecer a interdisciplinaridade, a formação inicial de professores é predominantemente tradicionalista, principalmente em cursos de exatas (SALES, 2014). Assim, é de extrema relevância oferecer oportunidades que otimizem a ação docente, pois, nós professores estamos em constante formação e não podemos ficar desamparados nesta linha de frente da Educação Básica em tempos de grandes mudanças curriculares.

Na nova proposta, além das relações entre as disciplinas que compõem uma determinada área, há a comunicação com as demais e suas respectivas especificidades. Citando casos parecidos, em Ciências da Natureza, conceitos que envolvem a especialidade Física poderão ser contextualizados com a área de Linguagens, tornando-se mais social cultural.

É fundamental você associar ao seu conteúdo [...]. Você não deixa de dar a informação que todo ser humano precisa, não, mas você associa um conhecimento técnico e científico a uma questão social. [...]. Como ia trabalhar a maçã de Newton caindo se os corpos que estavam caindo eram outros? Você associa força, um conceito físico, a força enquanto violência [...] se você trabalha a biodiversidade na matéria, você trabalha sociodiversidade. Eu tenho um livro – História de uma Folha –, um livro infantil, lindo, que conta a história de uma folha, a folha vai morrer, mas tem uma hora que pergunta "mas, por que somos diferentes e estamos na mesma árvore, por

que há cores diferentes?” Aí esta pergunta é todo um trabalho que você pode fazer. (MOREIRA e CANDAU, 2003, p. 165)

Na educação básica é indispensável a oportunidade de integração das áreas do conhecimento sob a perspectiva de ancoragem social do currículo. Para mais, espera-se que os objetivos formativos presentes nas competências e habilidades sejam planejados considerando o perfil da comunidade escolar e a realidade dos estudantes (BRASIL, 2018). Porém, além das propostas anteriores ainda não consolidadas, nota-se que há outro grande desafio no novo currículo: identificar como essa articulação poderá ser posta em prática, haja vista a forte dependência do trabalho coletivo docente integrando outras áreas do conhecimento.

1.4 Lacunas na formação inicial de professores de Ciências e a formação permanente Freireana

O ano de 2021 foi marcado pela comemoração do centenário de Paulo Freire. Apesar dos 100 anos que se passaram, seus principais conceitos e ideias de educação continuam atuais. Freire, reconhecido mundialmente, foi e continua sendo um dos grandes protagonistas nas mudanças que ocorrem nos processos educativos, principalmente por valorizar ações éticas e comprometidas com o ser humano. Em sua obra “Pedagogia do Oprimido”, por exemplo, faz críticas ao ensino tradicional e a “transmissão e recepção” de conhecimentos sem considerar as necessidades e interesses dos estudantes (FREIRE, 2005). Nesse contexto, compara os alunos e alunas a um banco onde se é depositado o conhecimento, refletindo a educação bancária. Segundo Freire:

Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção ‘bancária’ da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los” (FREIRE, 2005, p. 66).

O novo documento da BNCC explicita a necessidade de incentivar o protagonismo do estudante e considerar os diferentes universos que compõem a sala de aula:

Considerar que há muitas juventudes implica organizar uma **escola que acolha as diversidades**, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser **protagonistas** de

seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 463).

Desta forma, o ensino transmissível criticado por Paulo Freire já não cabe mais em meio às novas demandas. Neste atual cenário o educador não se encontra na posição de dominador e detentor de todo o conhecimento, mas sim, como um mediador e facilitador da aprendizagem. Os educandos, antes oprimidos pelo modelo educacional opressor, passam de seres genéricos e receptíveis a todas as informações transmitidas, para protagonistas de sua formação. Segundo Freire, *“a educação autêntica não se faz de ‘A’ para ‘B’ ou de ‘A’ sobre ‘B’, mas de ‘A’ com ‘B’, mediatizados pelo mundo.”* (FREIRE, 2005, p. 97) e, à vista disto, há maiores possibilidades de maior dialogicidade entre boa parte dos envolvidos nos processos educacionais. O diálogo entre A e B, promove, predominantemente, ações educativas significativas em relação ao que se ensina e ao que se aprende. Haja vista, as finalidades do Ensino Médio na contemporaneidade foram estruturadas para que a escola possa acolher as juventudes e suas singularidades de forma comprometida com seu Projeto de Vida (BRASIL, 2018). Assim, a educação dialógica e educação problematizadora proposta por Freire, pode ser uma excelente alternativa para colocar em prática as novas mudanças curriculares, até mesmo porque para acolher as demandas, é preciso que ocorra o diálogo real entre todos os envolvidos, ouvir e conhecer os diferentes mundos que compõem a sala de aula. Porém, *“a busca por esta educação não é tarefa fácil, até porque ela pede uma mudança na postura de todos os envolvidos, tanto que o ensino bancário ainda é comum.”* (SALES, 2014, p. 77).

Apesar dos ideais de uma educação libertadora serem almeçados, é muito comum que professoras e professores reproduzam práticas tradicionais (LONGHINI e NARDI, 2007) em sala de aula devido às suas experiências na Educação Básica e até mesmo à sua formação inicial. Segundo Sales (2014, p. 78): *“Talvez a grande dificuldade de levar essas ideias à prática seja justamente o praticar.”* Ainda segundo essa autora, nos cursos de licenciatura, muitos textos de Paulo Freire fazem parte da literatura básica e são grandes referências na área da Educação, porém, *“o discurso dialógico muitas vezes não se converte em prática dialógica”* (SALES, 2014, p.78). No contexto em que a prática sai da universidade e passa a ocorrer efetivamente nas escolas, os momentos de planejamento coletivo, são ocasiões de dar continuidade à formação docente. Assim como os professores e professoras recebem um currículo interdisciplinar e o trabalho de promover uma educação que permita maior participação ativa dos estudantes durante o processo educativo, a formação continuada docente também deve promover a dialogicidade e autonomia docente. Porém, os momentos de planejamento

pedagógico, os quais também propiciam momentos de formação, muitas vezes são utilizados para “depositar” nos professores recados e informativos da comunidade escolar, refletindo uma “formação bancária”. Na escola tradicional, os estudantes ficam, predominantemente, sentados de forma enfileirada ouvindo o que o professor tem a dizer sobre o conteúdo, sendo que nos “bastidores”, geralmente, ocorre a mesma coisa.

Vivenciar as ideias freireanas na prática pode ser uma excelente oportunidade de colocar em prática um currículo interdisciplinar, garantindo o desenvolvimento profissional docente e refletindo consequências positivas em sala de aula. É necessário dialogar sobre as possibilidades do trabalho integrado e sua intencionalidade formativa. Da mesma maneira que criticamos a educação tradicional pela mecanização e protagonismo predominante do professor ou professora, materiais prontos e apostilas com todas as instruções de como a aula deve ser dada reforça a reprodução mecanizada e opressora. Muito se vem discutindo sobre as metodologias ativas de ensino, aprendizagem significativa, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Porém, grande parte da formação de educadores e educadoras não contempla a formação inicial e continuada. É preciso refletir, dialogar, entender e “esperançar” através de práticas respeitadas e humanizadoras.

Da mesma forma que o novo currículo enfatiza a mobilização contextualizada com a realidade de vida de cada um dos estudantes e desenvolvimento de sua autonomia.

É preciso abrir espaço para que o professor possa trazer seus questionamentos e refletir sobre sua prática e seu cotidiano, e com isso construir novas possibilidades. E isso pede uma formação continuada que supere os modelos de treinamento ou capacitação destes professores (SALES, 2014, p.72).

O protagonismo do aluno durante seu processo de aprendizagem é de grande relevância para que os objetivos curriculares sejam alcançados. Em escolas que não seguem modelos transmissíveis de ensino, as ações pedagógicas, predominantemente, envolvem a participação ativa dos estudantes. Neste contexto, nós professores refletimos constantemente sobre nossas práticas em prol de uma educação libertadora. Porém, muitas vezes, reproduzimos em sala de aula modelos que fizeram parte de nossa formação inicial. *“Quem não se sentir atraído pela vontade de mudar e de inovar não será autônomo: continuará dependente, tendo-se concedido a si mesmo torna-se uma coisa”* (GHEDIN, 2010, p. 147). Estimular nós professores e professoras a vivenciarmos o que buscamos promover em sala de aula, é uma possibilidade de promover mudanças qualitativas na educação e desenvolver nossa autonomia.

1.5 As reuniões de trabalho coletivo na rotina docente

Na rede estadual de ensino, por meio da Portaria CENP n.1/96 e Lei Complementar n.836/97 foi instituído o HTPC ou Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC). Esse horário faz parte da carga horária do professor e é destinada para o planejamento docente. De acordo com o artigo 10º:

Artigo 10º - A jornada semanal de trabalho do docente constituída de horas em atividades com alunos, de horas de trabalho pedagógico na escola e de horas de trabalho pedagógico em local de livre escolha pelo docente, a saber:

I - Jornada Básica de Trabalho Docente, composta por:

- a) 25 (vinte e cinco) horas em atividades com alunos;
- b) 5 (cinco) horas de trabalho pedagógico, das quais 2 (duas) na escola, em atividades coletivas, e 3 (três) em local de livre escolha pelo docente;

II - Jornada Inicial de Trabalho Docente, composta por:

- a) 20 (vinte) horas em atividades com alunos;
- b) 4 (quatro) horas de trabalho pedagógico, das quais 2 (duas) na escola, em atividades coletivas e 2 (duas) em local de livre escolha pelo docente.

III - Jornada Integral de Trabalho Docente, composta por: (NR)

- a) 33 (trinta e três) horas em atividades com alunos; (NR)
- b) 7 (sete) horas de trabalho pedagógico, das quais 3 (três) na escola, em atividades coletivas, e 4 (quatro) em local de livre escolha pelo docente. (NR)

IV - Jornada Reduzida de Trabalho Docente, composta por: (NR)

- a) 10 (dez) horas em atividades com alunos; (NR)
- b) 2 (duas) horas de trabalho pedagógico na escola, em atividades coletivas. (NR)

Incisos III e IV acrescentados pela Lei Complementar nº 1.094, de 16/07/2009.

A jornada de trabalho docente é constituída em horas em atividades com alunos, trabalho pedagógico na escola e trabalho pedagógico em local de livre escolha. As duas últimas somam, em conjunto, 20% da primeira. Tal percentagem pode ser distribuída entre estas duas classes igual ou distintamente, dependendo das orientações do plano de aula da escola. De acordo com a Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008, o limite definido garante até um terço do valor das atividades com os alunos. Desta forma, a rede estadual do Estado de São Paulo está de acordo com os limites impostos por esta lei. Vale lembrar que a hora atividade é um período que faz parte da jornada docente de redes públicas e privadas do estado de São Paulo. Tal portaria destaca como principal objetivo dessa distribuição de carga horária:

Articular os diversos segmentos da escola para construção e implementação do seu

trabalho pedagógico. Fortalecer a Unidade Escolar como instância privilegiada do aperfeiçoamento do seu Projeto Pedagógico. (Re) planejar e avaliar as atividades de sala de aula, tendo em vista as diretrizes comuns que a escola pretende imprimir ao processo de ensino aprendizagem (SÃO PAULO/ CENP, 1996, p.1).

Esses espaços visam promover o diálogo entre o grupo de professores e a comunidade escolar como um todo, o que aciona a oportunidade de promover a reflexão segundo a visão integrativa e colaborativa proposta na base. O trabalho colaborativo entre docentes e gestão escolar é relevante para que a prática vá para a sala de aula de forma significativa e contextualizada. Há vários caminhos para promover esses espaços de construção. A formação continuada docente durante os momentos de planejamento entre gestão e equipe de professores e professoras é um deles (DE AZEVEDO, 2012). Por isso é de extrema importância explorar esses momentos em uma perspectiva de como colocar em prática os objetivos educacionais. Para isso, se faz necessário pesquisas com embasamento teórico e científico que tragam ideias que realmente possibilitem a melhoria das lacunas que fazem parte da Educação Básica.

CAPÍTULO II

O Contexto da Pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em uma unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), pois é o locus de atuação da pesquisadora como docente da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) (especialidade em Física), e apoio à coordenação pedagógica. Antes do aprofundamento em relação ao local de pesquisa, será apresentada a construção de como a rede passou a ofertar o Ensino Médio Técnico (EMED) e sua Proposta Pedagógica (PP).

2. Proposta Pedagógica da escola e o lócus de pesquisa

As transformações educacionais se integram ao complexo sistema sociocultural. Desta maneira, requisições mercadológicas são contempladas por leis, que tendem a redirecionar a educação. Isto fica evidente quando acessamos o artigo 205 da Constituição Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), que declara a necessidade de implementação da educação técnica:

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, 1988, art. 205).

É neste cenário que em 1945, representantes de vários setores compartilharam o propósito de desenvolver educação profissional para atender às profundas transformações do país (SENAC, 2022). No ano seguinte, pelo Decreto-Lei nº 8.621, de 10 de janeiro de 1946, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC, 2006), foi criado pelo Governo Federal para:

atender a necessidade de preparar pessoas para as atividades de comércio de bens e serviços, com o compromisso de organizar e administrar, em todo o território nacional, escolas de aprendizagem comercial, preparando menores, entre 14 e 18 anos, para o trabalho e, ao mesmo tempo, oferecendo oportunidades de aperfeiçoamento de adultos (SENAC, 2006, p.6).

Atualmente, é uma rede nacional, e, só no estado de São Paulo conta com mais de 60 unidades, oferecendo cursos técnicos relacionados ao comércio em diversas áreas como beleza

e estética, gastronomia, logística, farmácia, enfermagem, turismo, entre outros. Buscando atender às recentes demandas educacionais, passou a oferecer o Ensino Médio Técnico (EMED), já contemplando as novas diretrizes da BNCC e a Reforma do Ensino Médio. Desta forma, seu currículo integra a formação básica (1.800 horas) à formação técnica como itinerário formativo (1.200 horas).

No SENAC, a organização dos componentes curriculares para a formação básica acontece por meio das áreas do conhecimento conforme determina a Base Nacional Comum Curricular. Cada área é composta por suas especialidades (disciplinas) e o trabalho pedagógico é realizado de forma totalmente integrada, não havendo a divisão por disciplinas. Nesta perspectiva, conforme o Parecer CNE/CP nº 11/2009, o currículo integrado fomenta a interdisciplinaridade e o trabalho por área do conhecimento. Diante dessas considerações, a carga horária de cada professor e professora, é organizada para favorecer o trabalho integrado e cooperativo entre a equipe, durante os momentos de planejamento e na execução dos planos de ensino. O itinerário formativo oferecido é a formação técnica e profissional, e está integrado às áreas do conhecimento conforme o parágrafo 3º do artigo 36, da Lei Nº 13.415/2017. Por consequência, a carga horária de nenhuma área é impactada pela formação técnica, haja vista sua distribuição de acordo com as novas orientações.

Na figura 1, apresentamos um recorte da Base Nacional Comum Curricular com adaptações representativas da organização curricular do EMED da escola SENAC.



Figura 1 Recorte da Base Nacional Comum Curricular com adaptações representativas da organização curricular do EMED da escola SENAC.

A PP da escola favorece o desafio de articulação entre a formação técnica e as áreas previamente citadas através da metodologia de ensino por projetos. Neste sentido, as áreas do conhecimento, formação técnica e profissional devem coexistir, sem a predominância de

saberes e de forma complementar (SENAC, 2021). Para isso, o Projeto do Ano Letivo é o elemento principal, e potencializador para que isso ocorra, pois é nele que se encontram a formação básica e o itinerário formativo. Nesta perspectiva, é dele que emergem os desafios para os quais os alunos devem buscar e criar as soluções, considerando as intencionalidades do ano (cada ano do EMED possui uma intencionalidade formativa: o primeiro ano tem o autoconhecimento como temática específica, o segundo ano é a emancipação e, por fim, a autonomia no terceiro ano), as especificidades de cada área do conhecimento e da formação técnica e profissional. Ou seja, o projeto *“é o fio condutor que integra todas as ações, materializando-se ao longo dos anos letivos com o auxílio de professores orientadores que acompanham todo o trabalho”* (SENAC, 2021).

O desenvolvimento de projetos é uma estratégia privilegiada para a integração curricular. Favorece a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento e do Itinerário Formativo, bem como direciona as aprendizagens para o contexto, interesses e necessidades do universo juvenil. O percurso formativo, nesse contexto, é flexível e significativo, favorece a seleção dos saberes e a pesquisa para responder aos inúmeros interesses, necessidades e características dos educandos e a continuidade das aprendizagens e estudos (SENAC, 2021, p. 17).

Nesse sentido, a *“organização curricular deve favorecer a integração, como um núcleo único, onde os saberes se articulam e se complementam, conforme figura abaixo:”* (SENAC, 2021, p. 16):



Figura 2: Recorte da organização curricular do Ensino Médio do SENAC. Disponível em: <https://www.sp.senac.br/documents/20125/37044884/InformaticaEnsinoMedio.pdf/7c1657e2-46ba-429f-f1f0-2e0d6c80081e?t=1630679978917>.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem raízes na pedagogia progressista e em abordagens educacionais que enfatizam o aprendizado ativo e significativo. O desenvolvimento desta metodologia teve início em 1900, quando John Dewey comprovou experimentalmente que é possível “aprender mediante fazer”, resolvendo problemas reais através de projetos práticos. Além disso, defendeu a importância de conectar a educação à vida real durante o processo gradativo de obtenção de conhecimento em diversas áreas, podendo os estudantes desenvolverem aspectos físicos, emocionais e intelectuais (MASSON, 2012). Esta metodologia, incorpora princípios construtivistas ao incentivar estudantes a explorar, questionar e construir seu entendimento considerando suas vivências dentro e fora da escola. Assim, os problemas a serem investigados, “*são extraídos da realidade a partir da observação realizada pelos alunos dentro de uma comunidade. Ou seja, os alunos identificam os problemas e buscam soluções para resolvê-los*” (BACICH, 2017, p. 61). Nesta perspectiva, esta pesquisa busca mobilizar o aprendizado colaborativo entre os professores de CNT do SENAC, à luz da fundamentação, dado que, nossa formação inicial pouco contempla as mudanças educacionais atuais e a prática íntegra de propostas pedagógicas diferenciadas (DIAS, 2021).

Segundo Bacich (2018), apesar do trabalho que o projeto possa demandar, quando os professores passam a compreender a dinâmica da ABP, e conseguem desenvolvê-la de forma eficiente, o envolvimento dos alunos na busca de soluções se torna real e até prazeroso. O desafio de fato é entender e programar o processo em sala, adaptando-o às propostas da BNCC (PONTES, 2019, p. 9).

No início do período letivo, durante os planejamentos coletivos com todos os professores e professoras presentes, são planejadas as aulas de problematizações de projetos, norteadas pela intencionalidade formativa do ano, e pelas competências que compõem cada área do conhecimento. Nesta etapa, é importante que as áreas já estejam alinhadas em relação às competências e habilidades a serem trabalhadas, para que, as problematizações fomentem projetos que dialoguem com o que foi planejado pela área. No decorrer das aulas de problematização de projetos, é realizada a organização dos estudantes em grupos de interesse e escolha dos projetos, e, posteriormente, dos professores orientadores de cada projeto. Porém, a efetivação da proposta nem sempre ocorre como o planejado. Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, por exemplo, a equipe apresenta lacunas em realizar práticas interdisciplinares e estabelecer o trabalho colaborativo de forma íntegra, logo nos planejamentos iniciais. Por isso, o foco desta pesquisa é explorar o entendimento dos professores da área sobre a Interdisciplinaridade, a Área de CNT e PP da escola.

Para melhor compreensão da PP, organização curricular e a integração do currículo para o trabalho em área do conhecimento, a instituição oferece aos seus professores e professoras o documento “Plano e Orientações para a Oferta” (PO). Este documento foi elaborado de acordo com a PP do SENAC São Paulo, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, a Base Nacional Comum Curricular, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Matriz de Competências do ENEM (SENAC, 2022). Nele, constam as competências, habilidades e sugestões de situações de aprendizagens, de cada uma das áreas do conhecimento e formação técnica, entre outras informações, que norteiam o EMED.

O documento PO foi desenvolvido de forma colaborativa por diversas frentes do SENAC São Paulo, desde a coordenação técnica, coordenação pedagógica, consultoria pedagógica e a equipe de elaboração, que são os professores e professoras do EMED de diversas unidades do SENAC do estado de São Paulo. Este grupo de profissionais faz parte da “Equipe de Desenvolvimento” do SENAC. A equipe de elaboração, a qual também faço parte, é composta por dois docentes de cada especialidade de área. Além da elaboração e/ou retificação anual das versões anteriores deste documento, também desempenhamos o trabalho de formular os simulados do ENEM que vão para todas as unidades que oferecem o EMED.

No início do ano é apresentado para toda a Equipe de Desenvolvimento o plano anual com a dinâmica de trabalho, nomes dos docentes que irão compor cada uma das áreas e suas respectivas especialidades e o plano de trabalho. Os encontros para a produção coletiva de cada área, reuniões periódicas gerais para as orientações e trocas de arquivos, acontecem pela plataforma Teams dentro da carga horária de 4 horas/aula semanais. Todo o trabalho é orientado pela equipe de gestão do SENAC São Paulo. O trabalho geral no primeiro ano de produção do PO, foi o entendimento e organização das competências, habilidades e saberes da área de CNT proposta pela BNCC, para as três séries do Ensino Médio. Entretanto, ao longo de cada ano foi trabalhado apenas uma edição específica. Logo, cada PO é produzido ao longo de um ano para ser executado no próximo, ou seja, o PO que entrou em vigor no 1º ano do EMED de 2021 foi produzido em 2020, o PO do 2º ano de 2022 foi produzido em 2021 e, em 2022, a equipe de desenvolvimento produziu o PO do 3º ano de 2023.

O documento apresenta a seguinte estrutura:

O Ensino Médio Técnico no Senac São Paulo: Contextualiza o cenário em que o curso está inserido, reforçando as escolhas do Senac e os movimentos institucionais que nos

guiam para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e metodologias participativas.

Orientações didático-pedagógicas: Apresenta as habilidades e saberes de cada competência prevista no Plano de Curso, explicitando assim o que deve ser desenvolvido em cada ano letivo.

Sugestões didático-pedagógicas: As informações apontadas nesta seção estão diretamente relacionadas ao trabalho do professor têm como finalidade apoiá-lo no planejamento integrado deste curso e na prática pedagógica.

Orientações administrativo-pedagógicas: Esta seção reúne as informações que o técnico de área precisa para o planejamento e operação do curso, bem como apresenta as especificidades do título (SENAC, 2022, p. 8)

Apesar do PO apresentar as habilidades e saberes (conteúdos) articulados por sugestões de grandes temas, situações de aprendizagem de cada área do conhecimento e possíveis conexões com outras áreas de cada bimestre, o documento não determina atividades ou fazeres estáticos.

Aliás, a sua concepção parte da convicção fundamental de que o professor deve atuar de acordo com seu estilo, sua experiência e seus conhecimentos, pautando-se por Orientações para Prática Pedagógica e demais diretrizes educacionais, que fazem parte da formação pedagógica (SENAC, 2021, p.7).

Este documento não é um material pronto que deve ser executado de forma literal, mas sim um facilitador do entendimento sobre as escolhas feitas pela equipe colaboradora, *“ora por necessidades legais, ora por reposicionamentos da área a que o curso pertence, mas sempre orientadas pelas diretrizes educacionais e institucionais”* (SENAC, 2021, p.7). O trabalho é colaborativo e pode ser executado com liberdade, considerando as singularidades de cada grupo e as necessidades pedagógicas que compõem as particularidades da comunidade escolar. Neste contexto, se faz necessário a dialogicidade, coletividade, problematização, autonomia e outras demandas, que muitas vezes não fazem parte da formação inicial, e/ou da vivência e prática docente.

Com esse enfoque, parte da carga horária dos professores e professoras é destinada para os momentos de planejamento coletivo (2 aulas de 50 minutos) com toda a equipe do EMED, planejamento entre as áreas do conhecimento (4 aulas de 50 minutos), planejamento individual (varia de acordo com a carga horária individual de cada professor ou professora) e outros momentos para a formação continuada docente (horas extras). Nos momentos de planejamento

coletivo, a equipe planeja as situações de aprendizagem para as aulas de problematização de projetos, integração entre as áreas, informativos e demais demandas pedagógicas. Como todas as ações pedagógicas são realizadas pelas áreas do conhecimento, e, desta forma, as decisões individuais desvinculadas às decisões do grupo são evitadas, os momentos de planejamento de área são destinados à construção de todas as ações pedagógicas da área. Considerando tais informações, a pesquisa atua nesses momentos de planejamento da área de CNT, para melhor alinhamento entre as mudanças curriculares propostas pela BNCC, o modelo do Novo Ensino Médio e a execução prática da PP do SENAC.

Em CNT, a distribuição da carga horária dos estudantes, e conseqüentemente dos professores, é construída para facilitar o trabalho na área do conhecimento. Na figura abaixo, apresentamos a distribuição das aulas de CNT para os três anos do EMED do SENAC.

Segunda-feira 2º ANO	Terça-feira 3º ANO	Quarta-feira 1º ANO
CNT	CNT	CNT

1 aula da especialidade Biologia
 2 aulas da especialidade Física
 2 aulas da especialidade Química

Figura 3: Distribuição das aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o 1º, 2º e 3º do Ensino Médio Técnico do SENAC. Fonte: construção da própria autora.

A avaliação dos estudantes, as quais são realizadas de forma processual, acontecem por área do conhecimento e não por cada disciplina que a compõem. Os professores e professoras avaliam as atitudes, valores e o processo de desenvolvimento da competência pelos estudantes. No final do bimestre, os professores e professoras da área determinam uma única menção final para o estudante. As menções são individuais e podem ser:

- Desenvolvido (D),
- Em Desenvolvimento (ED) ou
- Não Desenvolvido (ND).

Todas elas são acompanhadas por uma justificativa/feedback da área do conhecimento, e não de cada professor. O sistema avaliativo da escola é de forma qualitativa e os estudantes recebem todas as informações do processo pelos seus professores orientadores do Projeto de Vida, de forma individualizada. Apesar de haver o dia específico para menções e feedbacks gerais, as correções das atividades acontecem ao longo do processo e durante as aulas, criando oportunidades para que as correções necessárias sejam feitas e os objetivos sejam atingidos. Assim, os estudantes não têm apenas um dia para saber como está o seu processo de desenvolvimento da competência, pois o diálogo e mediação da equipe ocorre próxima de cada um deles. Haja vista tamanha necessidade de trabalho colaborativo entre todos os integrantes da área, muitas vezes o processo acaba se perdendo em determinadas partes. Esta pesquisa também atua para que o trabalho individualizado seja menos comum e frequente, e que as lacunas relacionadas à formação inicial e continuada já relatadas anteriormente neste texto, sejam preenchidas.

Uma informação relevante a ser mencionada é que para atuar no cargo de professor ou professora do SENAC, os candidatos passam por um criterioso processo seletivo. Antes de ir para a sala de aula, a instituição oferece um curso de formação de 40 horas aos recém ingressantes da rede, onde é apresentado, através de metodologias ativas, a PP da escola, o PO, a metodologia por projetos e outros documentos institucionais e seus elementos permitindo uma primeira aproximação do professor ou professora iniciante uma maior proximidade com a proposta pedagógica. Posteriormente, os próximos momentos de formação ocorrem simultaneamente à prática em sala de aula dentro das unidades escolares, com cursos presenciais e online para os funcionários da unidade (de acordo com as demandas da unidade) e cursos online esporádicos pela plataforma Teams com todos e todas da rede.

2.1 O Ensino Médio Técnico no SENAC

No ano de 2020 iniciou o primeiro ano do Ensino Médio Técnico em uma unidade do interior de São Paulo. Foram ofertadas 80 vagas (duas turmas de 40 estudantes) para o ensino médio integrado à formação técnica em Informática. Todos os docentes recém contratados passaram pelo momento de formação de 40 horas antes do bimestre ser iniciado. Em meio à inserção do novo currículo, Reforma do Ensino Médio e demandas devido à uma proposta pedagógica que boa parte da equipe estava parcialmente habituada, foi dado o início ao processo de aprendizagem ativa de uma prática que exige autonomia, coletividade, interdisciplinaridade, diálogo, problematização e entre outras habilidades. Porém, logo no primeiro ano do EMED e

da “nova” forma de educar, no dia 11 de março de 2020, após o anúncio oficial feito pela OMS, inúmeras estratégias para minimizar os danos do "novo normal" foram desenvolvidas. O distanciamento social, isolamento em determinadas situações, a higiene das mãos e o uso de máscaras, foram instruções oficiais básicas para a mitigação da doença, e que ainda hoje fazem parte de nossa rotina. Desta forma, em tempos de crise sanitária e humanitária, a necessidade de confinamento domiciliar intensificou o uso de espaços virtuais como estratégia de continuar promovendo a educação de crianças, jovens e adultos. A nova sala de aula da instituição passou a ser a Plataforma Teams. Neste contexto, a comunidade escolar se reinventou para que as perdas educacionais fossem minimizadas. Atualmente, com a equipe mais experiente e madura, este trabalho continua sendo realizado para reparar as defasagens provenientes da pandemia e também de outras limitações que serão citadas ao longo do texto, enfatizando a área de CNT.

Devido às vacinações e melhora das condições referentes à pandemia, o início do período letivo de 2022 foi diferente dos demais. Em 2021, a comunidade escolar, com duas turmas de primeiros anos e duas de segundo ano, passaram por novos protocolos para o retorno presencial e momentos híbridos. Atualmente a unidade retornou ao trabalho 100% presencial e conta com os três anos do Ensino Médio: duas turmas de primeiro ano com a formação técnica em Multimídia e Informática, duas turmas de segundo ano com a formação técnica em Informática e o terceiro ano com duas turmas de formação técnica em Informática. Antes do início das aulas na primeira semana de fevereiro, a equipe teve um pouco mais de duas semanas para os momentos de planejamento do ano. Durante os planejamentos de CNT algumas dificuldades relacionadas à construção coletiva ainda persistem e é neste contexto que as possibilidades de estratégias para saná-las serão discutidas, propostas e analisadas, de forma qualitativa nesta pesquisa.

CAPÍTULO III

A Natureza da Pesquisa e o Referencial Metodológico

Neste capítulo apresentaremos os métodos, técnicas e instrumentos de coleta de dados que se mostraram adequados para atender os objetivos desta pesquisa. Destacamos que os elementos que compõem este estudo foram estruturados previamente, submetidos e aprovados pelo Conselho de Ética e Pesquisa.

3. Caracterizando a natureza da Pesquisa

Existem diversos tipos de metodologias de pesquisa, cada uma adequada para diferentes tipos de estudos e questões de pesquisa. Este estudo em questão foi realizado sob uma abordagem qualitativa, que objetivou compreender a realidade do trabalho realizado por professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), frente às mudanças implementadas na Educação Básica por meio do Novo Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular, em uma escola privada diferenciada. De acordo com Oliveira,

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento (OLIVEIRA, 2013, p. 59).

Desta maneira, é possível realizar a reflexão e análise da realidade, buscando explorar significados e contextos que fazem parte do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou estruturação (Oliveira, 2013).

Nesta perspectiva, utilizamos a abordagem qualitativa para explorar os momentos de planejamento coletivo de professores de CNT, e melhor compreender os processos que envolvem as construções interdisciplinares e tomadas de decisões da área do conhecimento. Inicialmente, por meio das observações e registros no diário de campo sobre as potencialidades e dificuldades que envolvem o trabalho colaborativo do grupo, foi possível realizar as análises iniciais à luz da fundamentação teórica que foram pertinentes para esta pesquisa.

Na presente pesquisa, para estruturar os procedimentos metodológicos, tivemos como referência teórica o livro “Como fazer pesquisa qualitativa” da autora Maria Marly de Oliveira. Nesta obra, a autora afirma que “A *definição dos instrumentos de pesquisa deve estar*

visceralmente adequada aos objetivos do estudo já delineados quando da escolha do tema, bem como à(s) hipótese(s) levantada(s) e perfeitamente sintonizadas como o marco teórico” (OLIVEIRA, 2007, p.82). Tendo em vista que nossa pesquisa é de abordagem qualitativa, os instrumentos de pesquisa utilizados visam captar a realidade em seu dinamismo. São eles:

- técnica da observação participante durante as observações dos momentos de planejamento coletivo e os devidos registros sistemáticos. Ao empregar esta técnica, a pesquisadora cooperou com o campo pesquisado, participando cada vez mais da realidade. Segundo Oliveira (2007), a análise de documentos e observações sistematizadas são importantes para conhecer o contexto histórico do local para identificar com clareza o objetivo da pesquisa. Desta forma, esta etapa foi estruturada segundo as três fases da observação participante segundo Flick *apud* Spradley (1980, p.34).

Quadro 1 Planejamentos da área de CNT observados ao longo do 1º bimestre de 2023

Mês	Horas/aula
Janeiro	8
Fevereiro	14
Março	20
Abril	8

Fonte: construção da própria autora

- questionário utilizado como pré-teste e aplicado aos participantes do Grupo 1. Este instrumento de pesquisa é constituído de questões abertas, para que os participantes pudessem responder amplamente o que achassem necessário. Desta forma, a partir das respostas, foi possível elaborar o roteiro das entrevistas realizadas com o Grupo 2, aumentando o grau de confiabilidade e validade de que o instrumento utilizado é pertinente para esta pesquisa (MARTINS, 1989, p. 39). O questionário foi aplicado por meio do Google Forms aos participantes do Grupo 1, e pode ser encontrado no Apêndice A.
- Entrevistas realizadas com o Grupo 2 no início e final do bimestre. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.134), a entrevista “[...] é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente

uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. Por isso, as entrevistas foram previamente elaboradas com questões semi estruturadas e realizadas com todos os participantes do grupo, permitindo que os entrevistados pudessem se expressar de maneira mais ampla. Os roteiros podem ser encontrados no Apêndice B (aplicado no início do bimestre) e Apêndice C (aplicado no final do bimestre). Elas aconteceram por meio da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético (GUBA e LINCOLN, 1989). O local de aplicação foi a plataforma virtual Zoom, onde foi possível gravá-las com vídeo e áudio, para posterior transcrição.

Os dados coletados a partir da primeira entrevista realizada no início do bimestre foram utilizados como base para a construção dos momentos de formação. Os detalhes sobre os encontros serão apresentados no tópico “O planejamento coletivo de ciências da natureza: momentos de formação, construção de propostas interdisciplinares e sua relação com o referencial teórico”.

Com a segunda entrevista foi possível estruturar as estratégias utilizadas durante os momentos de planejamento coletivo ao longo do primeiro bimestre. Tais informações apresentamos na seção de resultados.

3.1 Referencial Metodológico

Nesta seção, apresentaremos os referenciais metodológicos que orientaram a condução desta pesquisa. A metodologia desempenha um papel crucial, pois delinea as estratégias e os procedimentos que foram empregados para alcançar os objetivos gerais e específicos.

3.1.1 Metodologia Interativa

Considerando a complexidade que envolve a investigação de elementos que se mostram mais adequados para oportunizar momentos de diálogo entre os professores da área de CNT que, juntos, pudessemos construir propostas de ensino mais integradas, escolhemos a Metodologia Interativa como proposta metodológica para o estudo em questão. Esta metodologia proposta por Guba e Lincoln é um enfoque de pesquisa qualitativa e que visa aumentar a validade e a confiabilidade dos resultados ao permitir que os pesquisadores interajam e negociem com os participantes durante todo o processo de pesquisa. Essa abordagem foi apresentada como uma alternativa às abordagens tradicionais de pesquisa qualitativa, que às vezes eram criticadas por não abordar adequadamente as perspectivas dos

participantes e por não considerar o contexto social.

Segundo Oliveira (2007, p. 125), “A *metodologia interativa é um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais em seu contexto a analisar conceitos em textos, livros e documentos, em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo*”. Ademais, essa metodologia é fundamentada nos aportes teóricos do método pluralista construtivista de Guba e Lincoln (1989), no método de análise de conteúdo de Bardin (1977) e no método de análise hermenêutico-dialético de Minayo (2004) e valoriza a compreensão mútua entre pesquisadores e participantes, possibilitando o reconhecimento de que o conhecimento é construído socialmente e está sujeito a interpretações e reinterpretações da realidade.

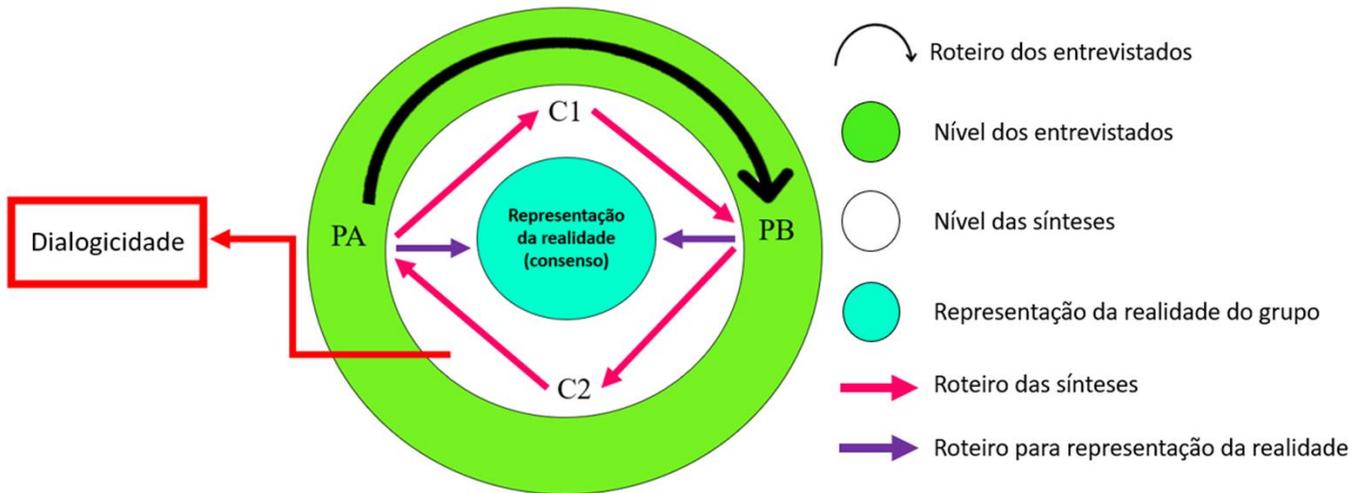
A metodologia interativa é composta por duas técnicas principais: o "Círculo Hermenêutico-Dialético" (CHD) e a "Análise Hermenêutica-Dialética". Essas técnicas são utilizadas de forma complementar no processo de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas.

3.1.2 Círculo Hermenêutico Dialético

O Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) , principal instrumento de pesquisa da Metodologia Interativa foi utilizado nesta pesquisa como técnica de aplicação das entrevistas realizadas no início e final do bimestre. Escolhemos tal técnica por ser um procedimento metodológico que permite o dinamismo e interação entre as pessoas para a compreensão do todo, e, maior aproximação com a realidade (OLIVEIRA, 2007). Segundo Oliveira *apud* Allard (2007, p. 131) “*O círculo hermenêutico-dialético é um processo de construção e interpretação hermenêutica de um determinado grupo através de um vai e vem constante entre as interpretações e reinterpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos*”.

Tratando-se de uma pesquisa que explora a dialogicidade e o trabalho colaborativo da área de CNT, o CHD possibilitou que cada professor da área tivesse a oportunidade de responder às perguntas das entrevistas individualmente, conhecer as respostas uns dos outros, e, posteriormente, dialogar a síntese das entrevistas e apresentar suas novas perspectivas, chegando no consenso. O consenso do círculo hermenêutico refere-se a um ponto em que a interpretação das perguntas e suas respectivas respostas se torna mais completa e precisa, “devido ao processo iterativo” de diálogo e compreensão mútua. No contexto do CHD, o consenso é alcançado quando diferentes perspectivas, interpretações e abordagens convergem para uma compreensão mais abrangente e aprofundada do objeto em questão, aproximando-se da realidade.

Na figura a seguir, apresentamos a figura do CHD adaptado para nossa pesquisa. A descrição do CHD na íntegra pode ser encontrado no referencial teórico adotado para nossa metodologia.



Procedimento Metodológico

P = Professores entrevistados

C = Construção teórica

Figura 4: Círculo Hermenêutico-Dialético adaptado de OLIVEIRA, M. M., 2007, p. 132.

Conforme o demonstrativo do CHD da figura acima, a construção e reconstrução da realidade está representada no nível das sínteses, que corresponde à síntese elaborada pela pesquisadora, a partir das respostas dadas pelo Professor 1 (o qual se encontra no nível dos entrevistados). Ou seja, primeiramente foi realizada, individualmente, a entrevista com o professor A (PA). Em seguida, a pesquisadora realizou sua transcrição e a construção teórica (C1), respectivamente. Utilizando o mesmo roteiro, foi realizada, individualmente, a mesma entrevista com o professor B (PB). Posteriormente, os mesmos procedimentos foram realizados, o de transcrição e construção teórica (C2). O próximo passo foi o de reunir os professores A e B, para dialogar coletivamente sobre a síntese geral dos dados coletados a partir das duas entrevistas. Este momento é extremamente relevante para a pesquisa, pois, as interpretações e reinterpretações realizadas ao longo das discussões, nos levaram para uma nova construção e reconstrução da realidade. Assim, ambos os professores construíram, juntos, a representação da realidade, ou seja, o consenso. A “representação da realidade” segundo Oliveira (2007), é uma pré-análise facilitadora do cruzamento dos dados obtidos por meio dos questionários e dos registros realizados por meio da técnica de observação participante. A análise dos dados obtidos

foram contemplados com a Análise Hermenêutica-Dialética, a qual apresentaremos a seguir.

3.1.3 Análise Hermenêutica-Dialética

O consenso do Círculo Hermenêutico-Dialético nos permite realizar a pré-análise dos dados obtidos até então. Para aprofundar a análise da pesquisa, utilizamos a técnica de Análise Hermenêutica-Dialética.

Na Metodologia Interativa é de extrema relevância que a fundamentação teórica seja apropriada para o problema de pesquisa. Pois, a partir dela é que são levantadas as categorias teóricas e empíricas, que permitem que os dados levantados sejam discutidos como unidades de análise. Segundo Oliveira (2014):

Para aplicação completa de toda estruturação teórica e técnica da Metodologia Interativa, se faz necessário o levantamento das categorias teóricas, como referenciais para construção dos 3 instrumentos de pesquisa (questionários, roteiro de entrevistas), e para a análise de dados. Quando falamos em categorias teóricas estamos nos referindo ao tema central de estudo e das leituras convergentes a esse tema. As questões e roteiros das entrevistas que surgem destas categorias, são chamados de categorias empíricas, por facilitar a coleta de dados na pesquisa de campo. Finalmente, as respostas (dados obtidos) segundo cada questão formulada e / ou roteiro de entrevista, são chamadas de unidades de análise. (OLIVEIRA, 2014, p.3).

Neste trabalho, como já citado, foram realizadas duas etapas do CHD, uma no início do bimestre e a outra no final do bimestre. Nossas categorias teóricas são: Interdisciplinaridade, Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Proposta Pedagógica do SENAC. Os questionários e roteiros das entrevistas foram elaborados a partir dessas categorias teóricas, e podem ser acessados na íntegra nos apêndices A, B e C.

A partir dos resultados obtidos por meio dos questionários e realização das entrevistas por meio do CHD, foi possível iniciar a Análise Hermenêutica-Dialética realizando a triangulação de dados. Na figura abaixo apresentamos o diagrama da Análise Interativa e o que se refere a triangulação dos dados. Como podemos observar, essa abordagem envolve a análise dos dados coletados pelas técnicas aplicadas até então (observação participante, análise de documentos, questionários e entrevistas CHD) à luz da fundamentação teórica da pesquisa.



Figura 5: Análise Interativa Processo Hermenêutico-Dialético. Extraído de Oliveira, M. M., 2007, p.157.

Essa abordagem visa aumentar a validade e a confiabilidade das conclusões alcançadas, permitindo que diferentes ângulos e perspectivas se cruzem e confirmem as interpretações feitas.

A técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético e a Análise Hermenêutica, como já mencionado, foram realizadas em duas etapas: início e final do 1º bimestre. A primeira etapa realizada no início do bimestre nos deu suporte para estruturar o curso de formação continuada o qual será apresentado a seguir.

CAPÍTULO IV

O Desenho da Pesquisa

4. Sujeitos e espaço da pesquisa

Com o objetivo de responder a nossa pergunta de pesquisa e desenvolver o objeto de estudo, escolhemos os momentos de planejamento coletivo da área de CNT como campo de estudo. Desta forma, em conjunto com as observações orientadas e sistemáticas e seus respectivos registros, buscamos analisar os documentos que estão diretamente relacionados com as discussões e construções coletivas, bem como os documentos norteadores da instituição: Plano de Orientação para Oferta, Proposta Pedagógica do SENAC e Plano de Curso do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio e o do Técnico em Multimídia (os quais foram descritos no capítulo anterior), as diretrizes curriculares atuais e as construções coletivas realizadas pelos professores da área.

Nossa amostra compreende o total de treze professores do Ensino Médio Técnico do SENAC, sendo:

- Formação técnica: 3 professores.
- Linguagens e Códigos e suas Tecnologias: 4 professores.
- Matemática e suas Tecnologias: 2 professores.
- Ciências Humanas e suas Tecnologias: 2 professores.
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias: 2 professores.

A amostra total de membros da pesquisa foi dividida em dois grupos:

- Grupo 1: participantes da pesquisa por meio de entrevistas e encontros de formação continuada. Este grupo compreende a equipe de Ciências da Natureza: 1 professor de Biologia e 1 professor de Química.
- Grupo 2: participantes da pesquisa por meio de um questionário. Este grupo compreende as demais áreas do conhecimento e formação técnica, ou seja, os demais onze professores.

Os participantes do Grupo 2 foram convidados a responderem um questionário, o qual foi utilizado como pré-teste. As perguntas do questionário foram elaboradas a partir das observações e registros dos momentos de planejamento coletivo em conjunto com a análise

documental e comparação com a fundamentação teórica da pesquisa. Por meio da análise das respostas foi possível elaborar o roteiro das entrevistas realizadas com o Grupo 1.

4.1 Fases da Pesquisa

Esta pesquisa foi estruturada e desenvolvida por meio das seguintes etapas:

- Levantamento da fundamentação teórica da pesquisa para subsidiar a problemática do estudo e justificar a sua relevância. Tendo em vista a definição dos objetivos primários e secundários, esta etapa é de grande relevância para a contextualização e suporte teórico que alicerçará e justificará a pesquisa.
- Pesquisa exploratória do local de pesquisa: observação participante e registro em diário de bordo dos momentos de planejamento coletivo e análise de documentos normativos e norteadores, culminando na aplicação do questionário pré-teste realizado com o Grupo 2.
- Realização das entrevistas, por meio da técnica do Círculo Hermenêutico Dialético, com os professores de CNT (Grupo 1) do Ensino Médio Técnico do SENAC no início do bimestre. Ao encerrar a entrevista com cada um dos participantes, a transcrição era logo realizada. As questões presentes nessa fase referem-se ao perfil de cada um dos participantes, conhecimentos sobre a área de CNT proposta pela Base Nacional Comum Curricular, Interdisciplinaridade e a Proposta Pedagógica da instituição.
- Realização e apresentação da síntese das entrevistas para o Grupo 1 (todos juntos). Neste momento, os participantes foram convidados a dialogar sobre as respostas para que chegassem em um “consenso”.
- Análise Interativa Hermenêutica dos resultados obtidos. Nesta etapa foi realizada a triangulação dos dados, ou seja, as unidades de análise e os dados obtidos pelas técnicas de coleta de dados aplicadas foram analisadas à luz da fundamentação teórica.
- A partir das respostas do “consenso”, realização dos momentos síncronos de formação continuada. Esses momentos foram organizados em três categorias teóricas e divididos em três dias de encontros.

- Realização das entrevistas, por meio da técnica do Círculo Hermenêutico Dialético, com os professores de CNT (Grupo 1) do Ensino Médio Técnico do SENAC, no final do bimestre. Ao encerrar a entrevista com cada um dos participantes, a transcrição era logo realizada. As questões presentes nessa fase referem-se ao trabalho realizado pela área do conhecimento ao longo do bimestre.
- Realização e apresentação da síntese das entrevistas para o Grupo 1 (todos juntos). Neste momento, os participantes foram convidados a dialogar sobre as respostas para que chegassem em um “consenso”.
- Análise Interativa Hermenêutica dos resultados obtidos. Nesta etapa foi realizada a triangulação dos dados para realizar o levantamento das estratégias que se mostraram efetivas na área de CNT, para a construção de propostas interdisciplinares.

4.2 O planejamento coletivo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: momentos de formação e construção de propostas interdisciplinares e sua relação com as categorias teóricas

Diante das atuais mudanças na Educação Básica, existem desafios de longo prazo que fazem parte da formação inicial docente. Como já mencionado nos capítulos anteriores, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta os saberes essenciais a serem trabalhados na escola através das áreas do conhecimento, e não em disciplinas. Com a intencionalidade de acompanhar as transformações sociais e preparar os educandos para os desafios do mundo contemporâneo, é destacado a inclusão, não apenas do desenvolvimento de habilidades técnicas e intelectuais, mas também a formação de valores éticos, morais e sociais que permitam a deliberação bem embasada, para a construção de uma sociedade solidária e justa (BRASIL, 2018). Para isso, o novo currículo, fomenta o protagonismo do educando através de investigações que fazem parte das complexidades cotidianas, e que muitas vezes as disciplinas não dão conta de mediá-las sozinhas (DIAS, 2021). Desta forma, a conexão entre as disciplinas em áreas do conhecimento promove a abordagem de temas complexos de forma mais abrangente e contextualizada, além de poder atender a realidade local que envolve a comunidade escolar e seus integrantes.

Atualmente, os cursos de licenciaturas apresentam perspectivas de trabalho interdisciplinar em toda sua concepção, currículo e práticas pedagógicas (Gatti, 2015). Porém,

a forma com que o novo currículo está sendo imposto aos educadores e educadoras já atuantes na Educação Básica, pode levar a uma interpretação equivocada das orientações da BNCC e prejudicar a qualidade de sua execução qualitativa, já que boa parte são formados inicialmente em paradigmas disciplinares. Por isso, é fundamental que essa implementação seja acompanhada de políticas e investimentos em formação continuada docente.

Inserida neste contexto, esta pesquisa desenvolveu um curso de formação continuada de educadores da área de Ciências da Natureza numa perspectiva dialógica. Além disso, estratégias foram apresentadas durante o planejamento coletivo de área, com o intuito de colocar em prática os elementos teóricos desta pesquisa. Neste capítulo será apresentado a estruturação do curso de formação continuada, os referenciais teóricos que o orientaram, dificuldades encontradas e o desenvolvimento das construções dos professores de Biologia, Física e Química da área de CNT durante o 1º bimestre de 2023, nos três anos que contemplam a etapa do Ensino Médio em uma escola particular diferenciada.

4.2.1 Elaborando o curso de formação continuada

Criar colaborativamente processos educacionais interdisciplinares utilizando metodologias ativas, como sugerido no projeto pedagógico da escola em investigação, pode ser um grande desafio para educadores que não tiveram experiências prévias com essas características. Apesar do reconhecimento e valorização da interdisciplinaridade desde seu desenvolvimento ao longo do século XX, colocá-la em prática exige comunicação aberta entre os educadores de diferentes disciplinas. Segundo Freire (2003), “*é fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática*”. Assim como o local de pesquisa enfatiza a importância do protagonismo do educando, há o incentivo para que os educadores também sejam vistos como sujeitos ativos, capazes de contribuir com suas próprias vivências e reflexões durante as construções interdisciplinares e processos formativos. Por isso, durante os momentos de formação e planejamento de área de CNT, a relação de igualdade entre os educadores implica na escuta atenta e diálogo sincero em boa parte das etapas que envolvem as ações individuais e coletivas na escola.

Segundo Freire a dialogicidade:

é uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade (Jaspers). Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança, que se configuram em matriz educacional. Por isso, só o diálogo comunica. É quando os dois

polos do diálogo se ligam assim, com amor, esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se então uma relação de simpatia entre ambos. Só, então, há comunicação. (FREIRE, 1980a, p.107).

Ou seja, o dialogar com a finalidade de desconstruir ações isoladas e construir propostas interdisciplinares, envolvem confiança e criticidade entre os participantes do processo. O que se busca é o aprendizado e fortalecimento da equipe, além do apoio uns aos outros, de tal forma que extrapolem para os momentos de planejamento, por meio da dialogicidade. Assim, pode ser que haja a possibilidade de que a esperança de transformação e humanização da educação possa, de fato, concretizar as intencionalidades formativas da educação pelos educandos.

Sendo a pesquisadora, também em formação, integrante da equipe de CNT, os encontros foram mediados pela professora orientadora desta pesquisa. Além disso, com os dados obtidos por meio de observação e registro, foi possível elencar três categorias teóricas fundamentais para o diálogo: Interdisciplinaridade (ITD), Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e Proposta Pedagógica do SENAC (PP do SENAC). No quadro abaixo é apresentado a organização dos três encontros de formação continuada:

Quadro 2 Visão geral do curso “Dialogando sobre as categorias teóricas: Interdisciplinaridade, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a Proposta Pedagógica do SENAC”

Categoria teórica	Em que encontro ocorreu	Temas abordados
ITD	1º Encontro	<p>Momento 1: O que é interdisciplinaridade?</p> <p>Momento 2: Fundamentação teórica: o que é Interdisciplinaridade?</p> <p>Momento 3: Quais as potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática? Comparação entre o consenso das entrevistas versus literatura. Momento 4: Exemplos da interdisciplinaridade na prática: dialogando sobre as experiências.</p> <p>Momento 5: Problematicando e dialogando sobre o trabalho realizado na área durante o 3º bimestre de 2022.</p>

CNT	2º Encontro	<p>Momento 1: O que é a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na etapa do Ensino Médio? Qual a sua proposta? Comparação entre o consenso das entrevistas versus literatura.</p> <p>Momento 2: Apresentação da análise das competências específicas I e II: Exercício: fragmentação versus integração.</p> <p>Momento 3: Dialogando sobre os momentos de planejamento de área: fragmentação ou integramos os conhecimentos que envolvem as competências?</p> <p>Momento 4: Exercício: Fragmentação x Integração. Dialogando sobre as possibilidades interdisciplinares no contexto do 2ºano do Ensino Médio — 1º bimestre (competência específica II).</p>
PP do SENAC	3º Encontro	<p>Momento 1: Apresentação do contexto educacional em que se encontra o Ensino Médio Técnico do SENAC (EMED). Diferença entre o modelo anterior do Ensino Médio e o Novo Ensino Médio.</p> <p>Componentes curriculares e carga horária do EMED com enfoque na área de CNT.</p> <p>Momento 2: Comparação entre os principais elementos da Proposta Pedagógica do SENAC e o consenso dos entrevistados.</p> <p>Momento 3: Dialogando sobre o consenso das entrevistas: potencialidades e dificuldades em colocar a proposta pedagógica em prática, através do exercício “Expectativas e possibilidades”.</p>

Fonte: construção da própria autora

Os três encontros foram destinados à problematização de categorias que estão presentes diariamente nas ações que contemplam a área de CNT, tendo como subsídio os

referenciais teóricos da pesquisa. Em todos os encontros, foi apresentada a proposta de refletir os trabalhos realizados pela área a partir da literatura, para dialogar sobre as possibilidades que mais se aproximam delas. Os momentos de diálogos foram norteados por exercícios que envolvem situações-problema que são enfrentadas durante os momentos de planejamento.

No quadro abaixo é apresentado o detalhamento das atividades realizadas em cada encontro.

Quadro 3 Detalhamento das atividades realizadas durante os encontros de formação continuada

Encontro	Problematização e Dialogicidade	Principais objetivos do encontro
1°	<p>Comparação entre o consenso das entrevistas e literatura: “O que é a interdisciplinaridade” e “Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática”.</p> <p>Apresentação de exemplos de propostas interdisciplinares que se aproximam e se afastam do que se espera como ideal.</p> <p>Problematizando e dialogando sobre as propostas educacionais realizadas pela área em 2022: o que já foi realizado pela equipe, pode ser considerado como práticas interdisciplinares? Qual foi o grau de interação entre as disciplinas no 3°bimestre? Quais foram as potencialidades e dificuldades durante os planejamentos e execução?</p>	<p>O objetivo do primeiro encontro foi apresentar, dialogar e problematizar a categoria teórica “Interdisciplinaridade”, focando em suas principais características, exemplos de propostas realizadas e os níveis de interação entre as disciplinas, e reflexão crítica do trabalho realizado pela área até então, destacando as dificuldades e potencialidades encontradas, além do levantamento de estratégias que possam otimizar as próximas construções. Um dos principais objetivos também foi os professores perceberem os diferentes níveis de interação entre as disciplinas, sem sua qualificação em relação à melhor ou pior construção.</p>
2°	<p>Comparação entre o consenso das entrevistas e a literatura: “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”.</p>	<p>No segundo encontro, o principal objetivo foi apresentar, dialogar e problematizar a categoria teórica “Ciências da Natureza e suas</p>

	<p>Apresentação e discussão do vídeo oficial explicativo sobre a área de CNT e suas intencionalidades.</p> <p>Dialogando e problematizando as competências da área na BNCC: possibilidades de integração versus fragmentação.</p> <p>Refletindo sobre o planejamento de área: as construções são feitas de forma fragmentada ou integrada?</p> <p>Exercício: Aprofundando a análise da competência específica II do 1º bimestre do 2º ano do Ensino Médio Técnico do SENAC: possibilidades de integração.</p>	<p>Tecnologias” através de um recorte do vídeo oficial do MEC (gravado em uma live de apresentação da área, pela principal coordenadora da construção do documento).</p> <p>Além disso, o objetivo também foi fomentar a análise profunda das competências pelos especialistas que compõem a área, identificando os conteúdos que podem ser trabalhados e como as disciplinas compõem a área, já que não há separação dos conteúdos disciplinares.</p> <p>Estimular o incômodo de não ter a cronologia e o detalhamento dos conteúdos de cada uma das disciplinas.</p> <p>Dialogar sobre a organização dos saberes pela equipe sob um olhar crítico: fragmentação versus integração, e fazer um exercício sobre possibilidades de integração.</p>
3º	<p>Apresentação e críticas ao Novo Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular e comparação com o modelo anterior (carga horária e PCN).</p> <p>Apresentação das componentes curriculares e carga horária do EMED com enfoque na área de CNT: identificando o motivo da redução da</p>	<p>No primeiro momento, o objetivo do encontro foi informar sobre as mudanças na Educação Básica através do conhecimento sobre o Novo Ensino Médio e BNCC. Posteriormente, dialogar sobre as fragilidades que os educadores e educadoras sentiram ao serem submetidos a essa nova forma de trabalhar.</p>

	<p>quantidade de aulas dos educadores especialistas de área.</p> <p>Refletindo sobre o local de pesquisa e o trabalho realizado pela área: comparação entre os principais elementos da Proposta Pedagógica do SENAC e o consenso dos entrevistados.</p> <p>Dialogando sobre os consensos das entrevistas e os elementos que são potencialidades e dificuldades ao colocar em prática a proposta pedagógica da escola dentro das condições de trabalho que a área possui através do exercício “Expectativas e possibilidades”.</p>	<p>Posteriormente, com a apresentação dos componentes curriculares e carga horária das áreas, refletir sobre como é colocar em prática todas essas mudanças diariamente.</p> <p>Considerando a proposta pedagógica da escola que é diferenciada, o objetivo no final do encontro foi de refletir sobre elementos que fazem parte dos planejamentos e ações propostas pela área, buscando refletir sobre as expectativas — neste momento destacando angústias e incertezas—, mas também elencando possibilidades —considerando o que foi construído nos encontros anteriores— para as próximos trabalhos da equipe no início de 2023.</p>
--	---	--

Fonte: construção da própria autora

Nos tópicos a seguir, serão apresentados o detalhamento das etapas de cada um dos encontros. Desta forma, será possível compreender com maior clareza como as problematizações e diálogos sobre as categorias teóricas se relacionam com o trabalho desenvolvido pela área, assim como elas foram colocados em prática na área de CNT após os momentos de formação.

4.2.2 Primeiro encontro: dialogando sobre a categoria teórica “Interdisciplinaridade”

Apresentações pessoais: o primeiro encontro começou com o agradecimento aos educadores participantes por sua presença e disponibilidade, e à professora orientadora da pesquisa pela mediação do diálogo. Posteriormente, foi solicitado que todos fizessem uma breve apresentação sobre sua formação acadêmica e experiências com a docência. Considerando que a pesquisadora manteve o contato direto tanto com os educadores quanto com a professora

orientadora da pesquisa (POP), esse momento permitiu com que todos pudessem se conhecer, e, estabelecer um ambiente receptivo e favorável à aprendizagem ativa.

Consentimento dos participantes e programação da formação: posteriormente foi solicitado o consentimento de todos para o início do curso e da gravação da reunião. A seguir a pesquisadora —ora participante, ora mediadora— iniciou a gravação, apresentou brevemente a pesquisa e o tema do primeiro e dos demais encontros.

Momento 1: para iniciar o primeiro dia de formação, foi apresentado um slide com o consenso da entrevista referente à pergunta: “De acordo com o seu conhecimento, o que é Interdisciplinaridade?”. A POP iniciou o diálogo estabelecendo correlações entre o consenso e a literatura. Com o objetivo de informar e fundamentar o diálogo a partir de uma mesma perspectiva, foi possível introduzir a fundamentação teórica e convidar os participantes para uma reflexão sobre a prática.

Momento 2: Nesse momento de aprofundamento teórico, foi apresentado pela POP os diferentes níveis de interação entre as disciplinas e suas principais características: multi, pluri, inter e o trans. Exemplos foram apresentados para exemplificar cada um deles sem que houvesse sua qualificação. Ou seja, foi enfatizado que um nível de interação não desqualifica o outro, pois, qualquer nível de conexão é vantajoso para o processo educacional, já que se trata de possibilidades de conectar as disciplinas. Este momento foi de extrema relevância para tornar o ambiente favorável ao compartilhamento de experiências, sem que houvesse uma autoavaliação negativa por parte dos participantes.

Momento 3: Após a apresentação das principais características que envolvem cada um dos níveis de interação entre as disciplinas, a professora orientadora da pesquisa apresentou o consenso das entrevistas que envolve as potencialidades e dificuldades de colocar em prática a interdisciplinaridade. Os tópicos que envolveram essa parte do consenso foram apresentados e comentados um a um, comparando com a literatura. Posteriormente, os educadores foram convidados a refletir sobre suas experiências e compartilhá-las com o grupo. Nesta perspectiva, o objetivo foi de aproximar as respostas do consenso aos textos acadêmicos sobre a interdisciplinaridade na prática.

Momento 4: Após o diálogo referente ao Momento 3, a POP apresentou dois trabalhos que foram orientados por ela, sobre propostas interdisciplinares na prática. No primeiro caso, foi apresentado o roteiro para o plano de aula. Nesse momento, houve o questionamento dos participantes sobre o nível de interação entre as disciplinas e se a proposta foi, de fato,

interdisciplinar. Foram destacados os pontos falhos da proposta e como o nível de interação entre as disciplinas foi muito baixo. Os professores afirmaram que essa proposta se aproxima da multidisciplinaridade. Esse foi um momento muito importante para a construção do curso, até mesmo porque boa parte dos educadores ficam com a impressão de que os professores universitários estão longe da realidade escolar. O segundo caso tratava-se de uma sequência didática elaborada em um projeto de extensão sobre o tema Radioatividade. Durante a apresentação, a POP enfatizou a importância de fomentar a “saída das caixas” das disciplinas para realizar conexões contextualizadas com o assunto. As negociações foram feitas para que as disposições das aulas pudessem facilitar a sequência de atividades durante as aulas entre os especialistas das diferentes disciplinas. Os professores foram convidados a dialogar sobre o exemplo e a compartilhar suas experiências e percepções. A apresentação dos exemplos, foi um momento de aproximar os professores das pesquisas acadêmicas e de situações reais que foram colocadas em prática.

Momento 5: A partir dos conhecimentos compartilhados nos momentos anteriores, foi proposta a análise crítica do trabalho construído na área no 3º bimestre de 2022. A princípio, o objetivo era fazer a análise crítica do trabalho realizado também no 4º bimestre, mas, por causa da limitação de tempo, foi possível problematizar e dialogar sobre apenas um deles. Durante o ano letivo de 2022, houve mudança de professores na área de CNT. Esses bimestres foram escolhidos porque ambos os professores participantes da formação fizeram parte da elaboração da sequência didática, de forma integral. Neste momento, foi resgatado um recorte do material elaborado pelos professores da área e apresentado aos alunos no 3º bimestre de 2022. Neste momento houve a reflexão e problematização profunda sobre como foi o trabalho desta área desde a elaboração da proposta até a prática. Além disso, foi possível dialogar sobre elementos que poderiam ter facilitado maior interação entre as disciplinas, a partir da fundamentação teórica e exemplos. Ao final da problematização e dialogicidade, os professores participantes foram convidados a classificar o trabalho realizado no bimestre analisado como multi, pluri, inter ou trans.

4.2.3 Segundo encontro: dialogando sobre a categoria teórica “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”

Agradecimento, consentimento dos participantes e programação da formação: em primeiro momento, a pesquisadora agradeceu aos educadores pela presença e disponibilidade em participar do segundo dia de formação. Posteriormente, foi solicitado o consentimento de todos para o início do curso e da gravação da reunião. A seguir, a pesquisadora mediadora do

encontro iniciou a gravação, resgatou elementos que fizeram parte do primeiro encontro e introduziu o tema do segundo encontro.

Momento 1: Foi apresentado aos participantes um slide com o consenso das entrevistas referente ao entendimento sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias proposta pela Base Nacional Comum Curricular. Para refletir, foi apresentado um recorte do vídeo oficial do Ministério da Educação sobre o que é a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na etapa do Ensino Médio e suas principais características. Neste momento, o objetivo foi apresentar como a área foi construída e sua intencionalidade. Esperava-se que os professores pudessem identificar, refletir e dialogar sobre: como suas disciplinas foram incorporadas à área; as potencialidades e dificuldades em colocar em prática o que o documento normativo exige na Educação Básica.

Momento 2: Em um trecho do vídeo apresentado no momento 1, houve uma fala de que “para identificar as disciplinas, seria necessário que o professor fizesse o exercício de olhar profundamente para a competência”. Por isso, foi apresentado um slide com um recorte da BNCC com as três competências a serem desenvolvidas pelos estudantes na etapa do Ensino Médio. O objetivo foi fomentar o diálogo sobre as facilidades e/ou dificuldades em identificar os conteúdos das disciplinas Física, Química e Biologia nas competências, com enfoque nas lacunas e possibilidades de trabalho integrado.

Momento 3: Após o diálogo, a mediadora do encontro, apresentou sua análise das competências específicas através do “Exercício: Fragmentação x Integração”. Nesse exercício, foi feito um recorte da BNCC que apresenta as sugestões de conteúdos que podem ser trabalhados em cada uma das competências. Iniciando com a competência específica 1, como exemplo de fragmentação, os conteúdos foram pinçados e realocados em tabelas, com o intuito de separar o que é de Biologia, o que é de Física e o que é de Química. Nesse momento, o objetivo foi fomentar o diálogo sobre os conteúdos que estariam faltando em cada uma das disciplinas, a falta de ordem cronológica de conteúdos, a desigualdade na quantidade de conteúdos destinados a cada uma delas e entre outros. Em possibilidade de integração, foi apresentado um diagrama de Venn-Euler de cores RGB, sendo as disciplinas as cores primárias e as demais, as possibilidades de integração entre elas. Tratando-se de uma ferramenta elaborada pela pesquisadora como potencial elemento para ser utilizada nos momentos de planejamento, os professores participantes foram convidados a criticar o exemplo, destacando a viabilidade do seu uso. A mesma dinâmica foi realizada para a competência específica 2.

Momento 3: Para refletir sobre como os professores de área se organizam em relação aos saberes disciplinares e suas correlações, foi apresentado um recorte com as principais informações que fazem parte do documento orientador do professor da escola. Nesse momento, o objetivo foi fomentar o diálogo sobre ações disciplinares que fragmentam a área do conhecimento e possibilidades para que ocorra o contrário, ou seja, para que o trabalho em área do conhecimento realmente seja colocado em prática.

Momento 4: Foi proposto o exercício prático de utilizar o diagrama do momento tendo como contexto a competência específica (competência específica 1 da BNCC) do 2º ano do Ensino Médio Técnico do SENAC e a habilidade do 1º bimestre de 2022, para uma construção coletiva. Nesse momento o objetivo foi fomentar a análise profunda da competência e habilidade para identificar os saberes específicos de suas disciplinas; o diálogo e escuta atenta sobre esses saberes através de exemplos que fazem parte do cotidiano e; identificação e construção das possibilidades de integração. A mediadora do encontro, participou ativamente dessa construção coletiva através da análise da especialidade Física e organização das informações no diagrama.

4.2.4 Terceiro encontro: dialogando sobre a categoria teórica “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”

Agradecimento, consentimento dos participantes e programação da formação: em primeiro momento, a pesquisadora agradeceu a POP e aos educadores pela presença e disponibilidade em terem participado dos momentos de formação. Foi solicitado o consentimento de todos para o início do último dia de formação e da gravação da reunião. A seguir, a pesquisadora mediadora do encontro iniciou a gravação, resgatou elementos que fizeram parte dos encontros anteriores evidenciando suas conexões com o tema do terceiro e último encontro.

Momento 1: Antes de problematizar o tema do último encontro “Proposta Pedagógica do SENAC”, a POP deu início ao último dia de formação, salientando as mudanças na organização curricular e itinerários da Educação Básica, com o intuito de evidenciar o contexto em que o SENAC atua. Durante a coleta de dados por meio da observação, ficou evidente as dúvidas relacionadas ao Novo Ensino Médio e os desafios significativos para a equipe. Desta forma, neste primeiro momento foi de extrema importância comparar a organização dos itinerários da etapa do EM no modelo anterior com o modelo atual. Os professores participantes foram convidados a expor suas reflexões a respeito de como foi essa transição e como tem sido

essa nova forma de trabalhar. Para auxiliar a problematização e diálogo, foi apresentado slides com a organização dos itinerários do Novo Ensino Médio e os componentes curriculares/carga horária do Ensino Médio Técnico do SENAC.

Momento 2: Foi apresentado aos participantes um slide com o consenso das entrevistas referente ao entendimento sobre a Proposta Pedagógica do SENAC. A pesquisadora comentou cada um dos tópicos, resgatando elementos que fazem parte dos documentos normativos da instituição. Posteriormente, os professores participantes foram convidados a dialogar sobre o consenso das entrevistas referente às potencialidades e dificuldades em colocar em prática essa proposta pedagógica diferenciada.

Momento 3: Com o objetivo de problematizar e dialogar sobre lacunas que fazem parte do trabalho docente na área do conhecimento e que fizeram parte do consenso, foi proposto um exercício chamado “Expectativas e Possibilidades”. Este exercício foi dividido em quatro temas: vestibular, aceitação da proposta pedagógica pelos estudantes, avaliação dos e das estudantes pela área e o tempo disponibilizado para o planejamento de área. A POP foi a provocadora do diálogo e mediadora das construções estabelecidas. Ela atuou principalmente nos momentos em que os participantes expressaram as dificuldades e frustrações em relação ao assunto abordado, e, na reflexão orientada pelas possibilidades que vão de acordo com a proposta pedagógica da escola. Neste momento foi esperado que os professores participantes utilizassem em suas argumentações, as fundamentações teóricas abordadas nos encontros anteriores.

Momento 4: Após a finalização da etapa anterior, a pesquisadora fez o agradecimento final a todos os participantes da formação. Foi enfatizado os objetivos da pesquisa e o quanto a participação de todos puderam tornar a formação um momento de aprendizado coletivo. Nesse momento, os participantes também puderam fazer seus agradecimentos finais, deixar sugestões e apresentar suas percepções sobre os encontros.

Os slides utilizados nos três encontros dos momentos de formação podem ser encontrados nos Apêndices D, E e F.

CAPÍTULO V

Resultados e análise dos dados

A formação continuada docente a partir da problematização e diálogo envolve principalmente a troca de experiência entre todos os participantes. É criar redes de compartilhamento de conhecimento frente às demandas que fazem parte dos processos educacionais. É aproximar o desenvolvimento da autonomia e protagonismo docente às intencionalidades curriculares atuais. É aprender a ouvir, ser ouvido, construir e reconstruir coletivamente os verbos que fazem parte da desafiadora profissão professor – professora. É fortalecer o coletivo em prol dos objetivos da Educação brasileira. Nessa perspectiva, propor momentos de formação e fomentar o diálogo para tomadas de decisões coletivas, é compreender as dúvidas e lacunas que fazem parte da rotina escolar e propor caminhos à luz do referencial teórico. Para isso, é fundamental que ao longo de todo o processo, seja possível observar e registrar as trocas e processos de aprendizagem que foram mobilizados pelo grupo. Além disso, como pesquisadora, é de grande relevância manter a atenção e foco durante a pesquisa para também identificar suas possíveis aplicabilidades, além da possibilidade em disponibilizar oportunidades para reavaliações e ampliações em outros contextos.

5. Análise dos dados

Após a etapa de análise inicial dos dados provenientes da observação participante, revisão de materiais documentais, avaliação dos questionários e da aplicação das entrevistas por meio da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético, prosseguimos com a triangulação dos dados. Esta etapa nos conduziu à análise final da primeira aplicação do CHD, e à elaboração de um quadro com as informações sobre o perfil dos professores (quadro 4) e um quadro geral (quadro 5) com as categorias teóricas, categorias empíricas e respectivas unidades de análise. Como já citado no capítulo anterior, de acordo com a abordagem metodológica delineada por Oliveira (2007), as categorias teóricas correspondem ao tema central do estudo e as ideias convergentes a esse tema. Essas categorias teóricas orientam a formulação das questões e roteiros das entrevistas, ou seja, as categorias empíricas (as quais auxiliam a coleta de dados durante a pesquisa de campo). Finalmente, as respostas (dados obtidos) segundo cada questão formulada e/ou roteiro de entrevista, nos fornecem as unidades de análise. As categorias teóricas que se mostraram mais adequadas nesta primeira etapa de nossa pesquisa são: Interdisciplinaridade (ITD); Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e Proposta

Pedagógica (PP) do SENAC. As categorias empíricas relacionadas com as categorias teóricas envolvem a: Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática; Entendimento sobre a área de CNT; Preparação de aulas: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar?; Entendimento sobre a Proposta Pedagógica da escola; Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática. As unidades de análise encontram-se localizadas no quadro 5.

As primeiras perguntas da primeira parte das entrevistas realizadas por meio da técnica do CHD, referem-se ao perfil dos professores participantes. O quadro a seguir representa os resultados desta primeira etapa.

Quadro 4 Perfil dos professores participantes da pesquisa

	Formação inicial	Tempo de Magistério	Disciplinas que já lecionou	Disciplinas que leciona no momento	Escola que leciona atualmente	Quantidade de aulas que ministra semanalmente no SENAC	Há quanto tempo atua como professor do SENAC
Professor A	Licenciatura plena em Biologia	4 anos	Ciências no Ensino Fundamental I e II dos anos finais, Geografia e História para cursinho e Biologia em Ciências da Natureza no Ensino Médio.	Biologia	Uma escola	Duas aulas de 50 minutos para cada ano do Ensino Médio	Seis meses

Fonte: construção da própria autora

	Formação inicial	Tempo de Magistério	Disciplinas que já lecionou	Disciplinas que leciona no momento	Escola que leciona atualmente	Quantidade de aulas que ministra semanalmente no SENAC	Há quanto tempo atua como professor do SENAC
Professor B	Licenciatura plena em Química	15 anos	Química, Física e Biologia para o Ensino Médio, Matemática e Ciências para o Ensino Fundamental II.	Química para o Ensino Médio e Ciências para o Ensino Fundamental II	Duas escolas	25 horas aula	Três anos

Fonte: construção da própria autora

Quadro 5 Primeira aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético: categorias teóricas, categorias empíricas e unidades de análise

Categorias teóricas	Categorias empíricas	Unidades de análise
ITD	Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade (ITD)	Conectar as disciplinas do Ensino Médio ligando a teoria à prática.
	Experiência com a prática ITD: dicotomia entre teoria e prática	<p>Dificuldades:</p> <p>Alunos que não entendem a proposta devido à formação carregada ao longo do ensino básico, ensino formal.</p> <p>Professores não são formados para trabalhar de forma ITD. Cursos de graduação são muito voltados para a especificidade de cada professor, enfatizando a parte teórica e não a pedagógica.</p> <p>Comodismo dos professores.</p> <p>Fatores históricos: desde quando o Brasil se tornou colônia, a educação foi voltada para, inicialmente para resolver problemas da população burguesa. Ao longo do tempo, desde o século XIX, a educação é uma educação bancária, que não valoriza a ITD por enxergar que a ela daria subsídios para que a</p>

		população tenha o conhecimento do todo, tendo a noção dos problemas.
		<p>Potencialidades:</p> <p>Os alunos têm uma compreensão dos fenômenos e da vida como um todo, e não de maneira fragmentada. O ensino se torna mais prático, interessante, dialógico com os alunos e vai de acordo com a proposta dos novos vestibulares que estão com questões ITD, conectando todos os saberes. De maneira realmente dialógica, com ensino interdisciplinar, fica muito mais fácil de compreender a realidade que permeia a sociedade brasileira.</p>
Área de CNT	Entendimento sobre a área	Conexão entre as três disciplinas no entendimento da vida e dos fenômenos que envolvem a vida e os seres vivos como um todo, para compreender o que seria a natureza.
	Preparação de aulas: perspectiva disciplinar ou ITD?	No SENAC, pensando na área do conhecimento. Elaborando metodologias juntos, de forma coletiva com um ajudando o outro e depois no individual. Em escolas tradicionais, numa perspectiva individual.
PP do SENAC	Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola (PPS)	Plano de orientação e currículo espiralado, não engessado. Mantém-se em um lugar de disputa dentro da Educação Brasileira (O QUE ISSO SIGNIFICA?). Trabalho por projetos, com metodologias ativas. Enfoque no protagonismo do aluno e aluna, considerando seus conhecimentos prévios e vivências fora da escola. Foge literalmente do ensino tradicional e bancário. Todas as aulas são pensadas em vários aspectos, sempre considerando o todo e as particularidades de cada estudante.
	Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática	<p>Dificuldades:</p> <p>Aceitação dos alunos. A vida toda inseridos no ensino formal tradicional, acabam não entendendo a proposta e questionam o porquê de fazer isso e aquilo. Pouco tempo de planejamento para planejar de maneira efetiva cada ação em cada turma. Turmas muito numerosas. Dificuldade na avaliação individualizada. Necessidade de dedicação exclusiva ou mais tempo para se debruçar sobre a avaliação e planejamento de aulas.</p> <p>Potencialidades:</p> <p>Liberdade enquanto professor e professora para criar, errar, experimentar sem cobranças de prazos loucos, como materiais apostilados, por exemplo. Facilidade em conversar entre os colegas das áreas para trabalhar em conjunto. Mesmo sendo pouco tempo, temos tempo para planejar essas ações.</p>

Fonte: construção da própria autora

Na seção 'Unidades de Análise', apresentamos “transcrições precisas” e completas das falas dos professores A e B. É importante observar que eventuais variações gramaticais,

condizentes com práticas linguísticas orais, foram mantidas, levando em conta a natureza da pesquisa.

Com o resultado das unidades de análise apresentadas no quadro acima, tivemos quatro intervenções posteriores. Primeiro, após a triagem das lacunas teóricas e práticas em relação à interdisciplinaridade, área de CNT e da Proposta Pedagógica da Escola, concebemos possíveis intervenções para preenchê-las. A seguir, disponibilizamos o curso de formação continuada aplicando a estrutura descrita no capítulo anterior. Em conjunto com os professores aplicamos na prática, as estratégias elaboradas por esta pesquisa durante os nossos momentos de planejamento coletivo de área. Por fim, realizamos a segunda etapa de aplicação da técnica do CHD no final do 1º bimestre.

Nesta última etapa, a categoria teórica mais adequada é a “Interdisciplinaridade”. A categoria empírica relacionada com a categoria teórica envolve a reflexão sobre o trabalho planejado e realizado nos momentos de planejamento coletivo: “Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º bimestre na área de CNT. As unidades de análise relacionadas às respectivas categorias teóricas e empíricas se encontram no quadro 6.

Quadro 6 Segunda aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético: categorias teóricas, categorias empíricas e unidades de análise

Categorias teóricas	Categoria empírica	Unidades de análise
ITD	Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela	O trabalho planejado e realizado na área foi interdisciplinar.

<p>área durante o 1º Bimestre na área de CNT</p>	<p>Potencialidades</p> <p>Tempo para planejar as ações do bimestre.</p> <p>Momentos formativos momentos iniciais com o grupo no início do ano e também com a esta pesquisa, compreendendo o que é interdisciplinaridade, multi, pluri...</p> <p>Pensar nos saberes que seriam trabalhados, sua organização e reorganização, conectando e dialogando com outras áreas do conhecimento.</p> <p>Tema em comum que conseguisse abranger todas as especialidades.</p> <p>Estabelecer conexões entre duas especialidades e depois entre os três ao mesmo tempo.</p> <p>Diagrama que possibilitou observar conexões entre as especialidades.</p> <p>Construção e aplicação de algumas metodologias juntos, bem dialogada.</p> <p>Utilização de um mesmo arquivo, mesma foto, entre outros, pela área do conhecimento.</p> <p>Estabelecer indicadores da área que trabalhassem de forma dialogada.</p> <p>Integração genuína da equipe e alinhamento entre as especialidades.</p> <p>Confiança no trabalho um do outro.</p> <p>Os três darem aula para as mesmas turmas. "</p>	
		<p>Dificuldades</p> <p>Compreensão da interdisciplinaridade por parte dos alunos. Aluno que vem do ensino tradicional e pandemia.</p> <p>Tempo de planejamento.</p> <p>Mais momentos de formação e planejamento como algo progressivo.</p> <p>Os primeiros encontros foram de formação e planejamento, porém, ao longo do bimestre, outras demandas foram aparecendo.</p>

Fonte: construção da própria autora

Na seção 'Unidades de Análise', apresentamos “transcrições precisas” e completas das falas dos professores A e B. É importante observar que eventuais variações gramaticais,

condizentes com práticas linguísticas orais, foram mantidas, levando em conta a natureza da entrevista.

5.1 Interdisciplinaridade

Ao realizar a categorização dos dados, foram delineadas quadro categorias empíricas em relação à categoria teórica “Interdisciplinaridade”. São essas: conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade; experiência com a prática interdisciplinar; potencialidades de sua prática e dificuldades de sua prática. Essas informações podem ser verificadas nos quadros a seguir:

5.1.1 Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade

No quadro abaixo é apresentado as unidades de análise emergentes da categoria empírica. Posteriormente, será analisada e discutida segundo a fundamentação teórica.

Quadro 7 Categoria empírica “Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade”

Categoria empírica e unidade de análise

Conhecimento sobre o que é interdisciplinaridade
Conectar as disciplinas do Ensino Médio ligando a teoria à prática.

Fonte: construção da própria autora

Durante as entrevistas individuais, os professores A e B responderam, respectivamente, que compreendem a interdisciplinaridade sendo o diálogo conceitual e prático das disciplinas e a conexão entre as disciplinas do Ensino Médio.

O consenso da categoria empírica justifica a importância da apresentação dos diferentes níveis de interação entre as disciplinas (teoria) e exemplos práticos no primeiro dia do curso de formação, além das reflexões sobre o trabalho realizado pela área até então. Neste dia, os professores reconheceram que para compreender a complexidade de determinados assuntos, é de extrema relevância que haja algum tipo interação entre as disciplinas (JAPIASSU, 1976), seja ela multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar (inclusive, na segunda aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético, esta informação é apresentada como unidade de análise). Além disso, afirmaram que a educação hoje, contextualizada com as nossas vivências e experiências diárias, não dá conta de trabalhar conceitos isolados de forma mecânica e desvinculada com o todo. Porém, fazer com que essa necessidade dialogue com a prática, não é algo tão simples de ter construído.

5.1.2 Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática

Durante as entrevistas individuais, os professores A e B afirmaram que já tiveram experiências com práticas interdisciplinares. Além disso, foram convidados a refletir sobre as potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática. No quadro acima é apresentado o consenso das respostas dos entrevistados.

Quadro 8 Categoria empírica “Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática”

Categoria empírica e unidade de análise

Experiência com a prática interdisciplinar: dicotomia entre teoria e prática	
<p>Dificuldades</p> <p>Alunos que não entendem a proposta devido à formação carregada ao longo do ensino básico, ensino formal.</p> <p>Professores não são formados para trabalhar de forma interdisciplinar. Cursos de graduação são muito voltados para a especificidade de cada professor, enfatizando a parte teórica e não a pedagógica.</p> <p>Comodismo dos professores.</p> <p>Fatores históricos: desde quando o Brasil se tornou colônia, a educação foi voltada para, inicialmente, resolver problemas da população burguesa.</p> <p>Ao longo do tempo, desde o século 19, a educação é uma educação bancária, que não valoriza a interdisciplinaridade por enxergar que a interdisciplinaridade vai dar subsídios para que a</p>	<p>Potencialidades</p> <p>Os alunos têm uma compreensão dos fenômenos e da vida como um todo, e não de maneira fragmentada.</p> <p>O ensino se torna mais prático, interessante, dialógico com os alunos e vai de acordo com a proposta dos novos vestibulares que estão com questões interdisciplinares, conectando todos os saberes.</p> <p>De maneira realmente dialógica, com ensino interdisciplinar, fica muito mais fácil de compreender a realidade que permeia a sociedade brasileira.</p>

população tenha o conhecimento do todo, tendo a noção dos problemas.	
--	--

Fonte: construção da própria autora

Para análise e discussão das unidades de análise, por meio das transcrições das falas abaixo, os participantes enfatizam inicialmente as dificuldades sendo:

Algumas dificuldades né, de se colocar em prática a interdisciplinaridade, começa com os alunos que eles não entendem né muitas vezes a proposta devido à formação carregada ao longo do ensino básico, né, do ensino formal. Mas também tem uma grande dificuldade por parte dos professores, né... os professores não são formados pra trabalhar de maneira interdisciplinar. Os cursos de graduação são muito ainda voltados pra especificidade de cada professor, mas também mais pra parte... teórica e não com a pedagógica, né, muito aparecendo ali. E, ainda dentro dos professores, os próprios professores têm aí uma dificuldade de colocar em prática por causa da formação e também por comodismo. Professor B.

É preciso ressaltar também a história da educação brasileira, desde quando o Brasil se tornou colônia, é uma história de uma educação... pra inicialmente resolver os problemas da população, de uma população mais burguesa, né. Ao longo do tempo né, século 19, 20, agora no século 21, é uma educação bancária, né. Uma educação tradicional que não valoriza a interdisciplinaridade, por enxergar que a interdisciplinaridade vai dar subsídios para que a população, cada cidadão, tenha o conhecimento de um todo, e vai ter noção de seus problemas. A história da educação brasileira tem que ser levada em consideração como uma das formas de dificuldade pra gente trabalhar interdisciplinaridade. A educação brasileira não foi construída pra ser interdisciplinar, mas sim para ser tradicional e bancária. Professor A.

Partindo desta ideia, é possível identificar nas falas dos professores A e B, o reconhecimento das realidades enfrentadas ao longo do processo educacional em diferentes perspectivas (professor, estudante, histórico-social) e das limitações do sistema de ensino que fazem parte de sua realidade e de, possivelmente, outros cenários educacionais.

Em relação aos fatores históricos e sociais, o consenso da entrevista evidencia o reconhecimento dos desafios estruturais que ainda prevalecem nos processos educacionais. A Educação Brasileira é marcada por diversos eventos significativos que moldaram o sistema educacional ao longo dos anos. Cada época possui elementos que caracterizam as intencionalidades e objetivos educacionais para atender as demandas da sociedade daquele período. Em sua obra “Resistir é preciso, fazer não é preciso”: as contrarreformas do ensino

médio no Brasil, Ramos (2017) apresenta críticas e resistências dos educadores frente às contrarreformas que marcaram o Ensino Médio brasileiro. Segundo o autor:

não só retomamos os propósitos dessas reformas e contrarreformas, mas, fundamentalmente, enfatizamos os processos de resistências de educadores e suas organizações científicas e sindicais, contra a lógica heterônoma que caracterizam sua elaboração e como ação contra-hegemônica, ao reconhecê-las como medidas de interesse da classe dominante. Tais interesses são coerentes com a compreensão economicista da educação que a submete à lógica do mercado e reitera a dualidade educacional e à diferenciação dentro desta dualidade, de modo a restringir o acesso da classe trabalhadora ao conhecimento sistematizado e limitar sua trajetória escolar ao não prosseguimento de estudos no nível superior ou a um ensino superior de qualidade inferior ao tradicionalmente cursado pelas elites. (RAMOS, 2017, p. 30).

Todavia, avaliamos que as exigências educacionais contemporâneas requisitam estratégias que sejam eficientes para a sociedade em que estamos inseridos. As necessidades sociais as quais não foram requisitadas em alguns períodos históricos, hoje, podem ser indispensáveis na Educação Básica Pública como, por exemplo, a merenda escolar (LEI Nº 11.947, DE 16 DE JUNHO DE 2009). Os profissionais contemporâneos que atuam na educação ou que estão em formação inicial, podem apontar perspectivas que serão insuficientes dentro de alguns anos, visto que, a educação é um processo social que apresenta princípios que acompanham a dinamicidade da sociedade.

A Educação Brasileira é um campo complexo e diversificado. As propostas pedagógicas, como, por exemplo, escolas construtivistas, tradicionalistas, positivistas, tecnicistas, montessorianas, entre outras, enfatizam diferentes abordagens e estratégias utilizadas para organizar o processo de ensino-aprendizagem e alcançar seus objetivos educacionais e, conseqüentemente, a de diferentes públicos. Dentro da realidade de cada uma delas existem parâmetros específicos que servem para uma determinada parcela da população. Dependendo dos interesses e condições pessoais, uma ou outra proposta pode ser escolhida (KRAMER, 1997). Por exemplo, escolha por escolas tradicionalistas que treinam os estudantes para exames específicos. Aquilo que o docente e/ou a comunidade escolar acredita ser ideal enquanto educador e/ou instituição educadora, pode ser irrelevante para determinados grupos sociais. Além disso, diferentes propostas pedagógicas podem demandar profissionais que possam ser capazes ou capacitados para corresponderem às suas expectativas. Durante as entrevistas e dos momentos de formação, o professor B enfatizou que na escola tradicional em que atua, é necessário que os conteúdos da apostila sejam seguidos dentro de prazos pré-

determinados; diferentemente do local da pesquisa, que é uma escola com uma proposta pedagógica que fomenta a interdisciplinaridade e a flexibilidade curricular (quadro 10). Assim, ao tomarmos como exemplo uma escola que espera com que o professor trabalhe interdisciplinarmente, aqueles que apresentam uma tendência disciplinar, podem ser capazes de enxergar o mundo de uma maneira mais holística e interrelacionada.

Nesta perspectiva, apesar da abordagem interdisciplinar ser relevante para o grupo, fomentada pelos documentos normativos atuais, e pela proposta pedagógica do local de pesquisa, o desenvolvimento de uma visão holística e sua prática não é uma tarefa orgânica para o grupo. Segundo Feistel & Maestrelli (2012),

Aos professores que desenvolvem suas atividades docentes na Educação Básica é solicitado o desenvolvimento de um ensino contextualizado e interdisciplinar, a exemplo do que os documentos oficiais propõem para ser seguido no âmbito escolar. Entretanto, os professores geralmente não são formados interdisciplinarmente, o que lhes dificulta desenvolver um ensino nessa perspectiva em sua prática docente (FEISTEL, 2012, p. 166).

Durante o consenso das entrevistas, ambos os participantes ressaltaram as lacunas que fazem parte da profissão docente desde sua formação inicial. O histórico educacional do docente, desde sua própria experiência na Educação Básica até a formação inicial e continuada, pode influenciar em seu processo de ressignificação do trabalho pedagógico. Por isso, é provável que ações incompatíveis com as expectativas educacionais atuais, que são consideradas ideais, sejam mais complexas de serem desconstruídas. Os professores, ao chegarem no consenso de que os professores não são formados para trabalhar de forma interdisciplinar e que os cursos de graduação são voltados para a especificidade de cada professor, enfatizando a parte teórica e não a pedagógica, vão em conformidade com Gatti (2015):

[...]currículos das licenciaturas mimetizam os bacharelados e as estruturas curriculares que possuem não evidenciam preocupação com o perfil de um profissional a ser formado para o trabalho educacional em escolas, profissional com consciência desperta sobre a relevância desse trabalho na perspectiva dos cenários socioculturais contemporâneos. (GATTI, 2015, p. 10).

Assim, diante das novas exigências educacionais há o envolvimento de sujeitos com diferentes perfis, com características e vivências singulares, relutância em mudar em diferentes perspectivas e entre outros. Adicionalmente, de acordo com Fazenda (2001), o projeto interdisciplinar é marcado pela responsabilidade individual do professor, porém, para sua

efetivação, a responsabilidade é coletiva. Por isso, a partir da responsabilização colaborativa docente, é possível aprender a “*acolher contribuições de outras disciplinas*” (FAZENDA, 2011, p. 61). Nesta pesquisa, os encontros de formação e planejamento coletivo, a reflexão sobre o trabalho realizado pelo grupo no ano anterior, foram essenciais para o desenvolvimento de um olhar mais aprofundado sobre os objetivos e intencionalidades da área, para que, na prática, as estratégias articuladas pudessem ser uma pequena ponte entre o que três vozes (Biologia, Física e Química) dizem, e o que uma área do conhecimento faz na prática.

Por meio das transcrições realizadas durante o momento de formação continuada, um dos professores participantes enfatizou a importância da interdisciplinaridade para a abordagem de fenômenos do mundo real de maneira mais holística.

É essencial que no processo de interdisciplinaridade, os estudantes percebam que a realidade é uma só. Que as disciplinas se juntem para explicar melhor o mundo.
Professor A.

De acordo com a fala acima, analisamos que o professor defende que a prática interdisciplinar vai além da participação das disciplinas, mas que pode estar presente entre professor e estudante, professor e sua práxis, estudante e objeto, comunidade escolar e estudante, entre outras associações (ANTOLÍ, 2008). De acordo com Lenoir (2008), há três pontos de vista complementares que compreendem a integração na relação educativa.

[...] primeiramente, do ponto de vista do educador, como trabalho de integração (integrative approach), a integração é um processo de articulação curricular dos programas de estudos e de gestão, sobre o plano didático, do planejamento da intervenção educativa; em segundo lugar, do ponto de vista do formado, considerando a integração das aprendizagens (integrating processes), o aprendiz se insere em processos que apelam às etapas da aprendizagem, que intervêm nos processos mediadores do trabalho de objetivação que se estabelece entre ele e os objetos de aprendizagem -esses processos mediadores, como eles próprios, são objetos de aprendizagem; em terceiro lugar, como integração de conhecimentos (integrated knowledge), isto é, como produto, a integração define o resultado da aprendizagem em que se encontra o sujeito da aprendizagem (LENOIR, 2008, p. 54).

Para o autor, essa integração, considerando a interdisciplinaridade, envolve o interesse dos estudantes que necessitam da mediação do professor, para a construção de cognições (LENOIR, 2008).

Quando é relatado que os estudantes não entendem propostas interdisciplinares devido à formação carregada ao longo do Ensino Básico, é importante destacar que nós professores também apresentamos limitações para colocá-la em prática. Durante os encontros de formação e planejamento coletivo, houve momentos de reflexão sobre as experiências com o ensino tradicional e fragmentado em diversas etapas da formação e atuação docente dos participantes. Se nós professores que muitas vezes passamos por uma educação fragmentada na Educação Básica e na Universidade somos capazes de fazer diferente; os estudantes, mesmo provenientes de escolas tradicionais, também são capazes de perceber que o mundo é interdisciplinar.

No consenso das entrevistas, os professores afirmaram que a interdisciplinaridade é potencializadora da compreensão dos fenômenos e da vida como um todo, tornando o ensino mais prático, interessante e dialógico para os estudantes. Desta maneira, a partir do momento em que chegamos na sala de aula com uma problemática a ser estudada, é importante que todos os envolvidos reconheçam que as respostas não são isoladas em suas disciplinas. Porém, assim como é esperado que os estudantes façam as intercorrelações entre os assuntos necessários para a resolução de um problema a ser estudado, é importante que os docentes se sintam confortáveis em demandar a especialidade do outro, principalmente se emergirem questionamentos fora da alçada do docente.

Segundo Fazenda (2011) há cinco princípios que subsidiam uma prática docente interdisciplinar: (i) humildade, (ii) coerência, (iii) espera, (iv) respeito e (v) desapego. Nesta perspectiva, ela nos diz:

Especialmente aos professores é necessária humildade para entenderem que estão tecendo juntos com os alunos uma rede de significados e que a contribuição do outro é fundamental. É preciso saber esperar o momento oportuno no qual cada um esteja pronto e se apresente, tal qual a borboleta quando se liberta de seu casulo. O respeito pelas opiniões diversas é fundamental. Há que se ter clareza da proposta para haver coerência entre o falar e o agir. Ter desapego por "sua disciplina", visando tecer esta rede a muitas mãos, exercitando a construção de uma rede rica em significados. Estes são os pressupostos desta nova atitude da qual a interdisciplinaridade é sua precursora (FAZENDA, 2008a, p. 104–105).

Nesta perspectiva, o diálogo, humildade e escuta genuína são fundamentais para realizar construções coletivas. Porém, é importante que isto ocorra tanto nos momentos de planejamento entre os docentes, quanto na sala de aula em conjunto com os estudantes. As conexões realizadas pelos estudantes podem contribuir para que novas ideias surjam para a equipe.

Assim, o aumento do nível de interação entre as disciplinas pode ser favorecido, ao refletir e dialogar sobre as ações que estão sendo colocadas em prática nos momentos de planejamento coletivo, permitindo que novas negociações e construções entre os professores aconteçam. Essa troca pode ser essencial para construção de um conhecimento interdisciplinar, que faça sentido para todos os envolvidos e que vá além das provas de vestibulares.

De acordo com Santos (2023):

De igual maneira, apesar de explanar uma proposta interdisciplinar, o ENEM adequa-se, muito mais, a uma abordagem contextualizada, mas que pode direcionar os sistemas e materiais de ensino ao seguimento de sua matriz de referência, fixando, no docente, o papel central de condução, por transmissão, dos conteúdos exigidos por ela para dedicação ao exame. (SANTOS, 2023, p. 119).

Ainda reforça que,

é necessário que a escola (re)pense a forma de abordagem dos conteúdos curriculares durante todo o Ensino Médio, voltando a forma(ação) dos estudantes para a vida em sociedade, tornando-os protagonistas de suas ações, considerando seus valores por meio da inserção da realidade local nos fundamentos curriculares abrangidos pela escola e desenvolvidos pelos docentes nos momentos de aula. (SANTOS, 2023, p. 119)

Nesta perspectiva, no terceiro encontro de formação, os professores foram convidados a dialogar sobre o mundo do vestibular. Entre os pontos discutidos abordamos as expectativas individuais dos professores para com seus estudantes em termos de progressão de nível educacional. Além disso, as possibilidades que a Proposta Pedagógica da escola proporciona para que tais potenciais ocorram. Por isso, é importante compreender o que se espera construir na área do conhecimento de CNT, de tal forma que dialogue com a Proposta Pedagógica da escola.

Trabalhos que tiveram foco na implementação da interdisciplinar nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conseguiram explorar muito bem tal assunto (SANTOS, D.L., 2023). Entretanto, nossa abordagem caminha, mas não se limita a tal perspectiva. Tratamos aqui de assuntos complementares que acreditamos que estão conectados à dificuldade de implementação da temática interdisciplinar, com destaque à formação continuada docente e os potenciais estratégias que podem construir para sua implementação, conforme idealizado pela legislação vigente.

5.2 Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao realizar a categorização dos dados, foram delineadas duas categorias empíricas em relação à categoria teórica “Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. São essas: entendimento sobre a área e preparação de aulas: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar (ITD). Essas informações podem ser verificadas nos quadros a seguir:

5.2.1 Entendimento sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Quadro 9 Categoria empírica “Entendimento sobre a área ”

Categoria empírica e unidade de análise

Entendimento sobre a área de CNT
Conexão entre as três disciplinas no entendimento da vida e dos fenômenos que envolvem a vida e os seres vivos como um todo, para compreender o que seria a natureza.

Fonte: construção da própria autora

No consenso da entrevista, os professores afirmaram que a área de Ciência da Natureza é a conexão entre as três disciplinas no entendimento da vida e dos fenômenos que envolvem a vida e os seres vivos como um todo, para compreender o que seria a Natureza.

Embora as especialidades tenham sido concebidas com o intuito de aprofundar conhecimentos específicos, muitos desafios complexos exigem a colaboração de diferentes esferas para serem compreendidos de forma mais ampla e resolvidos de maneira eficiente. Desta maneira, a educação não é o único espaço onde se faz necessário a interdisciplinaridade. Lenoir (2008) apresenta diferentes finalidades, campos de operacionalização e ângulos de acesso referentes à interdisciplinaridade. Em nossa pesquisa, o que nos interessa é a interdisciplinaridade escolar.

Nesta perspectiva, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias incentiva a interdisciplinaridade e a compreensão mais profunda das relações entre os fenômenos naturais e tecnológicos (BRASIL, 2018). De fato, os fenômenos físicos e naturais governam o funcionamento do Universo e influenciam diariamente a vida de boa parte dos seres vivos. Tudo o que já se sabe e que foram registrados em livros, enciclopédias e outras redes, e que boa parte são abordados na sala de aula, constituem o “todo”. Os conhecimentos específicos, são partes que, assim como um quebra-cabeça, ao juntar corretamente todas as peças, é possível observar e compreender o que está sendo investigado.

Abaixo, apresentamos como os diferentes níveis de interação entre as disciplinas Biologia, Física e Química, podem convergir para um todo na área de CNT. Usando o Universo como exemplo, partimos de frações do conhecimento (abordagem disciplinar), para uma compreensão mais holística (abordagem interdisciplinar).

1. Atualmente, no campo da Física, boa parte da comunidade científica afirma que o Universo está em expansão e que as interações entre as partículas fundamentais, resultaram na matéria observável que se acredita conhecer.

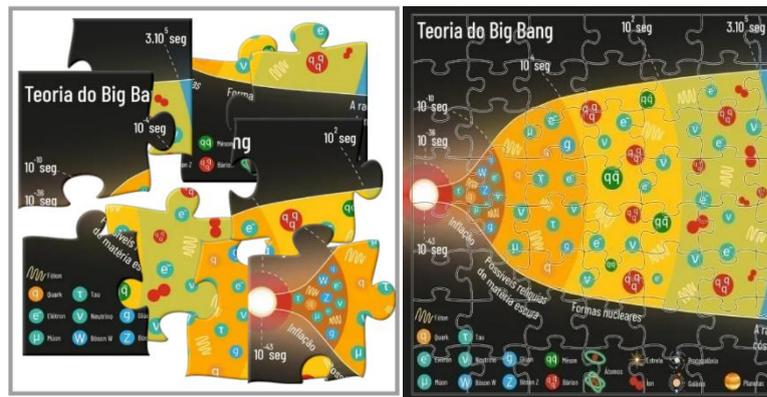


Figura 6: Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Física. Esta figura foi feita pela autora por meio do site: <https://im-a-puzzle.com/make-puzzle>.

Sob a perspectiva da Química, interações químicas propiciaram o surgimento dos átomos, moléculas e substâncias presentes no Universo.

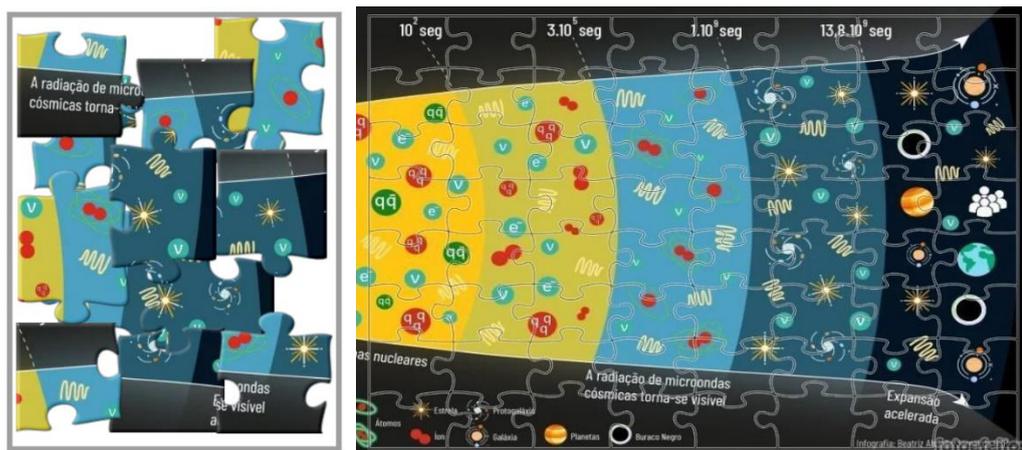


Figura 7: Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Química. Esta figura foi feita pela autora por meio do site: <https://im-a-puzzle.com/make-puzzle>.

No planeta Terra, a interação química entre diferentes elementos e a atmosfera primitiva, proporcionou a formação da vida — ramo da Biologia — tal qual a conhecemos.



Figura 8: Quebra – cabeça teórico numa perspectiva disciplinar da especialidade Biologia. Esta figura foi feita pela pesquisadora por meio do site: <https://im-a-puzzle.com/make-puzzle>.

A partir da inflamação de um ponto muito quente e denso que continha toda a energia do Universo, as interações entre as partículas fundamentais resultaram em átomos, moléculas, substâncias e toda a matéria observável que conhecemos, inclusive as vivas.

Considerando o aprofundamento das especialidades e suas conexões, é possível fazer o levantamento dos conhecimentos fundamentais para planejar e propor atividades articuladas, com o objetivo de desenvolver a seguinte competência específica 2:

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. (BRASIL, 2018, p. 553).

Nesta perspectiva, conseguimos alinhar os conhecimentos disciplinares com os objetivos da BNCC.

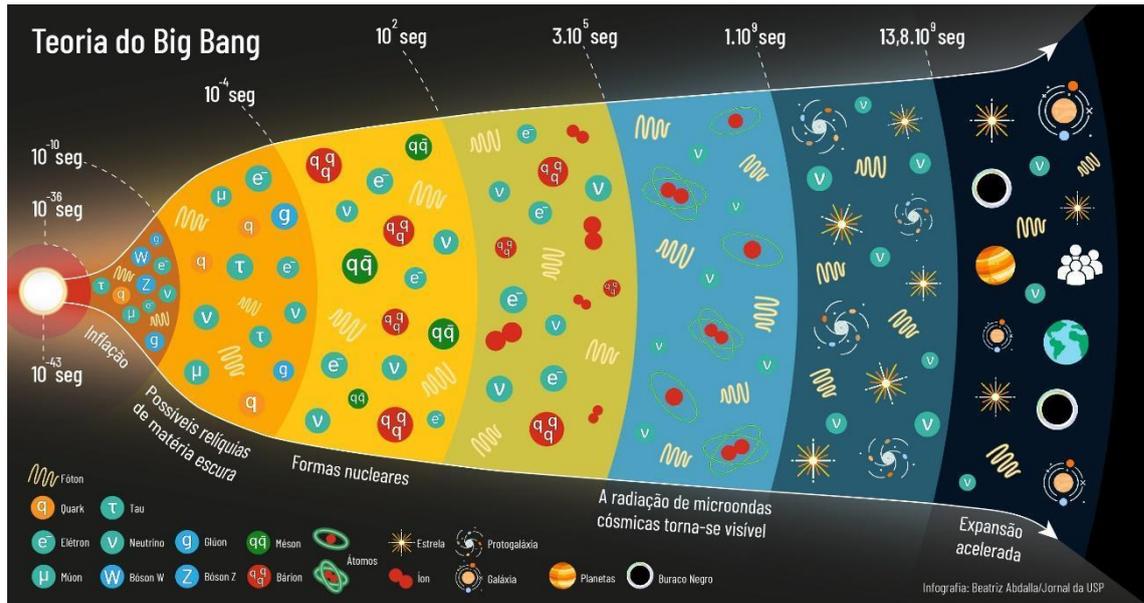


Figura 9: Abordagem holística da Teoria do Big Bang

Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-exatas-e-da-terra/maior-acelerador-de-particulas-do-mundo-passa-por-um-upgrade-o-que-vem-por-ai/>>. Acesso em 03 set. 2023.

Colocando em foco o Universo e seus componentes, é possível exemplificar que, as particularidades de cada disciplina podem ser exploradas de maneira específica. Desta forma, a interdisciplinaridade não anula as disciplinas, aliás, as tornam mais compreensíveis. Logo, como a BNCC fomenta interdisciplinaridade, ela “*não elimina a divisão de disciplinas, mas estimula a utilização de habilidades e competências de forma a interligá-las*” (PONTES, 2019, p. 9). Neste contexto, assim como o quebra-cabeça utilizado como analogia, quanto mais peças forem encaixadas corretamente, maior será a interação entre elas para a compreensão da imagem que se espera construir. À medida que as peças vão se encaixando corretamente, as peças soltas ficam cada vez mais fáceis de serem encaixadas. Dependendo de sua complexidade, as partes vão sendo montadas e os níveis de interação vão aumentando até ser possível chegar à imagem nítida e completa.

De acordo com Rangel (2013, p. 13) *apud* Fernandes et al. (2021, p. 12), o “*Método é caminho, é opção por um trajeto até o alcance de objetivos que se sintetizam na aprendizagem*”. De fato, em nossa pesquisa, analisamos que as lacunas para que esse processo seja aplicado na prática da maneira como foi concebido, são os procedimentos, ou seja, a maneira de chegar lá.

5.2.2 Preparação de aulas pelo professor: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar?

A análise desta categoria empírica e unidade de análise refere-se ao planejamento

individual de cada um dos professores participantes desta pesquisa.

Quadro 10 Categoria empírica “Preparação de aulas pelo professor: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar?”

Categoria empírica e unidade de análise

Preparação de aulas pelo professor: perspectiva disciplinar ou interdisciplinar?
No SENAC, pensando na área do conhecimento. Elaborando metodologias juntos, de forma coletiva com um ajudando o outro e depois no individual. Em escolas tradicionais, numa perspectiva individual.

Fonte: construção da própria autora

No segundo dia de formação, com o tema “Área de Ciências da Natureza”, os professores foram convidados a dialogar sobre suas percepções a respeito da área, experiências, preocupações e ideias sobre sua implementação. Essa troca de perspectivas foi fundamental para compreender as principais dificuldades para estabelecer as conexões entre as disciplinas e encontrar elementos que pudessem facilitar o diálogo entre os professores.

Após assistirmos a um recorte do vídeo oficial de apresentação da área de Ciências da Natureza disponibilizado pelo MEC, os professores apresentaram suas percepções sobre a fala da coordenadora da área, quando afirmou que a etapa do Ensino Médio vai aprofundar os conhecimentos da etapa do Ensino Fundamental. Abaixo é apresentado a transcrição parcial da fala da coordenadora da área e a transcrição das falas dos professores A e B durante os encontros de formação.

Quando a gente fala da área de Ciências e suas Tecnologias, basicamente a gente analisa que a área na etapa do médio ela vai aprofundar os conhecimentos da etapa do ensino fundamental. Então esse é um ponto muito importante. É que, quer dizer, algumas questões já foram trabalhadas no ensino fundamental, mesmo num olhar de parâmetros curriculares. Mesmo a base sendo implementada de uma forma mais efetiva a partir de 2020, muitos dos pontos que estão sendo considerados como já trabalhados, foram trabalhados em qualquer currículo que a gente tivesse utilizando. Ou seja, são conceitos fundamentais na área de Ciências da Natureza, que são trabalhados no ensino fundamental e que na etapa do médio vem pra aprofundar esses conceitos (BRASIL, 2019, minuto 5:59).

Aprofundamento do fundamental... a gente não faz isso. Muitas vezes nós damos a aula do ensino fundamental. A BNCC foi pensada, mas e o fundamental? Eu trabalho no fundamental também, houve uma mudança na apostila do outro colégio que eu

trabalho, mas também tá nesse meio caminho. Ontem na escola, por exemplo, eu e você, nós estávamos com os primeiros anos e a maioria não sabia nada daquilo que a gente colocou na revisão. Então não é um aprofundamento, eles estão aprendendo. (Professor B).

A fala de aprofundar as bases do Ensino Fundamental “vamos aprofundar alguns conceitos na Biologia e tentar enxergar a Física perante os conceitos biológicos”, isso a gente cai na falácia. A gente não cai na interdisciplinaridade, a gente cai numa tentativa que a gente não sai da multidisciplinar. Eu acho interessante que é uma proposta inicial pra gente poder começar a tentar ver por onde andar, essa proposta está sendo feita já faz um tempo, sofreu algumas alterações desde 2010. Ela traz ainda cargas dos PCNs, mas a gente tem que ter um olhar um pouco realmente como o Professor 2 tá vendo. Não podemos ficar só no dedinho, na ponta do dedinho do conhecimento, uma vez que o fundamental é que os estudantes tenham uma base do conhecimento científico. Acredito que a investigação é um bom caminho, já que nós ensinamos a entender a natureza usando as três especialidades. (Professor A).

Embora saibamos que possa existir uma parcela de estudantes que realmente trazem dificuldades oriundas de um ensino fundamental deficitário, este cenário não é sempre realidade, e tão pouco predominante. Posto isto, pode-se adicionar que tais perspectivas dos professores no ano de 2023, também podem ser interpretados de acordo com o cenário educacional vivido nos últimos anos. Haja vista, que a pandemia trouxe uma defasagem de interação física, e possivelmente cognitiva, que pode ter acentuado eventuais deficiências. Desta maneira, é relevante que a área incorpore nos momentos de planejamento coletivo e planejamentos individuais revisões conceituais das especialidades, que podem ser inclusive utilizadas para possibilitar o fluxo de perspectivas um pouco mais simplórias (ensino fundamental), para as mais complexas (ensino médio). Adicionalmente, sugiro que os professores se afastem de perspectivas depreciativas não só dos estudantes, mas da Educação Básica como um todo. É extremamente relevante que acreditem no seu próprio trabalho e habilidades como potencializadoras para sanar tais deficiências. Segundo Paulo Freire, “*A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa*” (FREIRE, 1997, p. 97).

5.3 Proposta Pedagógica do SENAC

Ao realizar a categorização dos dados, foram delineadas quadro categorias empíricas em relação à categoria teórica “Proposta Pedagógica do SENAC”. São essas: entendimento

sobre a proposta pedagógica da escola e potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática. Essas informações podem ser verificadas nos quadros a seguir:

5.3.1 Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola

Quadro 11 Categoria empírica “Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola”

Categoria empírica e unidade de análise

Entendimento sobre a proposta pedagógica da escola
<p>Plano de orientação e currículo espiralado, não engessado.</p> <p>Mantém-se em um lugar de disputa dentro da Educação Brasileira.</p> <p>Trabalho por projetos, com metodologias ativas.</p> <p>Enfoque no protagonismo do aluno e aluna, considerando seus conhecimentos prévios e vivências fora da escola.</p> <p>Foge literalmente do ensino tradicional e bancário.</p> <p>Todas as aulas são pensadas em vários aspectos, sempre considerando o todo e as particularidades de cada estudante.</p>

Fonte: construção da própria autora

Sendo a Proposta Pedagógica (PP) da escola diferenciada dos modelos tradicionais, dialogar sobre seu entendimento, potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática, nos possibilita a encontrar estratégias que vão de encontro com as intencionalidades educacionais da instituição.

O Plano de Orientação para a oferta (PO) do Ensino Médio Técnico (EMED), citado no consenso da entrevista, refere-se ao documento que apresenta as orientações, habilidades e saberes a partir das competências das áreas do conhecimento e formação técnica, e sugestões de situações de aprendizagem (SENAC, 2022). De fato, este documento apresenta um currículo espiralado, flexível e que leva em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes.

Nesse sentido, a organização curricular é flexível, possibilitando a construção de itinerários formativos, singulares e variados, inclusive viabilizando o aproveitamento efetivo das competências já desenvolvidas na vida escolar ou na prática social e profissional.” (SENAC, 2006, p. 13).

A partir da fala dos professores sobre o entendimento da PP da escola, podemos analisar que a equipe compreende que a instituição fomenta e possibilita que os professores desfrutem

de sua autonomia e flexibilidade, assim como é esperado que os estudantes também desenvolvam essas habilidades ao longo da etapa do EMED. Segundo o PO, *“Ao realizar o planejamento bimestral é essencial que os professores do Senac São Paulo desfrutem da mesma autonomia e flexibilidade que esperamos dos nossos alunos no seu desenvolvimento”* (SENAC, 2022, p. 10). Por isso, é relevante aprendermos a desenvolver essa autonomia e flexibilidade numa perspectiva de deliberação coletiva na área do conhecimento.

No consenso, os professores destacam informações extremamente importantes para realizar as construções nos momentos de planejamento coletivo e individual e, conseqüentemente, colocar em prática a PP da escola. São elas: o trabalho por projetos; metodologias ativas; enfoque no protagonismo dos estudantes e seus conhecimentos prévios e vivências fora da escola e o planejamento das aulas, considerando o todo e as particularidades de cada estudante. De fato, a PP apresenta que:

O Senac São Paulo propõe-se a práticas pedagógicas inovadoras, que estimulam o aluno a construir o conhecimento e a desenvolver competências. Metodologias que são mais participativas, estruturadas na prática, baseadas em situações reais de trabalho, através de estudos de caso, pesquisas, solução de problemas, projetos e outras estratégias, especialmente algumas apoiadas em recursos da tecnologia educacional. (SENAC, 2006, p. 13).

Em relação aos projetos, *“no âmbito desta proposta, a metodologia de educação profissional é baseada em projetos, estudos do meio e atividades de solução de problemas, a partir da pesquisa, da busca das informações, da ação criativa e transformadora.”* (SENAC, 2006, p. 13).

Quando comparamos a citação acima com a literatura, podemos observar que há correlação entre o trabalho por projetos e ações metodológicas interdisciplinares.

Com a prática do trabalho em equipe, por exemplo em projetos, estaríamos nos aproximando de ações metodológicas interdisciplinares, associadas à inter-relação entre os campos de conhecimento, bem-vinda em pesquisas ou solução de problemas reais que podem ser trabalhados em projetos (DIAS, 2021, p. 162).

Como a grande maioria das escolas ainda tem uma proposta muito tradicional (principalmente no sentido de segregar disciplinas), a utilização de projetos representa uma grande ferramenta para fomentar o conhecimento interdisciplinar ou ampliar as dimensões de um conhecimento em uma disciplina específica, tudo isso de forma coletiva, com várias opiniões diferentes, permitindo ao aluno uma interação,

discutindo pontos de vista na busca uma solução comum para determinada situação ou desafio (PONTES, 2019, p. 9).

Nesta perspectiva, os professores da área assumem uma posição de mediadores e orientadores no processo de aprendizagem dos estudantes.

o educador é um criador de ambientes e situações para que o aluno atue e aprenda como protagonista do processo de aprendizagem. Planeja, estimula a ação dos alunos, promove a reflexão, sintetiza, reformula, crítica e avalia. Por estas e outras ações, organiza o trabalho educativo, como mediador e orientador. (SENAC, 2006, p. 13).

Haja vista as informações citadas, trata-se, de fato, de uma escola que rompe com os modelos tradicionais de ensino, e, o consenso dos professores converge aos principais elementos que fazem parte desta PP. Neste contexto, durante os momentos de planejamento coletivo, espera-se que os planos de trabalho de cada docente, articulados na área do conhecimento, sejam construídos abrangendo os seguintes requisitos:

Os Planos de Trabalho Docente, elaborados a partir de Plano de Curso e de Projeto Pedagógico, devem ser flexíveis, práticos e integrados entre si, o que pressupõe construção coletiva do processo ensino-aprendizagem. Devem permitir que as necessidades locais, as experiências particulares, os conhecimentos, os procedimentos e as tecnologias emergentes possam integrar efetivamente o processo de construção do conhecimento. (SENAC, 2006, p. 14.)

Ao planejar e levar para a sala de aula práticas pedagógicas e atividades de aprendizagem mediadas pelos professores conforme a PP da escola, os professores participantes chegaram ao consenso das principais dificuldades e potencialidades encontradas. No tópico a seguir, esta categoria empírica é apresentada e discutida.

5.2.2 Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática

Considerando a PPP da escola, os professores puderam refletir sobre as potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática durante as entrevistas e no último dia de formação continuada. A seguir, apresentamos o quadro 12 com as informações sobre a categoria empírica e unidade de análise, e, respectivamente, a discussão sobre essas informações e as estratégias que fizeram parte dos momentos de planejamento coletivo durante o 1º bimestre de 2023.

Quadro 12 Categoria empírica “Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática”

Categoria empírica e unidade de análise

Potencialidades e dificuldades em colocá-la em prática
<p>Dificuldades</p> <p>Aceitação dos alunos. A vida toda inseridos no ensino formal tradicional, acabam não entendendo a proposta e questionam o porquê de fazer isso e aquilo.</p> <p>Pouco tempo de planejamento para planejar de maneira efetiva cada ação em cada turma.</p> <p>Turmas muito numerosas. Dificuldade na avaliação individualizada. Necessidade de dedicação exclusiva ou mais tempo para se debruçar sobre a avaliação e planejamento de aulas.</p>
<p>Potencialidades</p> <p>Liberdade enquanto professor e professora para criar, errar, experimentar sem cobranças de prazos loucos, como materiais apostilados, por exemplo.</p> <p>Facilidade em conversar entre os colegas das áreas para trabalhar em conjunto.</p> <p>Mesmo sendo pouco tempo, temos tempo para planejar essas ações.</p>

Fonte: construção da própria autora

Assim como no consenso sobre as dificuldades da prática interdisciplinar, a aceitação dos estudantes também foi um elemento levantado pelos professores ao dialogar sobre a Proposta Pedagógica (PP) da escola.

No Brasil, assim como em muitos outros países, existe uma diversidade de abordagens educacionais, incluindo tanto a educação tradicional quanto abordagens mais inovadoras, como a educação progressista, educação montessoriana, educação construtivista, entre outras. A escolha de uma ou outra, como já discutido anteriormente, depende de diversos fatores (KRAMER, 1997). Logo, a fala de que os estudantes ficaram “a vida toda inseridos no ensino formal tradicional, acabam não entendendo a proposta e questionam o porquê de fazer isso e aquilo”, é generalista. Assim como, os professores da equipe foram formados no ensino tradicional e estão dispostos a aprender a trabalhar na área do conhecimento e de acordo com a PP da escola, os estudantes também são capazes de aprender Ciências numa perspectiva diferenciada de ensino.

Os alunos chegam na escola e se transformam ao longo do processo. Muitos alunos chegam dialogando mais com as escolas tradicionais, mas ao longo do tempo, se

transformaram. A expectativa é que os alunos e aluna agarrem a proposta e que se envolvam com as atividades. Professor A.

Isso vem quando os alunos são formados assim desde o começo. Quando eles chegam do ensino tradicional, alunos comunicativos, sociáveis porém falando e escrevendo errado, com lacunas do ensino fundamental. Falta aprofundamento dos conceitos. A aceitação vem da possibilidade de dedicação exclusiva para que o aluno tenha o complemento. A proposta é maravilhosa mas que precisa ser afinada. Professor B.

Na fala acima, podemos analisar que o professor A tem a expectativa de que os estudantes são capazes de se transformarem ao longo do processo e aceitem a PP da escola. Já o professor B, apresenta uma possibilidade para que isto aconteça.

Para esta lacuna que permeia as dificuldades em colocar em prática a PP, o consenso de que a escola nos oferece “liberdade enquanto professor e professora para criar, errar, experimentar sem cobranças de prazos loucos, como materiais apostilados, por exemplo”, pode ser uma excelente oportunidade para preenchê-la.

Nesta perspectiva, os professores possuem autonomia para construir coletivamente as ações pedagógicas que a área avalia como pertinentes no ensino de Ciências. Para isso, a escola oferece o currículo que fomenta o trabalho interdisciplinar, condições para que os professores se encontrem semanalmente nos mesmos dias e, horários e local para realizar o planejamento da área, previsto em lei; itinerário de aulas de CNT facilitadora das ações pedagógicas planejadas, entre outros. Segundo Lenoir (1988) a interdisciplinaridade escolar é, por sua vez, curricular, didática e pedagógica.

É comum encontrar a expressão "interdisciplinaridade pedagógica" na literatura científica (CROS, 1987), quando a questão de sua atualização no contexto escolar parece falar de preferência de interdisciplinaridade escolar e de distinção entre interdisciplinaridade curricular, interdisciplinaridade didática e interdisciplinaridade pedagógica, de maneira a eliminar a ambiguidade que introduz o recurso ao termo "pedagógico", e, nessa direção, a forte tentação simplificativa de considerar a interdisciplinaridade dentro da imediata ação educativa, em um só nível da prática empírica (Lenoir 1991,1992; Lenoir e Larose no prelo, b *apud* Lenoir, 1998, p. 55).

Assim, o local de pesquisa permite que a PP seja colocada em prática. Porém, o nosso grande desafio nesta pesquisa foi encontrar o **como fazer isto**, para que as lacunas aqui apresentadas pudessem ser preenchidas da melhor forma possível, considerando nossas reais condições. No consenso das entrevistas, os professores enfatizam que o tempo é um facilitador e dificultador desse processo. Por Lei, um terço da jornada de trabalho dos docentes é garantida

como hora-atividade, planejamento e preparação de sua prática pedagógica. Porém, esse tempo mostra-se insuficiente para colocar integralmente em prática tais demandas educacionais. Um fator importante de destacar é o fato de haver pouquíssimas universidades oferecendo cursos que abrangem tais perspectivas (GATTI, 2015). Para Vasconcellos,

planejamento é o processo contínuo e dinâmico, de reflexão, tomada de decisão, colocação em prática e acompanhamento. Plano é o produto dessa reflexão e tomada de decisão, que, como tal, pode ser explicitada em forma de registro. Portanto, o planejamento, enquanto processo, é permanente. O plano, enquanto produto, é provisório. (VASCONCELLOS, 2002, p. 80).

Nesta perspectiva é fundamental que os professores tenham tempo de planejar. Adicionalmente, seria pertinente que os professores pudessem se dedicar à sua profissão, de tal maneira que não precisassem complementar sua renda de outras formas (BOZZINI, 2014). Nesta pesquisa, nosso grande desafio também foi otimizar o nosso tempo de planejamento.

Como integrante da equipe responsável pela elaboração do currículo do Ensino Médio Técnico na rede SENAC, apoio a coordenação pedagógica e professora na área de Ciências da Natureza e Tecnologia (CNT), recai sobre mim a significativa responsabilidade de colaborar estreitamente com meus colegas de área, de modo que, juntos, possamos contribuir mutuamente para nossa formação e implementar as estratégias delineadas por esta pesquisa na prática. Este envolvimento durante os momentos de planejamento contribuiu para “[...] a defesa de um sentimento de corpo, de conjunto, de coesão, de um compartilhamento de uma base teórica, de comunhão dos mesmos projetos de sociedade, de educação, de escola e de homem.” (FARIAS, 2009, p. 107).

CAPÍTULO VI

Interdisciplinaridade: Estratégias, Aprendizagens e Construções Interdisciplinares

A seguir, apresentaremos as construções realizadas coletivamente durante os momentos de planejamento da área de CNT, bem como as estratégias que auxiliaram as construções interdisciplinares, no 1º bimestre de 2023 para os três anos do Ensino Médio Técnico do SENAC.

6. Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º Bimestre na área de CNT

No final do bimestre aplicamos a segunda rodada de entrevistas por meio da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético. A categoria teórica desta etapa foi a Interdisciplinaridade. No quadro abaixo é apresentado a categoria empírica e unidade de unidade de análise, que corrobora a efetividade das estratégias levantadas por esta pesquisa, no campo de pesquisa.

Quadro 13 Categoria empírica “Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º Bimestre na área de CNT”

Categoria empírica e unidade de análise

Refletindo sobre o trabalho planejado e realizado pela área durante o 1º Bimestre na área de CNT
<p>O trabalho planejado e realizado na área foi interdisciplinar.</p> <p>Potencialidades</p> <p>Tempo para planejar as ações do bimestre.</p> <p>Momentos formativos momentos iniciais com o grupo no início do ano e também com a esta pesquisa, compreendendo o que é interdisciplinaridade, multi, pluri...</p> <p>Pensar nos saberes que seriam trabalhados, sua organização e reorganização, conectando e dialogando com outras áreas do conhecimento.</p> <p>Tema em comum que conseguisse abranger todas as especialidades.</p> <p>Estabelecer conexões entre duas especialidades e depois entre os três ao mesmo tempo.</p> <p>Diagrama que possibilitou observar conexões entre as especialidades.</p> <p>Construção e aplicação de algumas metodologias juntos, bem dialogada.</p>

Utilização de um mesmo arquivo, mesma foto, entre outros, pela área do conhecimento.

Estabelecer indicadores da área que trabalhassem de forma dialogada.

Integração genuína da equipe e alinhamento entre as especialidades.

Confiança no trabalho um do outro.

Os três darem aula para as mesmas turmas.

Dificuldades

Compreensão da interdisciplinaridade por parte dos alunos. Aluno que vem do ensino tradicional e pandemia.

Tempo de planejamento.

Mais momentos de formação e planejamento como algo progressivo. Os primeiros encontros foram de formação e planejamento, porém, ao longo do bimestre, outras demandas foram aparecendo.

Fonte: construção da própria autora

Os professores participantes da pesquisa responderam, tanto nas entrevistas individuais quanto no consenso, que o trabalho planejado e realizado na área foi interdisciplinar.

Em seguida, apresentamos as estratégias utilizadas pela área e sua discussão, considerando as informações presentes no quadro 13.

6.1 Análise inicial das competências e habilidades que serão trabalhadas nos bimestres pelo especialista de área

Como já mencionado, o SENAC não oferece apostilas ou cartilhas com as instruções de como o docente deverá propor estratégias para que o estudante desenvolva as competências. A área do conhecimento tem autonomia para fazer construções coletivas e colocá-las em prática, de acordo com sua proposta pedagógica. Para isso, a escola oferece para os professores e professoras o material orientador denominado Plano de Orientações para a Oferta. Nele, constam as competências — as quais são idênticas às competências da área de CNT presente na Base Nacional Comum Curricular—, suas habilidades e sugestões de saberes que podem ser abordados para o desenvolvimento da competência, organizados em grandes temas. Porém, o objetivo não é “pinçar” saberes e abordá-los de forma descontextualizada e disciplinar. Muito pelo contrário, o objetivo é mobilizar situações interdisciplinares que propiciem o desenvolvimento da competência, de uma forma contextualizada. Além disso, essas articulações precisam estar conectadas aos projetos do ano letivo escolhidos pelos (as) estudantes no início do ano. Logo, o currículo favorece e incentiva o protagonismo do docente para fazer escolhas, criar e propor

situações de aprendizagem que contemplem a área do conhecimento como um todo e a proposta pedagógica da escola.

Segundo a coordenadora da equipe que elaborou a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), é de extrema importância que os especialistas da área façam uma análise profunda das competências, com o intuito de identificar os saberes ou conteúdos que fazem parte de sua especialidade (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2019). Considerando as discussões das categorias empíricas e suas respectivas unidades de análise apresentadas no quadro 5, esta estratégia foi elaborada para que os professores partissem dos conhecimentos e práticas pedagógicas disciplinares, para que, posteriormente, em segurança, realizassem as construções interdisciplinares. Nesta perspectiva, concordamos que é de extrema relevância que haja a análise da competência e habilidades do bimestre pelo especialista, mas, de forma individual.

A partir das reflexões feitas em relação às potencialidades e dificuldades relacionadas às categorias teóricas apresentadas no quadro 5, esta estratégia busca incentivar a autonomia do professor ou professora especialista em sua área. Partindo de um lugar seguro e confortável para o professor, pode ser mais fácil analisar e identificar como os conteúdos de suas disciplinas estão presentes nas competências e habilidades, e refletir previamente sobre temas e ações significativas, considerando as necessidades de cada turma. Porém, é importante que este planejamento individual inicial seja compreendido como uma etapa de possíveis flexibilizações, pois, as próximas envolvem o acolhimento e conexões com outras disciplinas.

Abaixo, apresentamos algumas sugestões de perguntas que podem auxiliar nesta análise individual:

- A. Considerando a competência que será trabalhada ao longo do ano e suas habilidades específicas, quais são os conteúdos e conceitos que podem ser abordados na minha especialidade? Será necessário retomar assuntos prévios já trabalhados no Ensino Fundamental? Neste momento, é importante também analisar os saberes sugeridos no documento orientador da escola com criticidade. Se necessário, outros saberes podem ser inseridos ou realocados para outros bimestres.
- B. Como esses saberes selecionados dialogam com a competência e suas habilidades?
- C. Como esses saberes selecionados dialogam com os possíveis projetos escolhidos pelos estudantes?

- D. Como esses saberes podem ser trabalhados em sala de aula: práticas experimentais, vídeos, imagens, situações problema, exemplos, exercícios? Nesse momento, é interessante que o docente faça uma busca em seus materiais de referência para a identificação de contextos que favoreçam a abordagem desses assuntos, quais práticas experimentais, vídeos e imagens seriam apropriados, entre outros.
- E. Quais são os temas que favorecem a abordagem desses assuntos em sala de aula? Pesquisa de produtos de mestrados profissionais, bem como sequências didáticas, intervenções e entre outros, podem fomentar ideias que vão de acordo com a realidade em que o professor ou professora atua.

6.2 “Nexo Interdisciplinar”

Durante a realização da pesquisa, percebemos a importância de ter alguma estratégia que pudesse contribuir para a construção desse pensamento mais integrado para as disciplinas, ou seja, o “Nexo Interdisciplinar”. Este nome foi escolhido devido à palavra “Nexo” significar, segundo o dicionário Oxford: 1-ligação entre situações, acontecimentos ou ideias; coerência; 2-junção entre duas ou mais coisas; ligação, vínculo, união, e interdisciplinar por se tratar de uma construção interdisciplinar entre os professores da área.

O “Nexo Interdisciplinar”, é uma ferramenta conceitual e visual. Ela utiliza os conceitos das três disciplinas integrantes da área de CNT, permitindo que os conceitos tidos como puramente unidisciplinares, sejam linkados com outros componentes das grandes frentes. Essa ferramenta permite maior organização do diálogo entre os professores durante as construções interdisciplinares. Em nosso trabalho, ele foi utilizado a partir do compartilhamento de informações sobre o planejamento individual docente destacado no item 1, durante os momentos de planejamento de área.

Inicialmente, partindo da abordagem unidisciplinar, foi proposto que cada professor realizasse uma breve apresentação acerca dos conceitos e contextos que poderiam ser abordados no primeiro bimestre, bem como as estratégias e ações de aprendizagem a serem empregadas. É importante salientar que a apresentação concisa do conceito, pode tornar-se excessivamente genérica, dificultando que os colegas da mesma área estabeleçam conexões com suas especialidades. Por exemplo:

Apresentação genérica do planejamento individual:

"Neste bimestre pretendo trabalhar com os alunos os conceitos de Cinemática e Dinâmica."

Apresentação contextualizada do planejamento individual:

"Neste bimestre pretendo trabalhar com os alunos os conceitos de Cinemática e Dinâmica. Em Cinemática nós estudamos o movimento dos corpos, e, em Dinâmica, o porque esses movimentos acontecem. Um contexto interessante para trabalhar esse assunto seria algo envolvendo esportes. Em Cinemática, a partir das provas de atletismo, como a corrida, por exemplo, é possível propor atividades experimentais para que os estudantes explorem o que é velocidade, aceleração, espaço percorrido, entre outros. Ainda nos esportes, para estudar Dinâmica, na natação é possível explorar as forças que atuam sobre um nadador, bem como os mecanismos que produzem a propulsão necessária ao nado, como o nadador faz com que a água o empurre para frente, entre outros...".

Na categoria empírica que envolve o entendimento sobre a área de CNT, foi feita uma analogia com um jogo de quebra-cabeças em relação às construções interdisciplinares. Dessa forma, ao utilizar o "Nexo Interdisciplinar", torna-se essencial manter a escuta atenta em relação aos detalhes que descrevem as peças pertencentes às especialidades de área, de modo que, juntos, seja possível compreender qual a imagem completa a ser formada pelo grupo. A imagem integral do quebra-cabeça corresponde ao tema a ser explorado pela área. Por isso, durante as apresentações individuais, é crucial que os membros do grupo se dediquem a identificar semelhanças, pois, pode facilitar o estabelecimento para estabelecer as conexões interdisciplinares. Nesse estágio, se necessário, os participantes podem fazer anotações dos conceitos e contextos já planejados, ou mesmo resgatar outros que possam ser realocados. Trata-se de uma análise das peças, para que o encaixe adequado aconteça. As possíveis flexibilizações em relação à ordem dos conteúdos, pode efetivamente auxiliar na construção tanto do bimestre a ser planejado, quanto dos bimestres subsequentes.

O Nexo Interdisciplinar, apresentado na figura abaixo, possibilita que as construções sejam integradas de uma maneira visual, onde a sobreposição de círculos entre duas disciplinas, evidencia a interação entre elas. Ao focalizar a região central do Nexo (onde ocorre a interação entre todas as disciplinas), os professores empregam o grau máximo de interação entre as áreas, culminando na seleção do tema mais adequado a ser explorado no bimestre. Os números de 1 a 4 presentes nas sobreposições dos círculos indicam o processo de problematização e diálogo em torno das possibilidades de integração entre duas ou três disciplinas. Adicionalmente, na

margem lateral, é possível realizar anotações sucintas que contribuam para a organização das ideias.

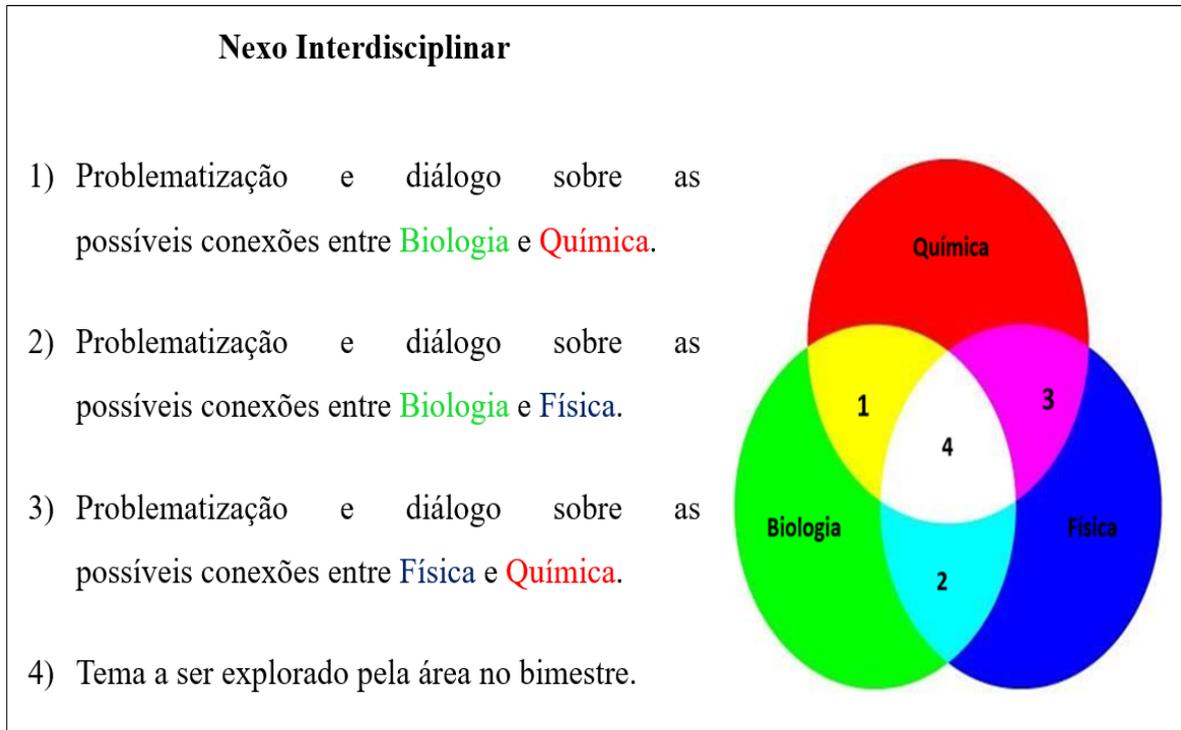


Figura 10: Nexo Interdisciplinar. Fonte: construção da própria autora.

Abaixo, apresentaremos um recorte das competências e habilidades trabalhadas no primeiro bimestre (PO, 2022); e, o resultado das construções realizadas pelos docentes de CNT no primeiro bimestre, utilizando o Nexo Interdisciplinar.

1º ANO

1º bimestre - Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência

EMT1CNT1: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Habilidades:

EMT1CNT101: Analisar e discutir a base e a lógica do método científico e do fazer ciências, levando em consideração os objetivos e limitações da ciência moderna, investigando

criticamente o papel dela e da ciência antiga na sociedade, traçando diferenças entre conhecimentos populares e científicos, e entre ciência e pseudociência.

EMT1CNT102: Analisar e utilizar modelos científicos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar e explicar a origem do universo, dos elementos e da vida no planeta Terra, possibilitando a elaboração de explicações a respeito das interações gravitacionais, propriedades da matéria e as diversas manifestações biológicas.

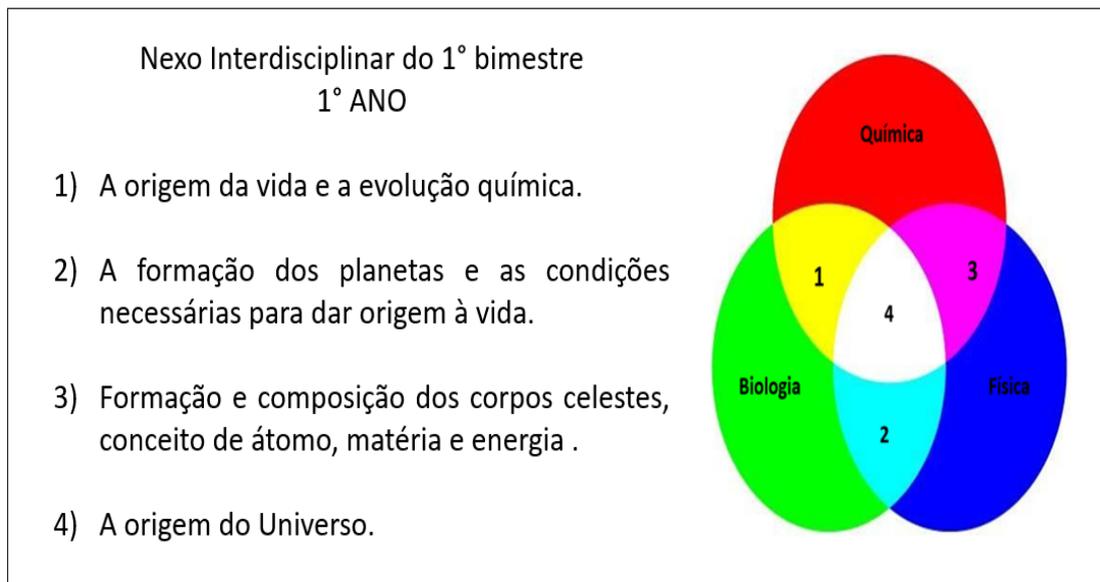


Figura 11: Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 1º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC.

Fonte: construção da própria autora.

2º ANO

1º bimestre - Ciências da Natureza e suas tecnologias

Competência:

EMT2CNT1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Habilidades:

EMT2CNT101: Analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas, metabolismo e reprodução e sua relação com substâncias psicoativas e comportamento humano.

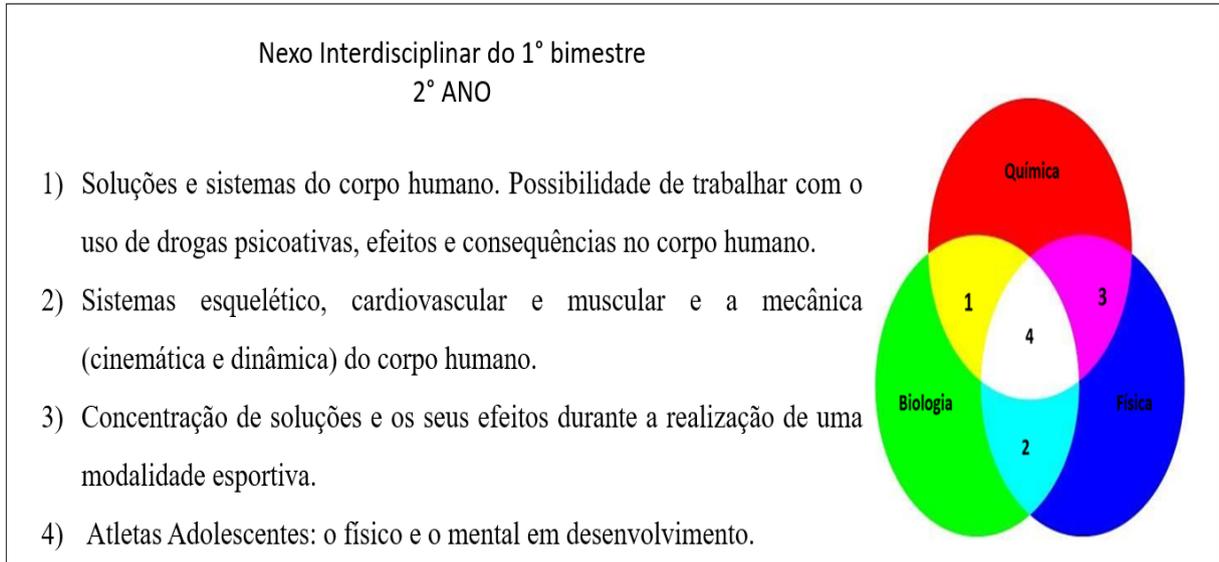


Figura 12: Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 2º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC.

Fonte: construção da própria autora.

3º ANO

Para dialogar com a área de Ciências Humanas, os docentes de Ciências da Natureza, optaram por trocar as habilidades do 1º bimestre pelas habilidades do 4º bimestre.

1º bimestre - Ciências da Natureza e suas tecnologias

Competência:

EMT3CNT1: Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

EMT3CNT101: Interpretar eventos e informações provenientes de variadas fontes e de relevância sociocultural e ambiental através do uso do método científico e comunicá-los utilizando diferentes linguagens verbais e não verbais para públicos diversos, com clareza,

objetividade e senso crítico, usando tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e promovendo o debate de ideias.

EMT3CNT102: Analisar e debater tecnologias e conhecimentos científicos considerados dilemas éticos da sociedade contemporânea, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, e diferenciando-os de opiniões pessoais sem base científica.

EMT3CNT103: Investigar e discutir usos indevidos de conhecimentos naturais, ciência e tecnologia na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade étnica, cultural, religiosa, de gênero etc.

EMT3CNT104: Investigar e analisar cadeias de produção, regras sociais e outros padrões e processos cotidianos, sejam eles individuais ou coletivos, aplicando o conhecimento científico na previsão e mitigação dos danos e riscos pessoais e socioambientais envolvidos, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

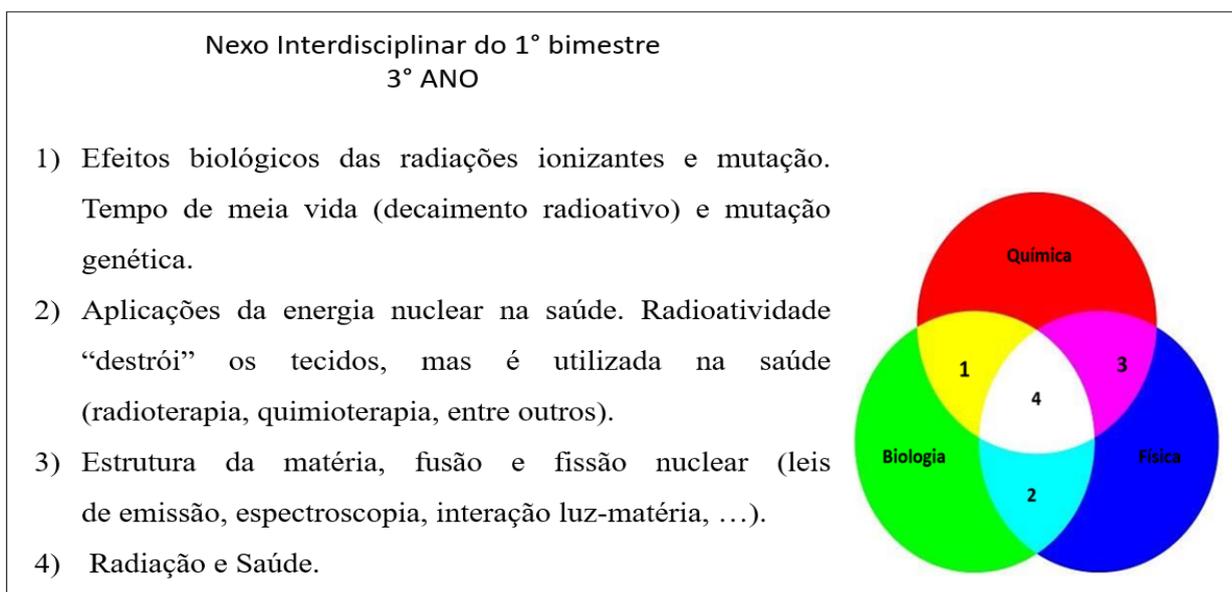


Figura 13: Nexo Interdisciplinar do 1º bimestre da turma do 3º ANO do Ensino Médio Técnico do SENAC.

Fonte: construção da própria autora.

Conforme o consenso dos entrevistados, o “pensar nos saberes que seriam trabalhados, sua organização e reorganização, conectando e dialogando com outras áreas do conhecimento”, mostrou-se uma estratégia efetiva para as construções interdisciplinares. Adicionalmente, o diagrama, ou seja, o Nexo Interdisciplinar, permitiu estabelecer as conexões entre duas especialidades e, posteriormente, entre as três simultaneamente. Durante os diálogos

correspondentes aos itens 1, 2 e 3 do Nexo, foi de suma importância que todos os envolvidos mantivessem a atenção ao diálogo e fizessem contribuições para assegurar efetivamente a comunicação entre as disciplinas. Essa dinâmica possibilitou a definição de um tema que abarcasse todas as especialidades, o que foi essencial para pensar em metodologias e objetivos comuns na área do conhecimento.

6.3 Organização do ambiente virtual de construção coletiva e compartilhamento de informações

A partir do Nexo Interdisciplinar, foi possível explorar os momentos de planejamento de área para a construção de sequências didáticas interdisciplinares, de maneira visual e mais intuitiva. Para isso, primeiramente, foram utilizadas estratégias de suporte para a organização do ambiente de construção coletiva e compartilhamento de informações, permitindo que todos os envolvidos tivessem acesso a elas simultaneamente. No nosso caso, utilizamos a plataforma virtual Teams, pois, essa ferramenta é utilizada pela escola desde o início da oferta do Ensino Médio Técnico.

Nesta plataforma, foi criada uma equipe chamada Ciências Naturais, composta pelos três professores da área (Biologia, Física e Química). Abaixo, mostraremos a organização desse ambiente virtual.

Na equipe de Ciências Naturais, foi criada em “Arquivos” uma pasta nomeada como “2023”. Dentro desta pasta foram inseridas:

- Três subpastas nomeadas como: 1º ANO, 2º ANO e 3º ANO, com objetivo de serem utilizadas para o compartilhamento de materiais (slides, vídeos, imagens, roteiros experimentais, atividades, entre outros) a serem utilizados por todos os professores durante as aulas.
 - Uma planilha do Excel para ser utilizada como ferramenta de construção coletiva durante os momentos de planejamento. Essa planilha foi nomeada “Planejamento_1ºBimestre”.
- b. A planilha “Planejamento_1º BIMESTRE” foi essencial para construir, organizar e consultar as principais informações sobre as sequências didáticas interdisciplinares, de forma rápida e acessível. Nela constam sub planilhas individuais para cada um dos anos do Ensino Médio. Como dados suplementares, o calendário do ano letivo

disponibilizado pela escola, contrato pedagógico da área com os estudantes e informações sobre especificidades de estudantes com singularidades (adaptações necessárias e feedbacks de desenvolvimento) também foram inseridos pelos docentes da área.

c. As sub-planilhas referente à cada ano do Ensino Médio foram nomeadas como 1º ano_1ºBimestre, 2º ano_1ºBimestre, 3º ano_1ºBimestre. Todas elas tiveram o mesmo padrão de organização contendo:

- Competência e habilidades do bimestre;
- Datas de aulas na turma com um campo para descrever as ações docentes;
- Nexo Interdisciplinar;
- Tema do bimestre;
- Atividades avaliativas;
- Avaliação das ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos.

Na figura abaixo é apresentada a estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares.

Aulas na turma	Tema do Bimestre	"Nexo Interdisciplinar"	Competências e Habilidades - 1º Bimestre
1º dia de aula - atividade de recepção estudantes.		1.	Competência EMT1CN1: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. Habilidades: EMT1CN101: Analisar e discutir a base e a lógica do método científico e do fazer ciências, levando em consideração os objetivos e limitações da ciência moderna, investigando criticamente o papel dela e da ciência antiga na sociedade, traçando diferenças entre conhecimentos populares e científicos, e entre ciência e pseudociência. EMT1CN102: Analisar e utilizar modelos científicos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar e explicar a origem do universo, dos elementos e da vida no planeta Terra, possibilitando a elaboração de explicações a respeito das interações gravitacionais, propriedades da matéria e as diversas manifestações biológicas.
20/02	Feriado	Atividades avaliativas: 1) Atividade X - problematização do tema do bimestre 2) Pesquisa ... 3) Dinâmica ... 4) Game ... 5) Caderno ... 6) Sarau ...	Ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos: 1) Analisar e discutir... 2) Argumentar utilizando os conceitos de forma apropriada.
final do bimestre			

Figura 14: Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares. Fonte: construção da própria autora.

6.4 Nexo Interdisciplinar na prática: problematização, desenvolvimento e fechamento do tema

Utilizando a planilha do Excel conforme a figura acima, o Nexo Interdisciplinar foi utilizado para estruturar o momento de problematização, desenvolvimento e fechamento do

tema trabalhado no bimestre. Esta etapa do planejamento foi marcada pela elaboração de metodologias e materiais de uso comum, além de combinados e negociações entre os docentes da área.

A seguir, apresentaremos as construções realizadas em cada etapa para os três anos do Ensino Médio.

1º ANO

Antes do planejamento das aulas de problematização do tema, a área optou por construir uma sequência didática, com a duração de duas semanas, referente à habilidade que aborda o método científico e o fazer ciências. As atividades planejadas obedeceram uma ordem cronológica estabelecida pelos professores, sendo cada um responsável por uma etapa. Os materiais de uso comum foram produzidos colaborativamente e anexados na pasta descrita no item 3 a). Na planilha, os campos referentes a data da aula, breve descrição das ações e combinados entre os professores, atividades desenvolvidas e avaliação para além das especialidades, foram essenciais para a organização da área no dia dessas aulas. Como exemplo, esses campos foram preenchidos da seguinte maneira:

Atividades desenvolvidas:

- Atividade sobre o método científico.
- Avatar do cientista (expectativa x realidade)

01/02

15 minutos para cada professor conversar com os estudantes. Atividade do Método Científico: Professor 1 dispara a atividade nas duas primeiras aulas (apenas uma caixa para os grupos analisarem). Professores B e C darão continuidade: pedir para que façam a análise de mais duas caixas, discussão em plenária sobre as estratégias de análise, abertura das caixas, apresentação das etapas do método científico (vídeo do Beakman) e figura com todas as etapas. Os slides estão na pasta do primeiro ano.

08/02

Professor 1 irá resgatar o que é o Método Científico, no final da aula pedir para que os alunos e alunas liguem os notebooks. Professor B e C iniciarão a Parte I da atividade: duas aulas para criação do Avatar de um cientista (desenho manual ou virtual em apps) e montagem de slides seguindo a estrutura descrita nos slides que estão na pasta. Parte II: Cientistas contemporâneos e comparação com os avatares criados. Professor 3: criar uma tarefa no Teams para que os estudantes façam o anexo da apresentação.

O planejamento das atividades e ações da área referente ao assunto da habilidade descrita acima, favoreceu as construções sequenciais e a divisão do trabalho, seguindo as etapas planejadas. Porém, para o desenvolvimento do tema do bimestre definido a partir do Nexo Interdisciplinar, tendo os conceitos de cada especialidade muito bem estabelecidos, foi de extrema importância planejar a apresentação e problematização do tema (ponto de partida comum), de tal forma que os elementos principais a serem explorados por cada professor pudessem emergir.

Para isso, a equipe CNT planejou uma atividade de problematização do tema, denominada “Linha do tempo: A Origem do Universo”. Cada grupo de estudantes recebeu um período da linha do tempo e um material de apoio para fazer a investigação inicial e apresentá-lo brevemente para a turma. Como desenvolvimento do tema, os professores de Ciências da Natureza, em conjunto com a área de Ciências Humanas, mediarão o aprofundamento teórico e conceitual sobre a origem dos átomos, cosmos e da vida, considerando aspectos históricos, filosóficos e científicos. Desta forma, foi possível desenvolver o trabalho interdisciplinar sem que as disciplinas fossem anuladas. Mesmo surgindo outras demandas ao longo do bimestre durante os planejamentos da área, a problematização inicial sendo o ponto de partida comum dos professores, foi possível desenvolver os assuntos de cada especialidade chegando no mesmo ponto de fechamento. Adicionalmente, durante o desenvolvimento do tempo, os professores das especialidades propuseram atividades avaliativas referentes aos assuntos abordados em suas especificidades, porém, considerando o tema do bimestre e as conexões estabelecidas a partir do Nexo.

No final do bimestre, a linha do tempo foi construída pelos estudantes durante as aulas de Ciências Humanas. Nas aulas da área de Linguagens, como fechamento do tema, os estudantes produziram materiais (poesias, músicas, teatro, entre outros) para serem apresentados no auditório no “Sarau: A Origem do Universo”, durante as aulas de Ciências da Natureza. Cada grupo ficou responsável por um assunto e deveriam abranger os conhecimentos desenvolvidos ao longo do bimestre. Os assuntos foram: A origem do Universo - crenças e mitos; A origem do Universo - pensamento filosófico (lógos, cosmologia: universo ordenado e organizado); A origem dos átomos e modelos atômicos (diferenciar os diferentes modelos atômicos e compreender a estrutura atômica); A Origem da vida (panspermia, criacionismo e evolução química); Modelos cosmológicos: diferenciar heliocentrismo e geocentrismo; Como nasce uma estrela, Leis de Kepler; O saber científico e o método científico.

Na figura abaixo é apresentada a organização geral da planilha do planejamento do 1º Ano no 1º Bimestre. As descrições apresentadas nas colunas B, C e D são parciais, assim como as ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
	Aulas na turma	A origem do Universo		"Nexo Interdisciplinar"										Competências e Habilidades - 1º Bimestre																							
1	25/01	Recepção		1. A origem da vida e a evolução química.										Competência EMT1CNT1: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.																							
2	01/02	15 minutos de diálogo com a galeria. Atividade do Método Científico. Professor A dispara a atividade nas duas primeiras		2. A formação dos planetas e as condições necessárias para dar origem à vida.										Habilidades: EMT1CNT101: Analisar e discutir a base e a lógica do método científico e do fazer ciências, levando em consideração os objetivos e limitações da ciência moderna, investigando criticamente o papel dela e da ciência antiga na sociedade, traçando diferenças entre conhecimentos populares e científicos, e entre ciência e pseudociência.																							
3	08/02	Professor A irá resgatar o que é o Método Científico/ pedir para que os alunos e alunas liguem os notebooks. Professor C e		3. Formação e composição dos corpos celestes, conceito de átomo, matéria e energia .										EMT1CNT102: Analisar e utilizar modelos científicos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar e explicar a origem do universo, dos elementos e da vida no planeta Terra, possibilitando a elaboração de explicações a respeito das interações gravitacionais, propriedades da matéria e as diversas manifestações biológicas.																							
4	15/02	A origem do Universo (origem da vida, cosmo e universo e átomos) - Origem do Universo. Professor C: Fiz a proposta de uma		4. A origem do Universo.										Sarau - A origem do Universo A origem do Universo - crenças e mitos; A origem do Universo - pensamento filosófico (lógos, cosmologia: universo ordenado e organizado); A origem dos átomos e modelos atômicos (diferenciar os diferentes modelos atômicos e compreender a estrutura atômica); A Origem da vida (panspermia, criacionismo e evolução química); Modelos cosmológicos: diferenciar heliocentrismo e geocentrismo; Como nasce uma estrela, Leis de Kepler; O saber científico e o método científico.																							
5	01/03	Classificação dos seres vivos (células eucariontes, procariontes .), modelos atômicos, estrutura atômica, origem dos elementos,		Atividades avaliativas: 1) Atividade sobre o método científico. 2) Avaliar do cientista (expectativa x realidade) 3) Linha do tempo "A origem do Universo" 4) Pesquisa: teorias sobre o surgimento da vida 5) Classificação dos seres vivos. 6) Atomística. 7) Caderno 8) Sarau										Ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos: Analisar e discutir a base e a lógica do método científico e do fazer ciências... Analisar e utilizar modelos científicos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar e explicar a origem do universo, dos elementos e da vida no planeta Terra, possibilitando a elaboração de explicações a respeito das interações...																							
6	08/03	A origem do Universo (origem da vida, cosmo e universo e átomos) - Relações atômicas, modelo de Bohr e atividade individual																																			
7	15/03	A origem do Universo (origem da vida, cosmo e universo e átomos) - Professor B irá propor...																																			
8	22/03	A origem do Universo (origem da vida, cosmo e universo e átomos) - Modelos cosmológicos / leis de Kepler																																			
9	29/03	Sarau - estudantes elaboram o roteiro do teatro, músicas, poemas, entre outros, ensaiam durante a aula e semana																																			
10	05/04	Juntar as salas no auditório - Sarau																																			
11	12/04	Professor A ficará responsável pela aula sobre higiene. Professor A olha os cadernos																																			
12	19/04	Exercícios																																			
13	20/04 (quinta) final do bimestre																																				

Figura 15: Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 1º ANO.
Fonte: construção da própria autora.

Ao planejar o ponto de partida comum (Linha do tempo) e o fechamento (Sarau) do tema, foi possível estabelecer as ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos a serem avaliadas pela área. A partir da problematização inicial englobando elementos fundamentais das especialidades, o desenvolvimento do tema se deu por três trilhas que convergiram para o mesmo destino. No momento de avaliação final dos estudantes, o diálogo sobre o desenvolvimento das habilidades, considerando a apropriação e utilização dos conceitos disciplinares, foram muito bem definidos pelo grupo, já que todos falaram a mesma língua.

2º ANO

Assim como no 1º Ano, as ações planejadas a partir do Nexo Interdisciplinar foram estruturadas com o mesmo ponto de partida, ou seja, a problematização do tema, seu desenvolvimento e fechamento.

Como problematização inicial, a área fez a adaptação de um roteiro experimental utilizado pela disciplina Física, para que os elementos da especialidade Biologia e Química também pudessem ser contemplados. Nesta prática envolvendo corrida, todos os professores da área puderam explorá-la no mesmo dia em diferentes perspectivas. Antes denominada "Introdução à Cinemática: Velocidade", a atividade passou a ser chamada "Integrando os sistemas: movimento, matéria e energia". Além dos conhecimentos de cinemática (deslocamento, intervalo de tempo e velocidade), os níveis de oxigenação do sangue em repouso e em movimento e o sistema cardiovascular também foram explorados. Desta maneira,

o desenvolvimento do tema foi direcionado para o aprofundamento teórico dos conceitos que envolvem as especialidades. Nos momentos de planejamento de área, semanalmente, todos os professores apresentaram uns para os outros os exemplos e contextos que estavam sendo levados para a sala de aula e as atividades que estavam sendo desenvolvidas pelos estudantes. Desta forma, foi possível utilizar imagens e vídeos comuns nas especialidades, realizar novas negociações e contemplar as conexões pré-estabelecidas no início do ano.

No fechamento do tema, a área planejou um estudo de caso, onde os estudantes mobilizaram os conhecimentos aprofundados ao longo do bimestre. O estudo de caso foi nomeado como “Vale tudo por uma excelente performance?”. A partir da história do atleta Lance Armstrong (ciclista vencedor de diversos títulos, os quais foram retirados devido ao doping), os estudantes responderam questões elaboradas pelos professores e foram avaliados a partir do mesmo indicador avaliativo. O indicador avaliativo desta atividade elaborada pela área foi: “Apropriar-se dos assuntos trabalhados em aula (cinemática, dinâmica, sistemas do corpo humano e cálculos estequiométricos e soluções) por meio do tema “Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento”, para analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial dos indivíduos, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas físicos e mentais.”

Na figura abaixo é apresentado a organização geral da planilha do planejamento do 2º Ano no 1º Bimestre. As descrições apresentadas nas colunas B, C e D são parciais.

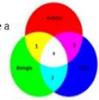
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
Aulas na turma	Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento.		"Nexo Interdisciplinar"		Competências e Habilidades - 1º Bimestre																																
30/01	Revisão		1. Soluções e sistemas do corpo humano. Possibilidade de trabalhar com o uso de drogas psicoativas, efeitos e consequências no corpo humano.		Competência: EMT2CNT1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global																																
06/02	1ª e 2ª aulas – Professor A tem repouso, fazer três vezes a medição dos batimentos cardíacos durante 1 minuto). O resto, Professor A é com Professor C, entrega as atividades corrigidas para o Professor A.		2. Sistemas esquelético, cardiovascular e muscular e a mecânica (cinemática e dinâmica) do corpo humano.		Habilidades: EMT2CNT101: Analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas, metabolismo e reprodução e sua relação com substâncias psicoativas e comportamento humano.																																
13/02	Professor A irá fazer a comparação dos batimentos cardíacos dos estudantes em um ambiente de repouso e em situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial.		3. Concentração de soluções e os seus efeitos durante a realização de uma modalidade esportiva.																																		
27/02	Professor A trabalhou sistema cardiovascular e trabalhou situações problemas sobre o assunto. Professor B trabalhou o conceito de moléculas associadas.		4. Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento.																																		
06/03	Professor A introduziu cálculo estequiométrico. Professor B trabalhou o sistema respiratório e sua relação com o sistema cardiovascular.		Atividades avaliativas: 1) Prática experimental da área "Integrando os sistemas: movimento, matéria e energia". 2) Lista do exercício MU. 3) Atividade individual sobre leis ponderais e cálculo estequiométrico. 4) Pesquisa sobre a fisiologia do corpo humano. 5) Aula invertida sobre Adolescência e problemas psicossociais. 6) Situação problema: Vale tudo por uma super performance?		Ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos: Apropriar-se dos assuntos trabalhados em aula (cinemática, dinâmica, sistemas do corpo humano e cálculos estequiométricos) por meio do tema "Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento", para analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial dos indivíduos, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas físicos e mentais.																																
13/03	Sistema respiratório e sistema digestório (pesquisa sobre o sistema digestório). Professor A continuou cálculo estequiométrico, adolescência e problemas psicossociais no taboado. Continuação do assunto na aula do Professor A. Professor C continuou com os gráficos do MU. Professor B exercícios sobre cálculo estequiométrico e																																				
20/03																																					
27/03																																					
03/04																																					
10/04	Atividade de área nas aulas do Professor C e do Professor A. Professor B ficará responsável pela aula sobre higiene																																				
17/04																																					
20/04 (quinta) final do bimestre																																					

Figura 16: Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 2º ANO.

Fonte: construção da própria autora.

Pode-se notar que alguns campos referentes à descrição das atividades planejadas nos dias 27/03 e 03/04 ficaram vazias. Mesmo com dificuldades relacionadas ao tempo de planejamento ao longo do bimestre, as conexões pré-estabelecidas a partir do Nexo

Interdisciplinar deram suporte para que as três especialidades chegassem ao fechamento do tema.

3º ANO

A problematização inicial do tema “Radiação e Saúde” planejada pelos professores da área envolveu a investigação sobre mitos e verdade sobre radiação, radioatividade e saúde. Durante uma manhã de aulas de CNT, os materiais utilizados foram de uso comum e os professores seguiram a seguinte estrutura: Professor 1 - Atividade para introduzir o tema Radiação e Saúde; Professor 3 - As ondas eletromagnéticas fazem mal? Os estudantes escolheram três perguntas sobre o assunto e buscaram três respostas diferentes na internet para cada uma delas. Professor 2 - Jogo Mito x Verdade: radiação, radioatividade e saúde. Durante o desenvolvimento do tema, os momentos de planejamento foram destinados ao diálogo e alinhamento das ações já realizadas e que seriam propostas, para que as conexões do Nexo Interdisciplinar fossem levadas para a sala de aula. Com o fechamento do bimestre, os professores construíram um jogo envolvendo tirinhas, chamado “Jogo dos erros”. Nessa atividade final, os estudantes tiveram que mobilizar os conhecimentos trabalhados ao longo do bimestre para encontrar os erros conceituais nas tirinhas e fazer a correção. Durante os planejamentos, os professores criaram 8 tirinhas interdisciplinares para que os estudantes fizessem a atividade. Todas as tirinhas foram produzidas a partir de montagens e edição de imagens, para contemplar as principais dúvidas dos estudantes trabalhadas ao longo do bimestre e as conexões realizadas a partir do Nexo.

Abaixo apresentaremos duas tirinhas produzidas pelos professores:

Tirinha I:

Pensando em se bronzear, Tom e Jerry se vestiram com roupas de banho, acenderam a luz de seu quarto e deitaram-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas eles perceberam que ficaram super bronzeados.

Durante o tempo em que ficaram expostos a essas ondas mecânicas, resolveram conversar sobre genética. Leia o quadrinho a seguir:



Figura 17: Tirinha elaborada pelos professores de CNT durante os momentos de planejamento de área.

Tirinha II:

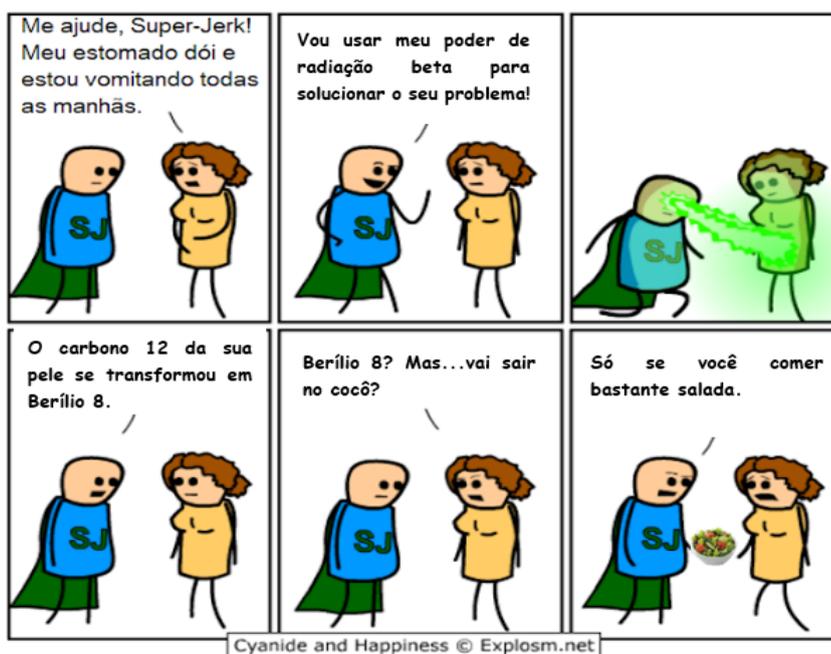


Figura 18: Tirinha elaborada pelos professores de CNT durante os momentos de planejamento de área. Adaptada pelos professores de <<https://br.pinterest.com/pin/824862487992972338/>>. Acesso em 04 set. 2023.

Na figura abaixo é apresentada a organização geral da planilha do planejamento do 3º Ano no 1º Bimestre. As descrições apresentadas nas colunas B, C e D são parciais, bem como o campo referente às Competências e Habilidades.

Aulas na turma	Radiação e Saúde	"Nexo Interdisciplinar"	Competências e Habilidades - 1º Bimestre
31/01	Revisão	<p>"Nexo Interdisciplinar"</p> <ol style="list-style-type: none"> Efeitos biológicos das radiações ionizantes e mutação. Tempo de meia vida (decaimento radioativo) e mutação genética. Aplicações da energia nuclear na saúde: Radioatividade "destrói" os tecidos, mas é utilizada na saúde (radioterapia, quimioterapia, entre outros). Estrutura da matéria, fusão e fissão nucleares (leis de emissão, espectroscopia, absorção...). Radiação e Saúde.  <p>Atividades avaliativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mito x verdade – perguntas sobre radiação e radioatividade. Lista de exercícios sobre leis de emissão e tempos de meia vida Pesquisa sobre Mendel e lista de exercícios sobre hereditariedade Prática experimental: a luz e as cores do mundo Prática experimental: interação luz – matéria Lista de exercícios sobre fenômenos ondulatórios Caderno 	<p>Competências e Habilidades - 1º Bimestre</p> <p>Competência: EMT3CNT1: Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p> <p>Habilidades: EMT3CNT102: Analisar e debater tecnologias e conhecimentos científicos considerados dilemas éticos da sociedade contemporânea, com base em argumentos consistentes, legais e responsáveis, e diferenciando-os de opiniões pessoais sem base científica. EMT3CNT103: Investigar e discutir usos indevidos de conhecimentos naturais, ciência...</p>
07/02	Professor C – Atividade: levantamento de perguntas sobre a radiação. A pergunta motivadora para a atividade foi: As ondas confiáveis informações que temos óvulas (sobre esse assunto, é claro). Fiz uma montagem do "eu acho" com "saber científico".		
14/02	Professor B terminou radioatividade. Bruna: atividade experimental interação luz-matéria, Professor B faltou.		
28/02	nuclear. Exercícios sobre absorção, refração e reflexão de ondas.		
07/03	Professor A: Primeira lei de Mendel.		
14/03	Professor B fez a correção da atividade da semana passada e introduziu eletroquímica (aula invertida). Professor A finalizou a Lei de		
21/03	teórica sobre o assunto. Professor A fez a revisão sobre a primeira lei de Mendel + exercícios e introduziu a segunda lei. Professor C propôs		
28/03	calvice, etc). Professor B vai falar sobre reações de oxirredução. Professor C vai falar sobre a física da visão.		
04/04	Atividade da tirinha		
11/04	Professor B ficará responsável pela aula sobre higiene		
18/04			
20/04 (quinta) final do bimestre			

Figura 19: Estrutura organizacional utilizada pela área durante as construções interdisciplinares do 1º ANO.
Fonte: construção da própria autora.

6.5 Estabelecer indicadores avaliativos de ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos

Como já descrito anteriormente, a equipe de professores construiu propostas interdisciplinares de problematização inicial e fechamento do tema do bimestre. Ao longo do percurso, foi possível partir de um ponto comum, dialogar sobre o andamento do processo educacional dos estudantes, estabelecer metodologias comuns, compartilhar vídeos e imagens para serem utilizadas durante a etapa do aprofundamento teórico e conceitual dos assuntos investigados. Desta maneira, foi possível convergir, juntos, para a atividade de fechamento do tema e avaliação final dos estudantes.

Entretanto, ao longo do bimestre, cada professor, alinhado com a equipe de CNT, realizou propostas de atividades de assuntos mais específicos de suas especialidades. Nesta etapa ficou evidente para o grupo o quanto que a interdisciplinaridade não anula as disciplinas (PONTES, 2019).

Para avaliar os estudantes, a equipe se debruçou no levantamento de ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos, que seriam avaliados tanto nas atividades sequenciais construídas pela área, tanto nas atividades que envolveram assuntos mais relacionados às especialidades. Ao realizar esse processo dialógico, a equipe de professores compreendeu que os indicadores avaliativos apropriados para o bimestre se aproximaram das habilidades que fazem parte da competência.

A seguir, destaco as ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos levantados pelos professores da área, para cada um dos anos do Ensino Médio Técnico.

1º ANO

- Analisar e discutir a base e a lógica do método científico e do fazer ciências, levando em consideração os objetivos e limitações da ciência moderna, investigando criticamente o papel dela e da ciência antiga na sociedade, traçando diferenças entre conhecimentos populares e científicos, e entre ciência e pseudociência.
- Analisar e utilizar modelos científicos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar e explicar a origem do universo, dos elementos e da vida no planeta Terra, possibilitando a elaboração de explicações a respeito das interações gravitacionais, propriedades da matéria e as diversas manifestações biológicas.

2º ANO

- Apropriar-se dos assuntos trabalhados em aula (cinemática, dinâmica, sistemas do corpo humano e cálculos estequiométricos) por meio do tema “Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento”, para analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial dos indivíduos, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas físicos e mentais.

3º ANO

- Utilizar o conhecimento científico sobre tópicos contemporâneos de ciências para deliberar e atuar na sociedade. Apropriar-se de diferentes linguagens para comunicar informações sobre o assunto para públicos diversos com clareza, objetividade e senso crítico.
- Analisar e debater tecnologias e conhecimentos científicos considerados dilemas éticos da sociedade contemporânea, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, e diferenciando-os de opiniões pessoais sem base científica.

No processo avaliativo, a PP da escola enfatiza que *“O resultado do processo de avaliação será expresso em menções, que estarão relacionadas com o nível de desenvolvimento das competências exigido pelo perfil profissional de conclusão, sem caráter classificatório dos alunos.”* (SENAC, 2006, p. 15).

Na área de CNT, dialogar e avaliar os estudantes a partir de ações e habilidades para além dos conhecimentos específicos, foi um grande facilitador para a avaliação em equipe. Durante as observações participante iniciais, foi natural observar o movimento dos professores de “pinçar” os saberes de cada especialidade ao invés de integrá-los para fazer a construção interdisciplinar, comprometendo a avaliação final em uma perspectiva de área. As estratégias propostas promoveram maior diálogo, parcerias e negociações entre as disciplinas, que auxiliaram na superação da visão fragmentada dos conhecimentos e sua socialização.

Os horários de planejamento coletivo foram muito bem organizados coletivamente. Apesar do pouco tempo de planejamento coletivo, previsto em lei, foi possível aprender a trabalhar em equipe, dialogar e ouvir genuinamente, elencar as prioridades da área, estabelecer maior nível de interação entre as disciplinas e se aproximar da proposta pedagógica da escola.

De acordo com esta pesquisa, o consenso das entrevistas evidenciam o quão é importante que os professores tenham tempo para realizar o planejamento coletivo. Sem esse tempo disponível, não seria possível realizar as construções aqui apresentadas. Além disso, os momentos de formação e o planejamento como algo progressivo nos mostram que é extremamente relevante que os momentos de planejamento sejam bem orientados e organizados para que o tempo seja otimizado e os objetivos comuns sejam alcançados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados coletados e analisados neste estudo, é possível concluirmos que as estratégias propostas por esta pesquisa demonstraram ser eficazes na promoção da dialogicidade entre os professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), possibilitando construções interdisciplinares durante os momentos de planejamento coletivo ao longo do 1º bimestre de 2023 e, conseqüentemente, maior aproximação à Proposta Pedagógica do local de pesquisa.

Por meio da observação participante levantamos o questionamento sobre como poderíamos fomentar a dialogicidade e interdisciplinaridade na área de CNT, em um contexto de implementação do Novo Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em uma escola que utiliza metodologia de educação profissional, baseada em projetos.

As entrevistas realizadas por meio da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético com os professores de (CNT), desempenharam um papel fundamental, ao permitir o diálogo genuíno sobre a compreensão dos professores em relação à Interdisciplinaridade, à abordagem da área de CNT proposta pela BNCC e à Proposta Pedagógica (PP) da escola. Além disso, o consenso das entrevistas nos possibilitou explorar as potencialidades e desafios associados à implementação dessas abordagens na prática educacional. A partir da Análise Hermenêutica, essas informações, em conjunto com a fundamentação teórica da pesquisa, forneceram a base necessária para a construção do curso de formação continuada no início do ano letivo.

O curso de formação continuada, fundamentado em uma abordagem dialógica e problematizadora, foi elaborado para ser uma ponte para os momentos de planejamento coletivo da área, pois o levantamento das estratégias a partir dos encontros de formação, mostraram-se apropriadas para o grupo. São elas:

- 1) Análise das Competências e Habilidades: Foi reconhecida a importância de refletir sobre como as disciplinas Biologia, Física e Química estão presentes na área de Ciências da Natureza e como abordá-las de acordo com a Proposta Pedagógica da escola.
- 2) Utilização do "Nexo Interdisciplinar" como ferramenta conceitual e visual facilitadora do diálogo entre as disciplinas, possíveis conexões na área de Ciências da Natureza e levantamento do tema a ser explorado no bimestre.

- 3) Ambiente Virtual de Construção Coletiva: Ambiente online para realizar construções colaborativas simultâneas, compartilhar informações e negociações entre os professores que auxiliam na organização do bimestre e materiais comuns.
- 4) Implementação do "Nexo Interdisciplinar" na Prática: O "Nexo Interdisciplinar" foi usado para planejar, desenvolver e fechar as propostas pedagógicas no desenvolvimento da competência por meio dos temas trabalhados no bimestre, promovendo a colaboração e a elaboração de metodologias comuns.
- 5) Estabelecimento de Indicadores Avaliativos: Foram definidos indicadores avaliativos comuns para avaliar não apenas conhecimentos específicos, mas também habilidades e competências dos estudantes numa perspectiva de área.

Durante os momentos de diálogo e reflexão sobre as ações educacionais da área ao longo do bimestre, além das conexões iniciais entre as disciplinas realizadas pelos docentes, outras foram sendo consideradas. Os questionamentos provenientes das problematizações levantadas pelos estudantes e até mesmo pelos próprios docentes, trouxeram dinamicidade para os momentos de planejamento coletivo. Compreender o que é a interdisciplinaridade na prática, envolveu um vai-e-vem de construções e reconstruções, os quais, nem sempre foram confortáveis para o grupo. Foi preciso aprender a lidar com negociações no ambiente de trabalho (mudança na ordem de conteúdos que são abordados de forma tradicional, por exemplo), insegurança em relação às possibilidades de questionamentos por parte dos estudantes que não fazem parte do domínio do docente, estabelecer indicadores de avaliação que vão além dos conteúdos da disciplina, otimização do tempo de planejamento e entre outros. As estratégias que foram eficientes para o grupo participante desta pesquisa envolveu, principalmente, muita empatia, respeito e apoio mútuo entre os docentes da área.

Este estudo reforça a importância da formação continuada docente em uma perspectiva dialógica para a promoção de planejamentos e práticas pedagógicas mais integradas e interdisciplinares. As estratégias utilizadas ao longo deste processo podem ser aplicadas em outros contextos educacionais. Adicionalmente, outras equipes de professores podem realizar adaptações nas estratégias para a realidade do local de trabalho, respeitando e considerando suas especificidades. Por isso, esta dissertação tem grande potencial para gerar um produto educacional à partir das cinco estratégias utilizadas, como sugestões para promover ações integradas durante os momentos de planejamento coletivo.

Em última análise, nesta pesquisa nós fizemos escolhas para realizar o aprofundamento das discussões dos resultados, tendo em base as ações mais significativas para os sujeitos e o espaço de pesquisa. Desta forma, esta dissertação abre caminho para novas investigações e abordagens na Educação Básica brasileira, destacando a dialogicidade e interdisciplinaridade na formação continuada docente, e proporcionar uma experiência de aprendizado mais rica e significativa tanto para os professores e professoras quanto para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Sabrina Eleutério. Um olhar sobre o programa de formação continuada do Museu DICA: memória e identidade. 2019. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.
- ANGOTTI, José André Peres. Ensino de Ciências e Complexidade. In: Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2, 1999, Valinhos. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A28.pdf>. Acesso em: 02 de set. 2023.
- ANTOLÍ, Valéria Barros. A didática como espaço e área do conhecimento: fundamentação teórica e pesquisa didática. In: FAZENDA, Ivani (Org.). Didática e interdisciplinaridade. 13ª ed. Campinas: Papirus, 2008.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à Teoria e aos Métodos. Porto Editora, 1994.
- BORGES, Rosemary Mendes Ribeiro; LIMA, Valéria Maria do Rosário. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. Revista Electrônica de Enseñanza de las Ciencias, volume 6, número 1, 2007, páginas 165-175.
- BOZZINI, Isabela Custódio Talora; FREITAS, Denise. O trabalho coletivo na escola pública: três estudos sobre o HTPC/ATPC. Interciência & Sociedade, São Carlos, volume 3, número 2, 2014, páginas 60-71.
- BRASIL. [BNCC Ensino Médio] BNCC Comentada: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Youtube. Publicado em: 23 de out. de 2019. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=aMLiA6qFFk4>>. Acesso em 05 de set. de 2023.
- BRASIL, Lei nº 11.947/2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, nº 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, DF, 16 de junho de 2009.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Parecer CNE/CP nº 11/2009. Proposta de experiência curricular inovadora do Ensino Médio. Brasília, DF, 2009. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECPN112009.pdf?query=M%C3%89DIO. Acesso em: 7 set. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto-Lei nº 8.621, de 10 de janeiro de 1946. Dispõe sobre a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial e dá outras providências. Brasília, 1946.

BRASIL. Guia de Implementação do Novo Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Lei 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a alínea “e” do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de julho de 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm. Acesso em: 7 set. 2023.

BRASIL. Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e 11.494/07 que regulamenta o FUNDEB e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 7 set. 2023.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm. Acesso em: 7 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Resolução Nº 3, de 21 de Novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN32018.pdf. Acesso em: 7 set. 2023.

CARLOS, Jairo Gonçalves. Interdisciplinaridade no ensino médio: desafios e potencialidades. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. Interdisciplinaridade: um novo paradigma do conhecimento? Educar em Revista, n. 10, p. 99-109, 1994.

DE AZEVEDO, Jéssica Barreto; NOGUEIRA, Liliana Azevedo; RODRIGUES, Teresa Cristina. O coordenador pedagógico: suas reais funções no contexto escolar. Humanas Sociais e Aplicadas, n. 4, p. 21-30, 2012.

DIAS, Lisete; FERREIRA, Maira; LUZ, Aline; MARINHO, Julio. A formação de professores para o ensino na área de Ciências da Natureza e a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 6, p. 145-166, 7 out. 2021.

DIAS, Leandro Ferreira; FERREIRA, Márcia; LUZ, André; MARINHO, Joana. A formação de professores para o ensino na área de Ciências da Natureza e a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 6, p. 145-166, 7 out. 2021.

DOS SANTOS, Larissa Estevão. Atuais Reformas Educacionais para o Ensino Médio no Brasil. *Revista Internacional Educon*, n. 1, p. 1-14, 2021.

FARIAS, Ivone Maria Santos; SALES, José Osman de Carvalho Bastos; BRAGA, Maria das Mercês Silva Carvalho; FRANÇA, Maria Socorro Lucena Miranda. *Didática e docência: aprendendo a profissão*. Brasília: Liber, 2009.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia*. 6. ed. Loyola, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas*. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). *O que é interdisciplinaridade?*. São Paulo: Cortez, 2008.

FEISTEL, Roseli Adriana Blümke; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. *Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências*. Alexandria: *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 1, p. 155-176, 2012.

FELCHER, Carla Denize; FERREIRA, André Luis Andrejew; FOLMER, Vanderlei. *A Pesquisa-Ação à Pesquisa Participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook*. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*. n.7, p. 1-18, 2017.

FERRETTI, Celso João. *A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação*. *Estudos Avançados*, n. 93, p. 25-42, 2018.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação?* 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 27ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

- GATTI, Bernadete. Formação de professores: licenciaturas, currículos e políticas. Movimento - Revista De Educação, n. 2, p. 1-18, 2015.
- GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2010. p. 129-160.
- GUBA, Egon S. & LINCOLN, Yvonna. Fourth generation evaluation. Newbury Park: Sage, 1989.
- JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Imago editora, 1976.
- KAWAMURA, Maria Regina Dubeux e HOSOUME, Yassuko. A contribuição da Física para um novo ensino médio. Física na Escola, n. 2, p. 22-27, 2003.
- KRAMER, Sonia. Propostas pedagógicas ou curriculares: subsídios para uma leitura crítica. Educação & Sociedade, v. 18, p. 15-35, 1997.
- LANGHI, Rodolfo e NARDI, Roberto. Trajetórias Formativas Docentes: buscando aproximações na bibliografia sobre formação de professores. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, n. 2, p. 7-28, 2012.
- LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: Didática e interdisciplinaridade. Campinas: Papirus, 1998. p. 45-76.
- LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). Didática e interdisciplinaridade. 13 ed. Campinas: Papirus, 2008.
- LOPES, Antônio Carlos. Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis. Retratos da Escola, v. 13, n. 25, p. 59-75, 2019.
- LOPES, Antônio Carlos. Políticas de integração curricular. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2017.
- MALANCHEN, Julia; TRINDADE, Debora Cristine; JOHANN, Rafaela Cristina. Base nacional comum curricular e reforma do ensino médio em tempos de pandemia: considerações a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. Diálogos em Educação, n. 30, p. 1-25, 2021.
- MARKHAM, Thom; LARMER, John; RAVITZ, Jason. Project based learning: a guide to standards-focused Project based learning for middle and high school teachers. California: Buck Institute for Education, 2003.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil, 2012, p. 13.

MARTINS, Joel; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos. São Paulo: Ed. Moraes, 1989.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec-Brasco, 2004.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Schulman. Revista do Centro de Educação, 2004, vol. 29, n. 02, p. 33-49. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838/2204>. Acesso em: 12 de março de 2021.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação, 2003, n. 23, p. 153-168. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/99YrW4ny4PzcYnSpVPvQMYk/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 de março de 2021.

NASCIMENTO, Tatiane Gonçalves do; ALVETTI, Márcia Assumpção Silva. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. Ciência & Ensino, Volume 1, Número 1, 2006, p. 29-39.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. In: Como fazer pesquisa qualitativa. 2007.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Complexidade, Dialogicidade, Círculo Hermenêutico no processo de pesquisa e formação de professores. Revista, v. 15, p. 67-78, 2014. Disponível em: <http://www.nupet.com.br/Complexid-Dialogici-CHD--MMO.pdf>. Acesso em: 3 set. 2023.

OLIVEIRA, Noeli Aparecida Rodrigues de. A HTPC como espaço de formação: uma possibilidade. Dissertação (Mestrado). Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PONTES, Ronnie Kerle Pessoa; BARBOSA, Sidney. BNCC, desafios da gestão escolar na implementação e consolidação da nova base. In: CONAPESC -Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. 2019.

RAMOS, Marise Nogueira; FRIGOTTO, Gaudêncio. Artigo em Periódico. "Resistir é preciso, fazer não é preciso": as contrarreformas do ensino médio no Brasil. *Cadernos de Pesquisa em Educação*, v. 46, p. 26-47, 2017.

RANGEL, Mary. Livro. *Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas*. Papirus Editora, 2014.

REIS, Rita de Cássia; MORTIMER, Eduardo Fleury. Artigo em Periódico. Um estudo sobre Licenciaturas em Ciências da Natureza no Brasil. *Educação em Revista*, v. 36, p. e205692, 2020.

SALES, Nilva Lúcia Lombardi. *Problematizando o Ensino de Física Moderna e Contemporânea na formação continuada: análise das contribuições dos Três Momentos Pedagógicos na construção da autonomia do professor*. 2014. 217f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SANTOS, Daniela Lopes. *Dissertação de Mestrado. Interdisciplinaridade escolar: investigando concepções e práticas em sala de aula de professores de Biologia, Física e Química*, 2023.

SANTOS, L. R. Oliveira; SOUZA, R. Melo e; COSTA, J. de Jesus. Exame Nacional do Ensino Médio: Historicidade, Aplicações e Implicações Curriculares. *REI - Revista De Educação Do UNIDEAU*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 108-121, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unideau.edu.br/index.php/rei/article/view/94>. Acesso em: 7 set. 2023.

SANTOS, Luiz Ricardo Oliveira et al. Artigo em Periódico. EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. *REI - Revista de Educação do UNIDEAU*, v. 2, n. 2, p. 108-121, 2023.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 836, de 30 de dezembro de 1997 (Atualizada até a Lei Complementar nº 1.319). Institui Plano de Carreira, Vencimentos e Salários para os integrantes do Quadro do Magistério da Secretaria da Educação e dá outras providências correlatas. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/1997/alteracao-lei.complementar-836-30.12.1997.html>. Acesso em 7 set. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Portaria CENP nº 1/96 – L.C. nº 836/97. São Paulo, 1996. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/1997/lei.complementar-836-30.12.1997.html>. Acesso em 7 set. 2023.

SENAC. Plano de Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, 2021. Disponível em:

- <<https://www.sp.senac.br/documents/20125/37044884/InformaticaEnsinoMedio.pdf/7c1657e2-46ba-429f-f1f0-2e0d6c80081e?t=1630679978917>>. Acesso em: 03 set. 2023.
- SENAC. Plano de Orientação para a Oferta do Ensino Médio Técnico, 2022. Versão 3.0.
- SENAC. Proposta Pedagógica, 2006. Disponível em: <https://www.sp.senac.br/pdf/53727.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- SHINOMIYA, George Kouzo e RICARDO, Elio Carlos. Inclusão de tópicos de Física Moderna no Ensino Médio e a formação inicial dos professores. In: Atas do XIII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE ENCONTRO DE PESQUISA, XIII, 2011. Foz do Iguaçu.
- SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, n. 15, p. 4-14, 1986.
- SILVA, Erick dos Santos. BNCC: entre Avanços de Pesquisa e Articulações Necessárias. *Revista Currículo e Docência*, n. 2, p. 23-45, 2020.
- SILVA, Monica Ribeiro da. A BNCC da Reforma do Ensino Médio: o resgate de um empoeirado discurso. *Educação em Revista*, v. 34, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698214130>>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- SPRADLEY, James P. *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart and Winston Ed. 1980.
- UNDIME, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. BNCC: Ciências da Natureza. Youtube, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7fp_-bJWro>. Acesso em 12 mar. 2021.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico*. 10. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

APÊNDICE A - Questionário aplicado ao Grupo 2 da pesquisa

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa "O planejamento coletivo de tópicos contemporâneos de Ciências em uma perspectiva dialógica e interdisciplinar" (**título não oficial**). Sua participação é muito importante para o andamento deste trabalho. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética. A seguir, apresento o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para que você possa participar, ele precisa estar de acordo. Caso tenha qualquer dúvida entre em contato pelo e-mail: bruna.soares@estudante.ufscar.br ou pelo telefone (**não divulgado nesta pesquisa**).

PARTE I – Construção do perfil dos entrevistados.

- 1) Fale sobre sua formação inicial.
- 2) Há quanto tempo você atua como professor?
- 3) Ao longo de sua carreira, quais disciplinas você já lecionou?
- 4) Qual(is) disciplina(s) leciona no momento?
- 5) Além do SENAC, em qual(is) escola(s) você trabalha atualmente?
- 6) Quantas horas/aulas semanais você ministra atualmente, considerando todos os seus locais de trabalho?
- 7) Quantas horas/aulas semanais você leciona no SENAC?
- 8) Há quanto tempo você trabalha como professor no SENAC, em anos?

PARTE II – Conversando sobre as categorias teóricas.

- 1) De acordo com o seu conhecimento, o que é interdisciplinaridade?
- 2) Você já desenvolveu alguma prática interdisciplinar? Comente um pouco, em caso afirmativo.
- 3) Quais são as potencialidades e dificuldades em colocar em prática a interdisciplinaridade?
- 4) O que você entende sobre as áreas do conhecimento propostas pela Base Nacional Comum Curricular?

- 5) Considerando toda sua experiência como professor (a), você diria que costuma preparar aulas mais focado (a) na perspectiva de uma disciplina específica ou na perspectiva de área do conhecimento?
- 6) Comente sobre suas experiências na preparação de aulas na(s) perspectiva que você mencionou anteriormente.
- 7) Considerando sua área de atuação, como você a apresentaria para um colega externo à rede SENAC, a proposta pedagógica da escola?
- 8) Considerando a proposta pedagógica do SENAC, descreva as facilidades e eventuais dificuldades provenientes de sua implementação efetiva.

Observação: Para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, o nome da cidade foi removida pela autora.

APÊNDICE B - Roteiro da primeira etapa de entrevista utilizado no Círculo Hermenêutico-Dialético

PARTE I – Construção do perfil dos entrevistados.

- 1) Fale sobre sua formação inicial.
- 2) Há quanto tempo você atua como professor?
- 3) Ao longo de sua carreira, quais disciplinas você já lecionou?
- 4) Qual(is) disciplina(s) leciona no momento?
- 5) Além do SENAC, em qual(is) escola(s) você trabalha atualmente?
- 6) Quantas horas/aulas semanais você ministra atualmente, considerando todos os seus locais de trabalho?
- 7) Quantas horas/aulas semanais você leciona no SENAC?
- 8) Há quanto tempo você trabalha como professor no SENAC, em anos?

PARTE II – Conversando sobre as categorias teóricas.

- 1) De acordo com o seu conhecimento, o que é interdisciplinaridade?
- 2) Você já desenvolveu alguma prática interdisciplinar? Comente um pouco, em caso afirmativo.
- 3) Quais são as potencialidades e dificuldades em colocar em prática a interdisciplinaridade?
- 4) O que você entende sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias proposta pela Base Nacional Comum Curricular?
- 5) Considerando toda sua experiência como professor, você diria que costuma preparar aulas mais focado na perspectiva de uma disciplina específica ou na perspectiva de área do conhecimento de Ciências da Natureza?
- 6) Comente sobre suas experiências na preparação de aulas na perspectiva que você

mencionou anteriormente.

7) Como você apresentaria para um colega externo à rede SENAC, a proposta pedagógica da escola, considerando sua área de atuação?

8) Na sua opinião, quais são as facilidades e eventuais dificuldades encontradas ao colocar em prática essa proposta pedagógica?

Observação: Para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, o nome da cidade foi removida pela autora.

APÊNDICE C - Roteiro da segunda etapa de entrevista utilizado no Círculo Hermenêutico-Dialético

- 1) Considerando o trabalho planejado e realizado no 1º Bimestre na área de CNT, você o descreveria como interdisciplinar? Argumente.

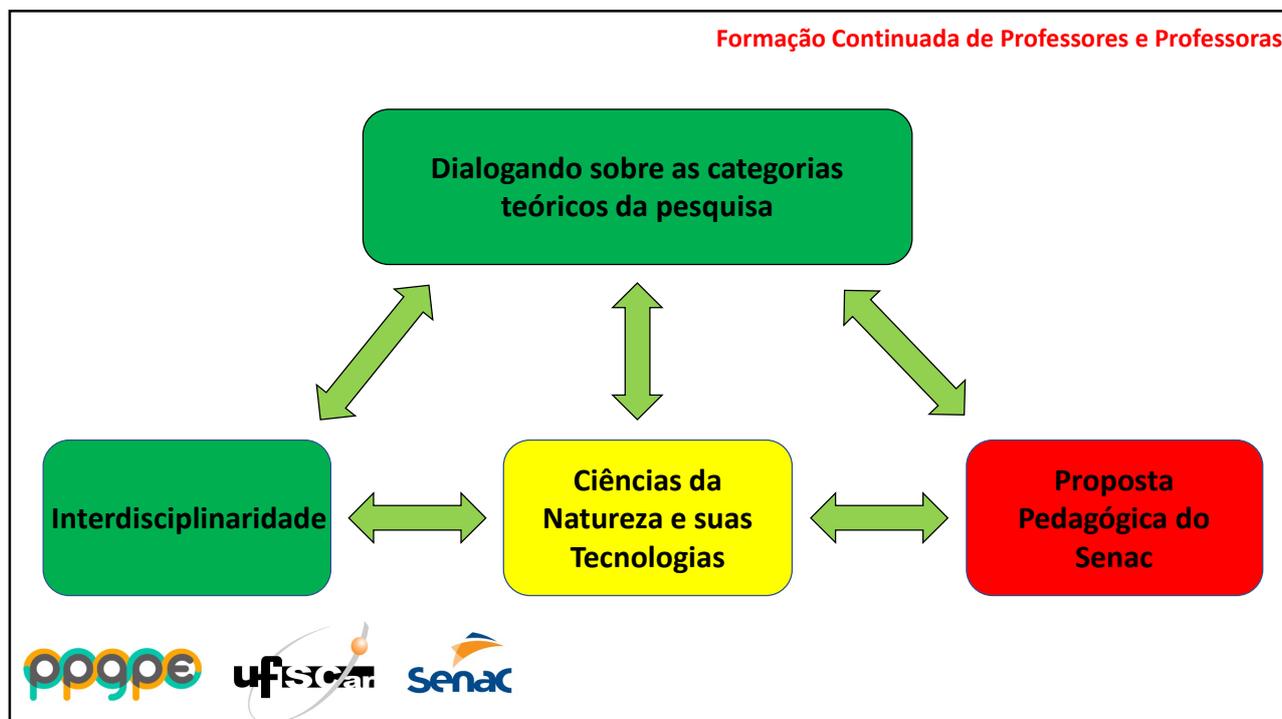
- 2) Em relação ao 1º Bimestre, considerando a proposta pedagógica do SENAC e os momentos de planejamento de área de CNT, descreva as facilidades e eventuais dificuldades provenientes de sua implementação.

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
PPGPE – Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

**DIALOGANDO SOBRE AS CATEGORIAS TEÓRICAS:
INTERDISCIPLINARIDADE, CIÊNCIAS DA NATUREZA E
SUAS TECNOLOGIAS E A PROPOSTA PEDAGÓGICA DO SENAC**

Mestranda: Bruna Soares de Araújo
Orientadora: Profa. Dra. Nilva Lúcia Lombardi Sales

1



2

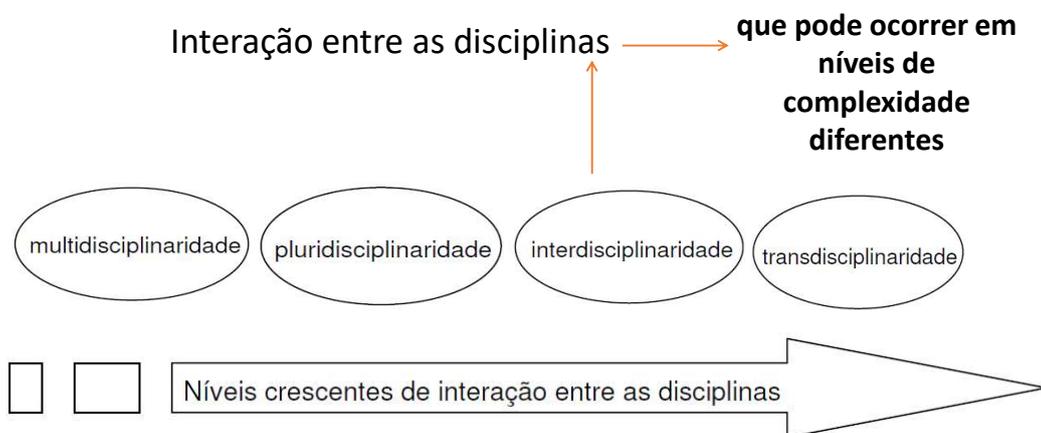
O que é Interdisciplinaridade?

Consenso dos entrevistados:

Conectar as disciplinas do Ensino Médio ligando a teoria à prática.

3

Interdisciplinaridade



4

Interdisciplinaridade

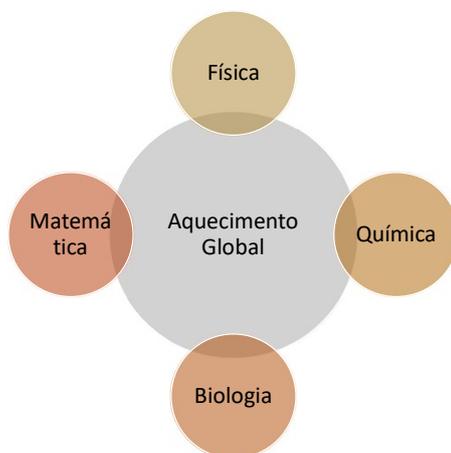
Infelizmente, como vos confessei logo de início, não tenho uma definição precisa, exaustiva, completa da família de palavras a que a interdisciplinaridade pertence. Tenho unicamente *uma proposta provisória de definição* que passo a apresentar rapidamente. A minha proposta é muito simples. Passa por reconhecer que, por detrás destas quatro palavras, multi, pluri, inter e transdisciplinaridade, está uma mesma raiz – a palavra *disciplina*. Ela está sempre presente em cada uma delas. O que nos permite concluir que todas elas tratam de qualquer coisa que tem a ver com as disciplinas. Disciplinas que se pretendem juntar: *multi*, *pluri*, a ideia é a mesma: *juntar* muitas, pô-las *ao lado* uma das outras. Ou então articular, pô-las *inter*, em inter-relação, estabelecer entre elas uma *acção recíproca*. O sufixo *trans* supõe um *ir além*, uma ultrapassagem daquilo que é próprio da disciplina.

(POMBO, 2005)

5

Multidisciplinaridade

Ação simultânea de disciplinas em torno de uma temática comum:



- Ação Fragmentada;
- Não se explora a relação entre os conhecimentos disciplinares;
- Não há nenhum tipo de cooperação entre as disciplinas;

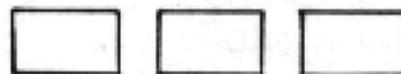


Figura 1 – Multidisciplinaridade

6

Pluridisciplinaridade

Abordagem de um tema comum entre as disciplinas

- Presença de algum tipo de interação pontual entre os conhecimentos interdisciplinares;
- Cada disciplina mantém a sua metodologia e objetivos;
- Não há integração dos resultados;

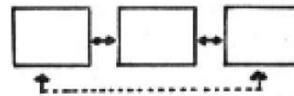


Figura 2 – Pluridisciplinaridade

7

Interdisciplinaridade

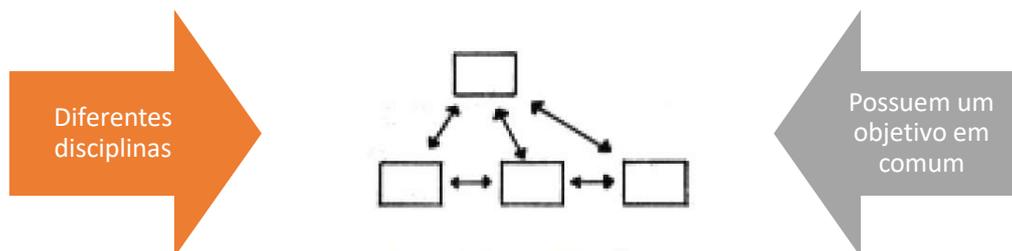


Figura 3 - Interdisciplinaridade

- Interação EVIDENTE entre as disciplinas;
- Todas as disciplinas adotam perspectivas metodológicas muito próximas;
- Promove a integração dos resultados obtidos;
- Os interesses próprios de cada disciplina são preservados;

8

Condição de efetivação da interdisciplinaridade

Interação:

Pressupõe uma integração de conhecimentos visando novos questionamentos, novas buscas, enfim, a transformação da própria realidade.

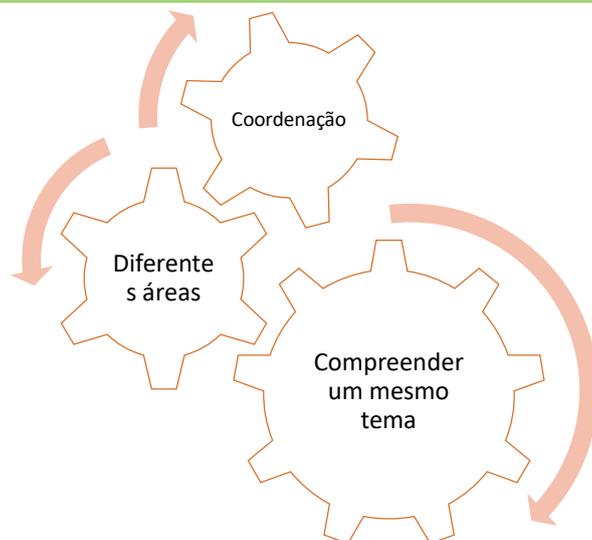
Para que ocorra a interdisciplinaridade não se trata de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si.



OBJETIVO

9

Transdisciplinaridade



- Supera o conceito de disciplina;
- Interpretação holística;
- Nenhum saber é mais importante que o outro.

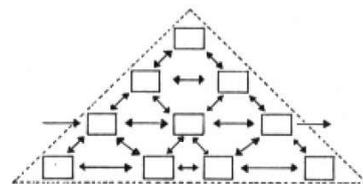


Figura 4 - Transdisciplinaridade

10

Dificuldades em colocar em prática a interdisciplinaridade

Consenso dos entrevistados:

- Alunos que não entendem a proposta devido à formação carregada ao longo do ensino básico, ensino formal.
- Professores não são formados para trabalhar de forma interdisciplinar. Cursos de graduação são muito voltados para a especificidade de cada professor, enfatizando a parte teórica e não a pedagógica.
- Comodismo dos professores.
- Fatores históricos: desde quando o Brasil se tornou colônia, a educação foi voltada para, inicialmente, resolver problemas da população burguesa.
- Ao longo do tempo, no século 19, 20 e agora no século 21, é uma educação bancária, que não valoriza a interdisciplinaridade por enxergar que a interdisciplinaridade vai dar subsídios para que a população tenha o conhecimento do todo, tendo a noção dos problemas.

11

Desafios

Modelo disciplinar e desconectado de formação presente nas universidades

Os currículos escolares estão estruturados forma fragmentária

Exigências de alguns setores da sociedade que insistem num saber cada vez mais utilitário

Superar o referencial dicotomizador e parcelado na reconstrução e socialização do conhecimento

12

Potencialidades em colocar em prática a interdisciplinaridade

Consenso dos entrevistados:

- Os alunos têm uma compreensão dos fenômenos e da vida como um todo, e não de maneira fragmentada.
- O ensino se torna mais prático, interessante, dialógico com os alunos e vai de acordo com a proposta dos novos vestibulares que estão com questões interdisciplinares, conectando todos os saberes.
- De maneira realmente dialógica, com ensino interdisciplinar, fica muito mais fácil de compreender a realidade que permeia a sociedade brasileira.

13

Possibilidades

Tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na **ressignificação do trabalho pedagógico** em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem.

14

Algumas experiências...

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Av. Frei Paulo, 39 - Abadia - CEP 38025-188 - Uberaba-MG - www.uftrm.edu.br
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA - PIBID/UFTRM

Roteiro para Plano de Aula Data: 14/07/2017

I. Plano de Aula I

II. Dados de Identificação:
Subprojeto: Física
Coordenador de área: Nilva Lúcia Lombardi Sales e Danielle Aparecida dos Reis
Escola: Estadual Paulo José Derenusson
Professor Supervisor: Ricardo
Licenciandos: Denilson Faccioli de Carvalho
 Filipe Ferreira Paulo
 Haruni Adriane Hiraichi
 João Henrique Cirilo Bocchi
 Leonardo Aleixo Rodrigues
 Lillian Moreira Menezes
Série: 2º ano do Ensino Médio
Turmas: A e B
Período: Manhã
III. Tema: Música

IV. Objetivos:
Objetivo geral: Compreender de forma básica o que é a música.
Objetivos específicos:

- Conhecer de onde vem o som.
- Diferenciar som e ruído.
- Compreender como o som chega aos nossos ouvidos e como ele provoca a vibração do tímpano.
- Problematizar a formação do som.

V. Conteúdo:

- Como o som chega aos nossos ouvidos
- Estrutura do ouvido humano
- Vibração.

VI. Desenvolvimento do tema (ou metodologia):

- Realização do questionário apresentado nas páginas 31 e 32 do livro de artes.
- Discutir com os alunos sobre como o som chega aos nossos ouvidos e como o som é formado.
- Questionar o motivo de ouvirmos o som.
- Demonstrar por meio de um vídeo as oscilações das cordas de um violão e de uma arpa.
- Instigar os alunos aos movimentos feitos pelas cordas da harpa e do violão mostrado no vídeo.
- Explicar a propagação do som através de compressões do ar.
- Mostrar as vibrações que provocadas na garganta durante a emissão de sons.
- Apresentação de um segundo vídeo, onde mostra faixas de sons audíveis e não audíveis.
- Finalizar explicando de forma detalhada a propagação do som no ar relacionando nesse

- Não havia um subprojeto de artes/música nesta escola;
- A professora de artes foi bastante receptiva e aberta, mas não participou da construção da proposta;
- Uma das licenciandas tinha formação em música;
- O diálogo entre as áreas foi muito frágil!

15

Qual o nível de integração?

Ação simultânea de disciplinas em torno de uma temática comum:



- Ação Fragmentada;
- Não se explora a relação entre os conhecimentos disciplinares;
- Não há nenhum tipo de cooperação entre as disciplinas;



Figura 1 – Multidisciplinaridade

16

Qual o nível de integração?

Abordagem de um tema comum entre as disciplinas

- Presença de algum tipo de interação pontual entre os conhecimentos interdisciplinares;
- Cada disciplina mantém a sua metodologia e objetivos;
- Não há integração dos resultados;

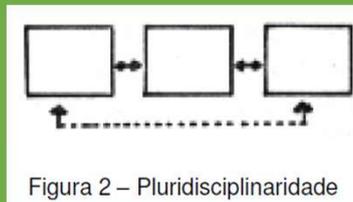


Figura 2 – Pluridisciplinaridade

17

Sequência didática sobre Radioatividade

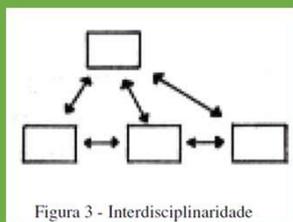


Aula/ tempo	Objetivo(s)	Resumos dos conteúdos trabalhados	Atividades realizadas	Áreas do conhecimento
Aula 1 50 min	- Conhecer e entender as formas de produção de energia elétrica e seus impactos ambientais e sociais.	- Formas de geração de energia elétrica. - Vantagens e desvantagens de cada tipo.	Apresentação e problematização do tema através de uma notícia falsa.	Biologia, física e química.
Aula 2 50 min	- Entender o que é radiação e radioatividade; - Compreender o que torna um elemento radioativo.	- Modelo atômico de Bohr; - Radiação nuclear; - Radioatividade; - Elementos radioativos.	Aula dialogada, ministrada através de slides, vídeos e animações.	Física e química
Aula 3 50 min	- Entender a relação entre isótopos, radiação e radioatividade; - Entender o que é, como e porque acontece o decaimento radioativo.	- Isótopos de um elemento químico; - Estabilidade do núcleo atômico; - Isótopos radioativos. - Tempo de meia vida;	Aula dialogada, ministrada através de slides, vídeos e animações.	Física, matemática e química.
Aula 4 50 min	- Entender como ocorre a fissão e a fusão nuclear; - Estudar os processos que acontecem para a geração de energia elétrica em uma usina termonuclear.	- Fissão nuclear; - Fusão nuclear; - Fissão em cadeia; - Funcionamento de uma usina termonuclear.	Aula dialogada, ministrada através de slides, vídeos e animações.	Biologia, física e química.

18

Qual o nível de integração?

Diferentes disciplinas



Possuem um objetivo em comum

- Interação EVIDENTE entre as disciplinas;
- Todas as disciplinas adotam perspectivas metodológicas muito próximas;
- Promove a integração dos resultados obtidos;
- Os interesses próprios de cada disciplina são preservados;

19

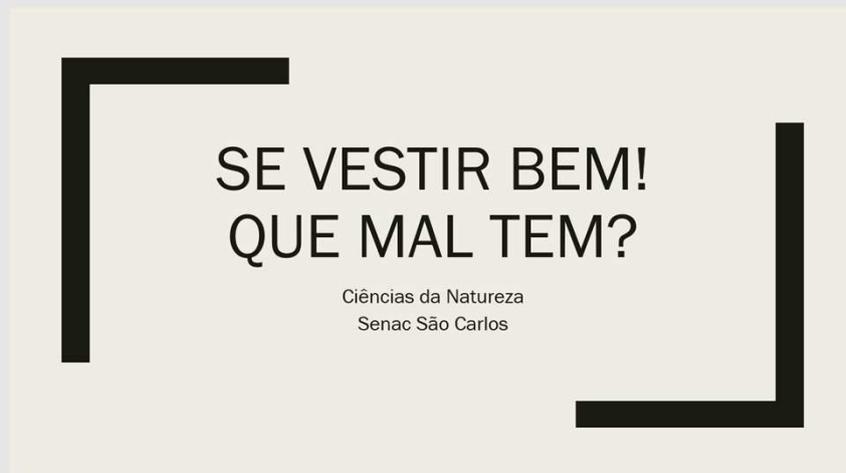
Formação Continuada de Professores e Professoras

Dialogando sobre o trabalho realizado na área durante o 3° e 4° bimestres de 2022



20

2º ano do Ensino Médio Técnico 3º Bimestre

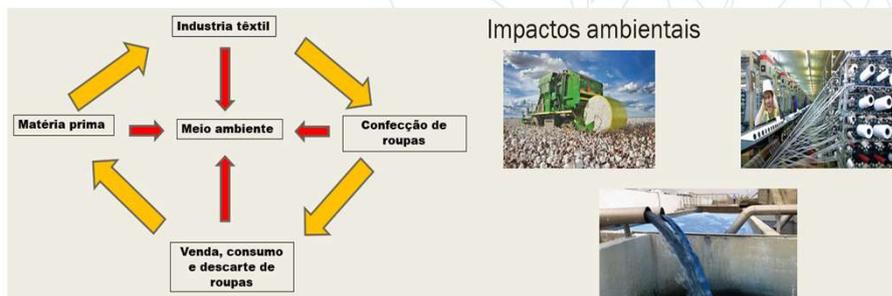


21

Indicadores específicos:

- Compreender os conceitos sobre ondas sonoras, características físicas do som e como esses conceitos estão diretamente relacionados a nossa saúde física e mental;
- Compreender as diferenças entre ruído e música comparando suas diferenças físicas;
- Analisar criticamente os sons e ruídos presentes nos locais frequentados no dia a dia, identificar quais os impactos em nossa saúde física e mental;
- Identificar ações que podem prejudicar a saúde auditiva e tomar decisões que minimizem os riscos;
- Reconhecer diferentes formas de perceber os sons e refletir como pessoas com deficiência auditiva podem reconhecê-los utilizando outros sentidos.
- Compreender o conceito de biodiversidade, analisando diferenças evolutivas presentes nos organismos de maneira geral e dialogando com diferentes contextos socioambientais.
- Compreender e estruturar meios para conservação/proteção da Biodiversidade através de uma perspectiva histórica, social e política.
- Compreender o conceito de grandezas químicas e suas aplicações no cotidiano.
- Compreender o conceito de soluções e concentrações de soluções.
- Utilizar a linguagem matemática na interpretação e expressão de fenômenos naturais.

22



**SE VESTIR BEM!
QUE MAL TEM?**

3º BIMESTRE

ONDAS SONORAS

BIODIVERSIDADE

GRANDEZAS
QUÍMICAS/CONCENTRAÇÃO
DE SOLUÇÕES



Foi possível perceber a integração das especialidades Biologia, Física e Química na área do conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

Potencialidades



Dificuldades



AVALIAÇÃO DOS E DAS ESTUDANTES

17	Estudante 1	ED
18		
19	Estudante 2	ED
20		
21	Estudante 3	ND
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		

Menções de Física

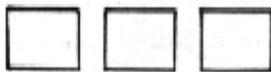


25

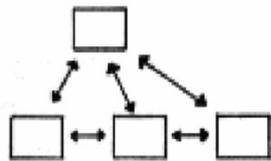
3º Bimestre

SE VESTIR BEM!
QUE MAL TEM?

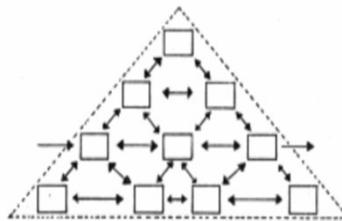
Ciências da Natureza
Seno: São Carlos



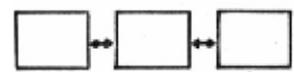
MULTIDISCIPLINAR



INTERDISCIPLINAR



TRANSDISCIPLINAR



PLURIDISCIPLINAR

26

4º Bimestre
2º ano do Ensino Médio Técnico

POLUIÇÃO: O LIXO
NOSSO DE CADA DIA

27

Formação Continuada de Professores e Professoras

POLUIÇÃO: O LIXO NOSSO DE CADA DIA

4º BIMESTRE

ECOLOGIA – IMPACTOS AMBIENTAIS

FÍSICO-QUÍMICA E AMBIENTE

CIRCUITOS ELÉTRICOS

The collage features several elements: a circuit diagram with a light bulb and digital multimeter; a hand holding a 'HELP!' sign over a pile of trash; a person dumping trash into a bin; and a chemical equation $A + B \leftrightarrow C + D$.

28

Foi possível perceber a integração das especialidades Biologia, Física e Química na área do conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

Potencialidades



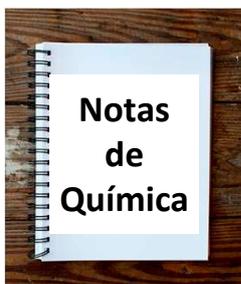
Dificuldades



29

AVALIAÇÃO DOS E DAS ESTUDANTES

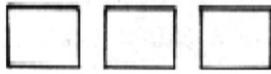
17			
18	Estudante 1	ED	
19			
20	Estudante 2	ED	
21			
22	Estudante 3	ND	
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
Notas de Física			



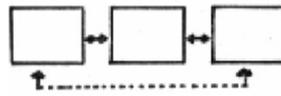
30

4º Bimestre

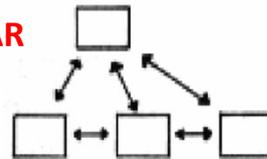
POLUIÇÃO: O LIXO NOSSO DE CADA DIA



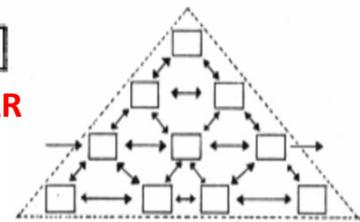
MULTIDISCIPLINAR



PLURIDISCIPLINAR



INTERDISCIPLINAR



TRANSDISCIPLINAR

31

Referências

CARLOS, J. G. Interdisciplinaridade: O que é isso? In: CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. 2007. 172 p. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 162-171.

CARLOS, J. G.; ZIMMERMANN, E. Interdisciplinaridade e Ensino de Física: quais as possibilidades? In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro - RJ. Anais e Resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005

Fazenda, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Ideação*, v. 10, n. 1, p. 93-104, 2008.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, V.1, n.1, 2005, p.3-15

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-598, 2008.

32

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
PPGPE – Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

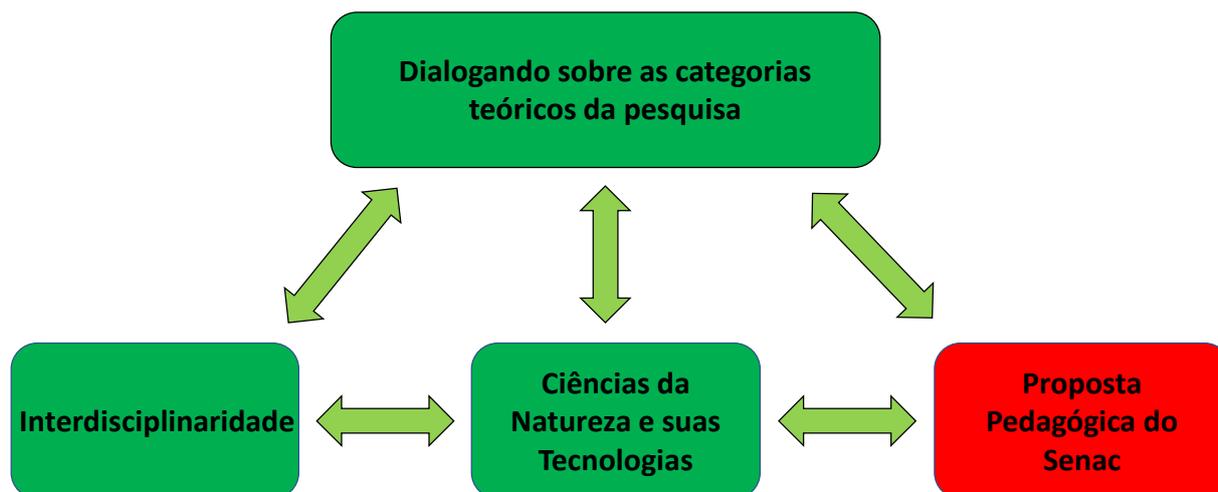
**DIALOGANDO SOBRE AS CATEGORIAS TEÓRICAS:
INTERDISCIPLINARIDADE, CIÊNCIAS DA NATUREZA E
SUAS TECNOLOGIAS E A PROPOSTA PEDAGÓGICA DO SENAC**

Mestranda: Bruna Soares de Araújo
Orientadora: Profa. Dra. Nilva Lúcia Lombardi Sales

1

1

Formação Continuada de Professores e Professoras



2

2

5.3. A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

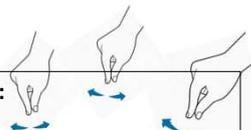
CIÊNCIAS DA NATUREZA



Fonte: BNCC, 2018, p. 553

3

Análise inicial I Exercício: Fragmentação x Integração



Competência específica 1:

“...estrutura da matéria; transformações químicas; leis ponderais; cálculo estequiométrico; princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento; ciclo da água; leis da termodinâmica; cinética e equilíbrio químicos; fusão e fissão nucleares; espectro eletromagnético; efeitos biológicos das radiações ionizantes; mutação; poluição; ciclos biogeoquímicos; desmatamento; camada de ozônio e efeito estufa; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica; processos produtivos como o da obtenção do etanol, da cal virgem, da soda cáustica, do hipoclorito de sódio, do ferro-gusa, do alumínio, do cobre, entre outros”

(BRASIL, 2018, p. 554)

CN - Competência específica 1

Biologia	Física	Química
Ciclos da água	Estrutura da matéria	Transformações químicas
Efeitos biológicos das radiações ionizantes	Princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento	Leis ponderais
Mutação	Leis da termodinâmica	Cálculo estequiométrico
Poluição	Fusão e fissão nucleares	Cinética e equilíbrio químicos
Ciclos biogeoquímicos	Espectro eletromagnético	Processos produtivos como o da obtenção do etanol, da cal virgem, da soda cáustica, do hipoclorito de sódio, do ferro-gusa, do alumínio, do cobre, entre outros.
Desmatamento	Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica	
Camada de ozônio e efeito estufa		

4

4

Análise inicial I Exercício: Fragmentação x Integração

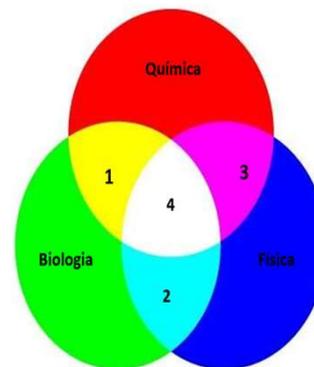
Competência específica 1:

“...estrutura da matéria; transformações químicas; leis ponderais; cálculo estequiométrico; princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento; ciclo da água; leis da termodinâmica; cinética e equilíbrio químicos; fusão e fissão nucleares; espectro eletromagnético; efeitos biológicos das radiações ionizantes; mutação; poluição; ciclos biogeoquímicos; desmatamento; camada de ozônio e efeito estufa; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica; processos produtivos como o da obtenção do etanol, da cal virgem, da soda cáustica, do hipoclorito de sódio, do ferro-gusa, do alumínio, do cobre, entre outros”

(BRASIL, 2018, p. 554)

Exemplo prático:

1. Efeitos biológicos das radiações ionizantes e mutação.
2. Aplicações da energia nuclear na saúde.
3. Estrutura da matéria, fusão e fissão nucleares.
4. Guerra nuclear e suas consequências.



5

5

Análise inicial II Exercício: Fragmentação x Integração

Competência específica 2:

“origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; teias alimentares; respiração celular; fotossíntese; neurociência; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos atômicos, subatômicos e cosmológicos; astronomia; evolução estelar; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; história e filosofia da ciência; entre outros”

(BRASIL, 2018, p. 556)

CN - Competência específica 2

Biologia	Física	Química
Origem da Vida	Espectro eletromagnético	Modelos atômicos
Evolução biológica	Modelos subatômicos e cosmológicos	História e filosofia da ciência
Registro fóssil	Astronomia	
Exobiologia	Evolução estelar	
Biodiversidade	Gravitação	
Origem e extinção de espécies	Mecânica newtoniana	
Políticas ambientais	História e filosofia da ciência	
Biomoléculas		
Organização celular		
Órgãos e sistemas		
Organismos		
Populações		
Ecossistemas		
Teias alimentares		
Respiração celular		
Fotossíntese		
Neurociência		
Reprodução e hereditariedade		
Genética mendeliana		
Processos epidemiológicos		
Previsão do tempo		
História e filosofia da ciência		

6

6

Análise inicial II Exercício: Fragmentação x Integração

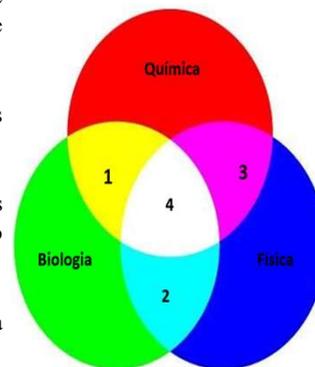
Competência específica 2:

“origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; teias alimentares; respiração celular; fotossíntese; neurociência; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos atômicos, subatômicos e cosmológicos; astronomia; evolução estelar; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; história e filosofia da ciência; entre outros”

(BRASIL, 2018, p. 556)

Exemplo prático:

1. Metabolismo —conjunto de reações químicas anabólicas e catabólicas.
2. Regulação metabólica e as Leis da Termodinâmica.
3. “Impressões digitais” dos elementos químicos e a composição da matéria.
4. Exploração de Marte —A busca pela vida em outro planeta.



7

7

Análise inicial III Exercício: Fragmentação x Integração

Competência específica 3:

“Aplicação da tecnologia do DNA recombinante; identificação por DNA; emprego de células-tronco; neurotecnologias; produção de tecnologias de defesa; estrutura e propriedades de compostos orgânicos; isolantes e condutores térmicos, elétricos e acústicos; eficiência de diferentes tipos de motores; matriz energética; agroquímicos; controle biológico de pragas; conservantes alimentícios; mineração; herança biológica; desenvolvimento sustentável; vacinação; darwinismo social, eugenia e racismo; mecânica newtoniana; equipamentos de segurança etc”

(BRASIL, 2018, p. 558)

CN - Competência específica 3		
Biologia	Física	Química
Tecnologia do DNA recombinante	Produção de tecnologias de defesa	Estrutura e propriedades de compostos orgânicos
Identificação por DNA	Isolantes e condutores térmicos, elétricos e acústicos	Agroquímicos
Emprego de células-tronco	Eficiência de diversos tipos de motores	Mineração
Neuro tecnologias	Matriz energética	
Controle biológico de pragas	Mecânica newtoniana	
Conservantes alimentícios	Equipamentos de segurança	
Herança biológica		
Desenvolvimento sustentável		
Vacinação		
Darwinismo social, eugenia e racismo		

8

8

Análise inicial III Exercício: Fragmentação x Integração

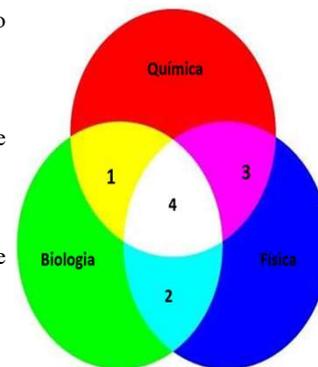
Competência específica 3:

“Aplicação da tecnologia do DNA recombinante; identificação por DNA; emprego de células-tronco; neurotecnologias; produção de tecnologias de defesa; estrutura e propriedades de compostos orgânicos; isolantes e condutores térmicos e elétricos e neurotecnologias. eficiência de diferentes tipos de motores; matriz energética; agroquímicos; controle biológico de pragas; conservantes alimentícios; mineração; herança biológica; desenvolvimento sustentável; vacinação; darwinismo social, eugenia e racismo; mecânica newtoniana; equipamentos de segurança etc”

(BRASIL, 2018, p. 558)

Exemplo prático:

1. Replicação da tecnologia do DNA recombinante.
2. Isolantes e condutores térmicos e elétricos e neurotecnologias.
3. Estrutura e propriedades de compostos orgânicos.
4. Somos todos e todas ciborgues?



9

9



PLANEJAMENTO COLETIVO DE ÁREA

PRÁTICA



10

2º ANO Exercício: Fragmentação x Integração

2º ANO - EMANCIPAÇÃO

1º bimestre - Ciências da Natureza e suas tecnologias

EMT2CNT1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Habilidades

- EMT2CNT101: Analisar e interpretar situações de risco relacionadas ao estado biopsicossocial, levando em consideração o corpo humano e seus sistemas, metabolismo e reprodução e sua relação com substâncias psicoativas e comportamento humano.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
Soluções
Sistemas do corpo humano
Cinemática
Dinâmica
Adolescência e problemas psicossociais
Propriedades coligativas

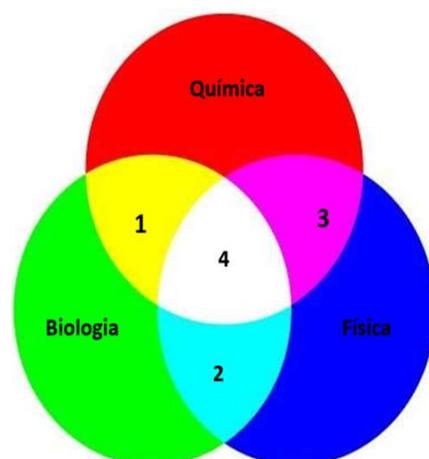
11

11

Exercício: Fragmentação x Integração

Exemplo prático:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



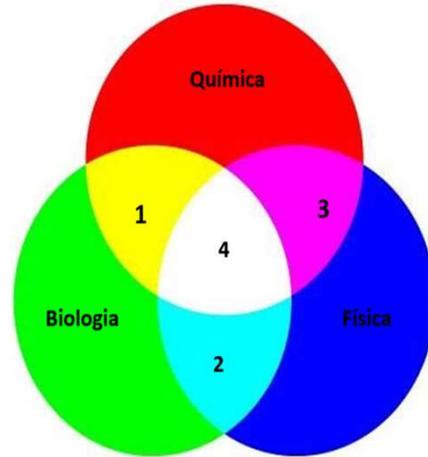
12

12

Construção realizada pelos professores no encontro de formação sob a orientação da autora

Exemplo prático:

1. Soluções e sistemas do corpo humano. Possibilidade de trabalhar com o uso de drogas psicoativas, efeitos e consequências no corpo humano.
2. Sistemas esquelético, cardiovascular e muscular e a mecânica (cinemática e dinâmica) do corpo humano.
3. Concentração de soluções e os seus efeitos durante a realização de uma modalidade esportiva.
4. Atletas Adolescentes: o físico e o mental em desenvolvimento.



13

13

Formação Continuada de Professores e Professoras

DIALOGANDO SOBRE AS POSSIBILIDADES DE AVALIAÇÃO EM ÁREA DO CONHECIMENTO

17	Indicadores comuns		
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			

17 **Indicadores comuns**

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

Ciências da Natureza +

CIÊNCIAS DA NATUREZA



14

14

Referências

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

BRASIL. [BNCC Ensino Médio] BNCC Comentada: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Youtube. Publicado em: 23 de out. de 2019. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=aMLiA6qFFk4>>. Acesso em 05 de set. de 2023.

CARLOS, J. G. Interdisciplinaridade: O que é isso? In: CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. 2007. 172 p. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 162-171.

CARLOS, J. G.; ZIMMERMANN, E. Interdisciplinaridade e Ensino de Física: quais as possibilidades? In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro - RJ. Anais e Resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005

Fazenda, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Ideação*, v. 10, n. 1, p. 93-104, 2008.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, V.1, n.1, 2005, p.3-15

SENAC (2022). Plano de Orientação para a Oferta do Ensino Médio Técnico. Versão 3.0.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-598, 2008.

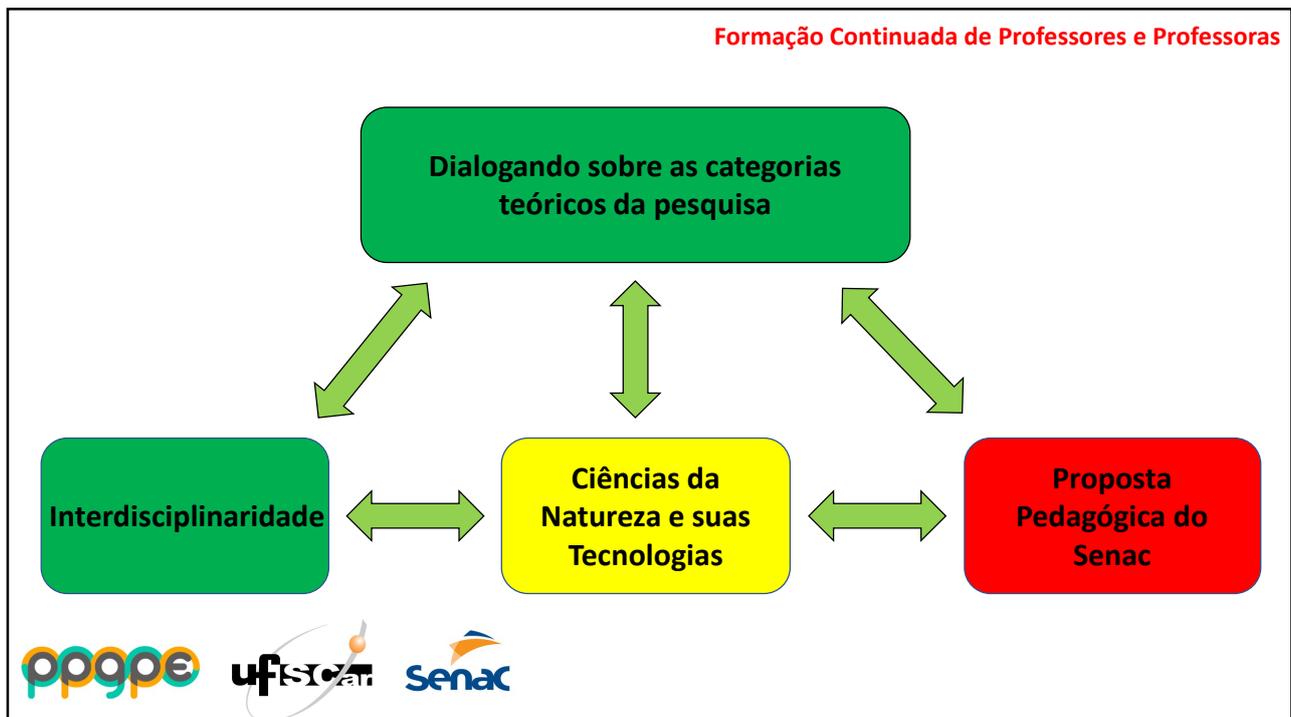
15

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
PPGPE – Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

**DIALOGANDO SOBRE AS CATEGORIAS TEÓRICAS:
INTERDISCIPLINARIDADE, CIÊNCIAS DA NATUREZA E
SUAS TECNOLOGIAS E A PROPOSTA PEDAGÓGICA DO SENAC**

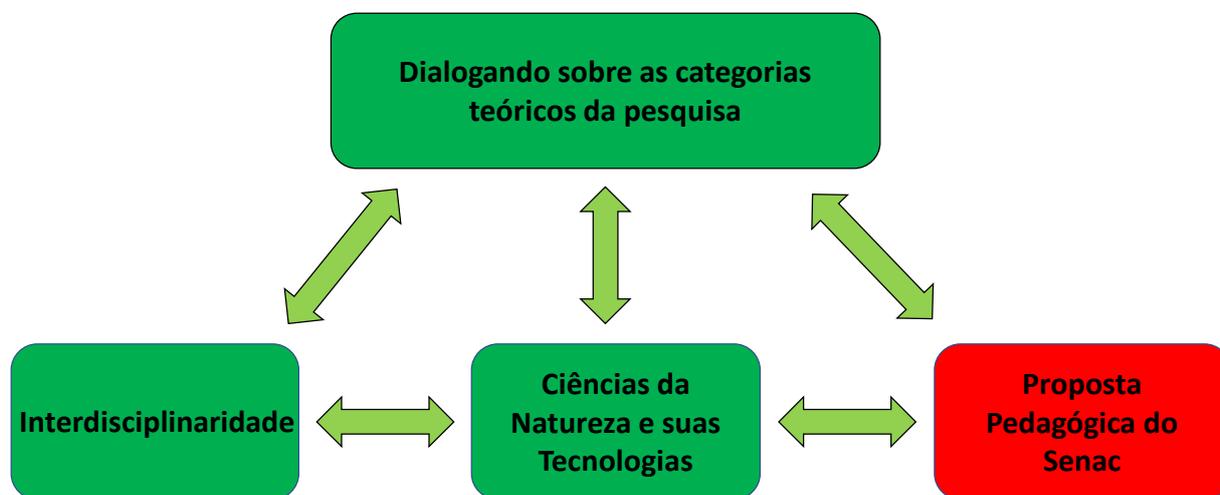
Mestranda: Bruna Soares de Araújo
Orientadora: Profa. Dra. Nilva Lúcia Lombardi Sales

1



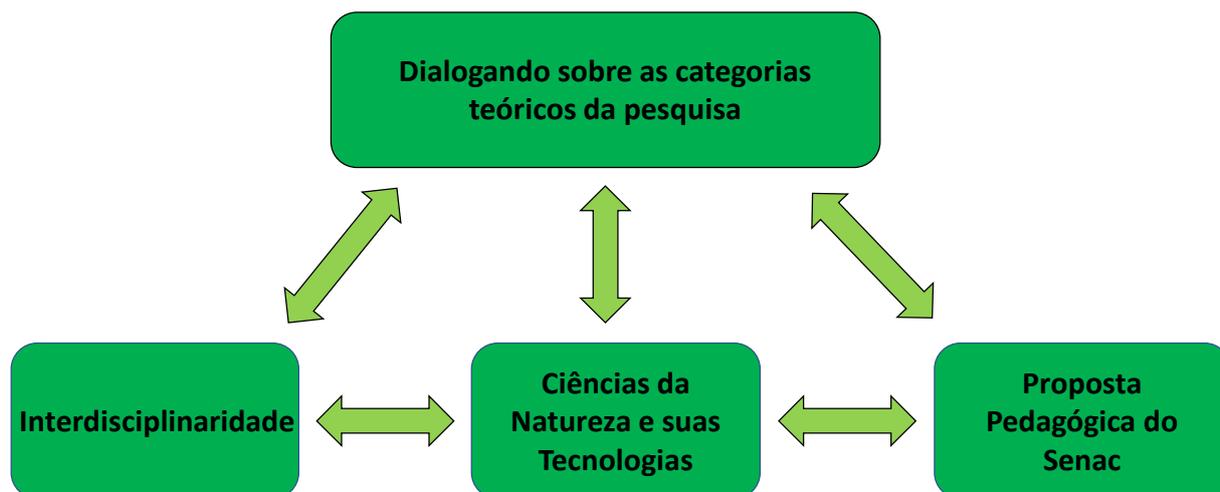
2

Formação Continuada de Professores e Professoras



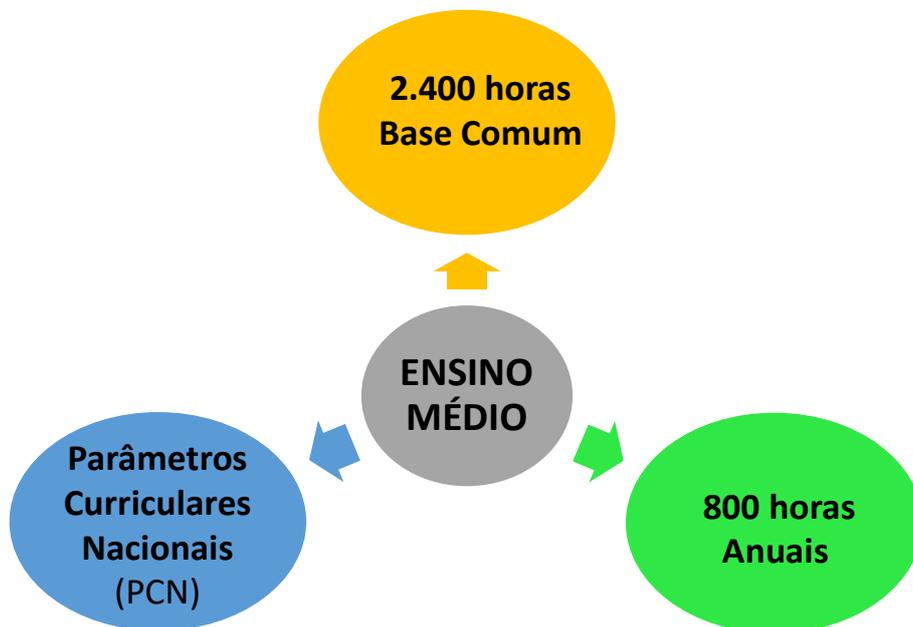
3

Formação Continuada de Professores e Professoras



4

Educação Básica - Modelo anterior



5

PCN

Parte III

Ciências da Natureza,
Matemática e suas
Tecnologias

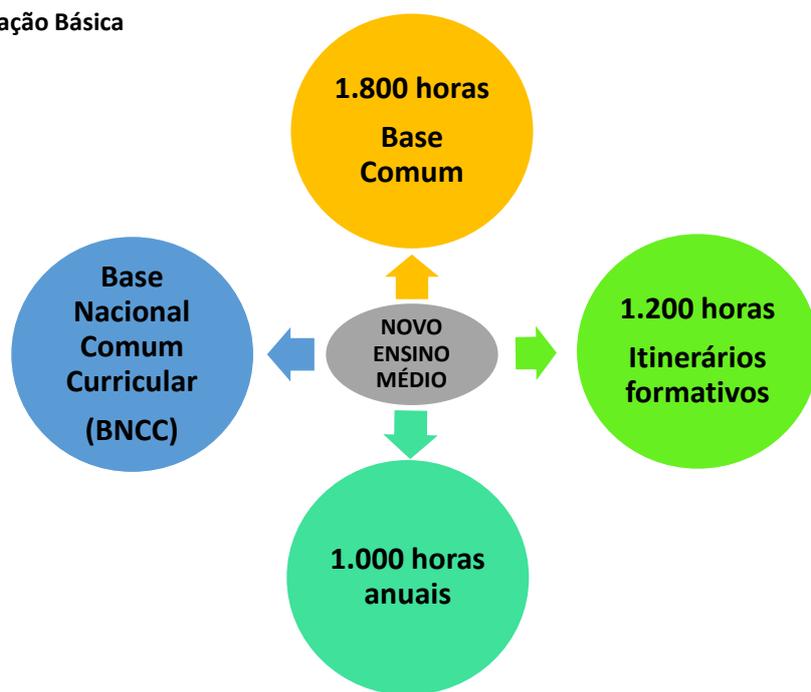
Sumário

Apresentação.....	04
O sentido do aprendizado na área.....	06
Competências e habilidades	12
Conhecimentos de Biologia.....	15
Conhecimentos de Física.....	24
Conhecimentos de Química.....	32
Conhecimentos de Matemática.....	42
Rumos e desafios.....	9
Bibliografia.....	58

Fonte: PCN – Parte III, 2000, p. 3

6

Mudanças na Educação Básica



7

BNCC – Versão atual (2018)

SUMÁRIO

5. A ETAPA DO ENSINO MÉDIO.....461

O Ensino Médio no contexto da Educação Básica461

A BNCC do Ensino Médio..... 469

Currículos: BNCC e itinerários.....475

5.1. A área de Linguagens e suas Tecnologias.....481

* *Competências específicas de Linguagens e suas Tecnologias para o Ensino Médio*.....490

5.1.1. Linguagens e suas Tecnologias no Ensino Médio: competências específicas e habilidades491

5.1.2. Língua Portuguesa.....498

5.1.2.1. Língua Portuguesa no Ensino Médio: campos de atuação social, competências específicas e habilidades505

5.2. A área de Matemática e suas Tecnologias..... 527

* *Competências específicas de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio*..... 531

5.2.1. Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio: competências específicas e habilidades 532

5.3. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias 547

* *Competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio*..... 553

5.3.1. Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio: competências específicas e habilidades 554

5.4. A área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas..... 561

* *Competências específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio*..... 570

5.4.1. Ciências Humanas e Sociais Aplicadas no Ensino Médio: competências específicas e habilidades 571

Ficha técnica 581

Fonte: BNCC, 2018, p. 4

8

ENSINO MÉDIO



Adaptado pela pesquisadora de BNCC, 2018, p. 469

9

Componentes curriculares				Carga horária anual			
				1º ano	2º ano	3º ano	
Base Nacional Comum Curricular e Itinerário Formativo*	Projeto do Ano Letivo 360 horas (120 por ano)	Projeto de Vida 120 horas (40 por ano)	Formação Técnica e Profissional 720 horas (240 por ano)	Linguagens e suas tecnologias	200	200	200
				Matemática e suas tecnologias	120	120	120
	Ciências da natureza e suas tecnologias (CNT)				120	120	120
	Ciências humanas e sociais aplicadas				160	160	160
	Total da carga horária						
	(incluindo as áreas do conhecimento, projeto do ano letivo, projeto de vida e formação técnica e profissional)				1000**	1000**	1000**
Carga horária total do curso				3000			

Segunda-feira 2º ANO	Terça-feira 3º ANO	Quarta-feira 1º ANO
CNT	CNT	CNT

* O itinerário formativo completo da formação técnica e profissional está integrado às áreas do conhecimento, conforme o parágrafo 3º do artigo 36, da Lei Nº 13.415/2017.

** Para oferta da Aprendizagem Técnica no Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, a carga horária considerada é de 400 horas por ano, que diz respeito à formação técnica e profissional. (PO, 2021, p. 14)

1 aula – especialidade Biologia
2 aulas – especialidade Física
2 aulas – especialidade Química

10

Proposta pedagógica do Senac sendo apresentada para uma pessoa externa à rede

Consenso dos entrevistados:

- Plano de orientação e currículo espiralado, não engessado.
- Mantém-se em um lugar de disputa dentro da Educação Brasileira.
- Trabalho por projetos, com metodologias ativas.
- Enfoque no protagonismo do aluno e aluna, considerando seus conhecimentos prévios e vivências fora da escola.
- Foge literalmente do ensino tradicional e bancário.
- Todas as aulas são pensadas em vários aspectos, sempre considerando o todo e as particularidades de cada estudante.

11

Proposta pedagógica da instituição:



- Currículo que integra a formação profissional à formação básica.
- Organização dos componentes curriculares por área do conhecimento.
- Desenvolvimento da formação técnica articulados com as áreas do conhecimento.
- Desenvolvimento anual de competências, suas habilidades e saberes —Plano de Orientação para a Oferta (PO).
- Trabalho por projetos (Projeto do Ano Letivo e Projeto de Vida).
- Intencionalidade formativa integradora do currículo define as temáticas do ano letivo:

1° ano: Autoconhecimento; 2° ano: Emancipação; 3° ano: Autonomia.

12

“Os Planos de Trabalho Docente, elaborados a partir do Plano de Curso e de Projeto Pedagógico, devem ser flexíveis, práticos e integrados entre si, o que pressupõe construção coletiva do processo ensino-aprendizagem. Devem permitir que as necessidades locais, as experiências particulares, os conhecimentos, os procedimentos e as tecnologias emergentes possam integrar efetivamente o processo de construção do conhecimento.”

Fonte: SENAC, 2016, p. 14



13

“O currículo integrado pressupõe uma nova organização que supera a centralidade das disciplinas, que dificulta o estabelecimento de relações e inter-relações entre os campos/áreas do saber. Neste sentido, as áreas do conhecimento e a formação técnica e profissional devem coexistir, sem a predominância de saberes e de forma complementar. Para tanto, a organização curricular deve favorecer a integração, como um núcleo único, onde os saberes se articulam e se complementam...”

Fonte: SENAC, 2019, p. 13



14

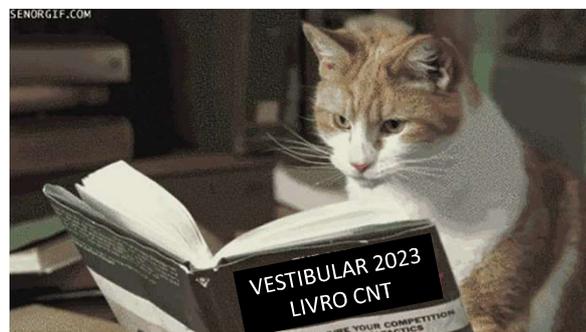
Dificuldades e potencialidades de colocar em prática a Proposta Pedagógica do Senac

Consenso dos entrevistados:

- Aceitação dos alunos. A vida toda inseridos no ensino formal tradicional, acabam não entendendo a proposta e questionam o porquê de fazer isso e aquilo. 
- Pouco tempo de planejamento para planejar de maneira efetiva cada ação em cada turma.
- Turmas muito numerosas. Dificuldade na avaliação individualizada. Necessidade de dedicação exclusiva ou mais tempo para se debruçar sobre a avaliação e planejamento de aulas.
- Liberdade enquanto professor e professora para criar, errar, experimentar sem cobranças de prazos loucos, como materiais apostilados, por exemplo. 
- Facilidade em conversar entre os colegas das áreas para trabalhar em conjunto.
- Mesmo sendo pouco tempo, temos tempo para planejar essas ações.

15

EXPECTATIVAS E POSSIBILIDADES VESTIBULAR



16

EXPECTATIVAS E POSSIBILIDADES

ACEITAÇÃO DOS E DAS ESTUDANTES



17

EXPECTATIVAS E POSSIBILIDADES

AVALIAÇÃO

17			
18	Indicadores comuns		
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
Ciências da Natureza			



19			
20			
21			
22	Estudante 1	ED	
23	Estudante 2	ED	
24	Estudante 3	ND	
25			
26			
27			
28			
29			
Menções de Física			
Menções de Biologia			

18

EXPECTATIVAS E POSSIBILIDADES

PLANEJAMENTO DE ÁREA



19

Referências

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

CARLOS, J. G. Interdisciplinaridade: O que é isso? In: CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. 2007. 172 p. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 162-171.

CARLOS, J. G.; ZIMMERMANN, E. Interdisciplinaridade e Ensino de Física: quais as possibilidades? In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro - RJ. Anais e Resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005

Fazenda, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Ideação*, v. 10, n. 1, p. 93-104, 2008.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, V.1, n.1, 2005, p.3-15

SENAC. Plano de Orientação para a Oferta do Ensino Médio Técnico. Versão 3.0, 2022.

20

Referências

SENAC. Proposta Pedagógica, 2016. Disponível em: <<https://www.sp.senac.br/pdf/53727.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SENAC. Plano de Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, 2019.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-598, 2008.