

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE FÍSICA E QUÍMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Swellen Sales Tavares

**Projetos na perspectiva da Abordagem Temática:
Desafios e potencialidades encontrados por professores
de Física**

Itajubá- MG
2016

Swellen Sales Tavares

**Projetos na perspectiva da Abordagem Temática:
Desafios e potencialidades encontrados por professores de
Física**

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado profissional como requisito parcial para a obtenção do Título de mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Fernandes Silva

Itajubá - MG
2016

*Dedico este trabalho
aos meus pais, Claudio e Silvana, meu irmão Diego e meu noivo Breno, por me auxiliarem na
luta dos meus sonhos e compartilharem das minhas alegrias e vitórias.*

Agradecimentos

É com muito carinho que venho agradecer a todos aqueles que estiveram presentes nesses meus dois anos de mestrado. A conclusão desta dissertação não se concretizaria sem a participação de cada um na minha vida, me apoiando e me auxiliando de alguma forma.

Primeiramente, agradeço a Deus por me proporcionar momentos únicos de aprendizagem e conhecimento, colocando em meu caminho pessoas que me fazem ser melhor, que me trouxeram diversos ensinamentos e sem as quais eu não conseguiria chegar até aqui.

Após a realização de todo este trabalho, faço um agradecimento especial a toda minha família, cujas alegrias dos encontros me distraiam das angustias vividas durante esses anos. Agradeço, em especial, meus pais, Claudio e Silvana, que me deram todo apoio necessário para a concretização do mesmo, depositando em mim toda confiança.

Não poderia deixar de agradecer ao meu noivo e amigo Breno por tanta paciência, me auxiliando a ser forte nos momentos de fraqueza, me tirando os mais belos e felizes sorrisos e trilhando comigo a elaboração desta investigação, acreditando mais em mim do que eu mesma.

Esta pesquisa não teria nenhum sentido sem os professores investigados, cujos nomes não podem ser mencionados, mas que trago comigo. Obrigada pela paciência e pelo valioso tempo despendido nas entrevistas; com a dedicação de vocês construímos esta investigação. Mais do que dados levantados, trocamos experiências que me fortaleceram como profissional e me auxiliarão a trilhar meu caminho. A cada um de vocês, meu muito obrigado!

Não posso deixar de agradecer imensamente ao meu orientador Luciano pela sua dedicação ao me orientar e pelo companheirismo construído durante esses anos. Agradeço por acreditar em mim e por dividir comigo seus conhecimentos, os quais foram fundamentais para a obtenção deste título e para meu crescimento profissional. Ao professor, meus sinceros agradecimentos, minha admiração e respeito.

Faço também um agradecimento especial às pesquisadoras e professoras Simone Gehlen, Karine Halmenschager, Sandra Hunsche, Giselle Watanabe e Roseline Strieder, por compartilharem comigo seus conhecimentos, pelo carinho e atenção para com minha pesquisa e pelos momentos que oportunizaram não apenas a realização desse trabalho

como também meu crescimento profissional. O meu muito obrigado vai ainda, de forma especial, para as professoras Giselle Watanabe e Aline Assis, por terem aceitado participar da minha banca examinadora e pelas valiosas contribuições.

A todos os professores participantes do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UNIFEI, também meu muito obrigado. Em especial aos docentes Newton Figueredo, Agenor Pina e Mikael Frank Resende Junior, que me acompanham desde a graduação e dividiram comigo valiosos ensinamentos.

Aos colegas do mestrado, que me trouxeram quintas e sextas mais felizes, me fizeram dar inúmeras risadas e foram minha companhia durante essa etapa.

Aos meus amigos e colegas de profissão Gleidson, Amanda, Stefan e Isabela que, mesmo com a distância, dividiu comigo as alegrias e tristezas de uma mestranda. Aos meus amigos Paloma, Stella, Djalma e Grasi, entre tantos cujos nomes não cabem neste espaço, mas que estão guardados em meu coração. A vocês, meu muito obrigado pela amizade, vocês são valiosos.

Aos meus amigos da Pastoral Universitária, que também dividiram comigo as dificuldades de uma mestranda. Aos meus colegas de trabalho, pertencentes à Escola Estadual João XXIII e ao colégio FEPI, que acreditaram em mim e no meu trabalho.

Meu obrigado também a você, leitor, que dedica uma parte do seu tempo para a leitura das minhas considerações.

RESUMO

Há um crescente interesse na área de educação científica pelo que se denomina na literatura por trabalhos na perspectiva da Abordagem Temática. Entende-se que trabalhar a partir de tal proposta pode vir a ser um caminho para um repensar da forma como os conteúdos programáticos escolares são abordados em sala de aula, utilizando de problemas e temáticas contemporâneas em processos de ensino-aprendizagem, idealizando uma formação cidadã. O ponto de partida para tal reconfiguração curricular é utilizar dos temas extraídos da realidade dos discentes para elaboração dos programas em sala de aula. Dessa forma, os conceitos científicos tornam-se “ferramentas culturais” para a compreensão do problema proposto, tornando o conhecimento essencial para responder a algumas necessidades humanas. Diante deste contexto, verifica-se que algumas universidades brasileiras vêm inserindo nos cursos de graduação em licenciatura de Física a perspectiva da organização do trabalho educativo a partir da Abordagem Temática, formando professores mais preparados para trabalhar com tais propostas em salas de aula. A partir desses apontamentos, esta pesquisa tem por interesse investigar quais os desafios e potencialidades com que os professores recém-formados em Física se deparam ao utilizar propostas centradas em temas no ensino regular, pesquisando também de que forma esses trabalhos estão presentes em suas ações. Para a consolidação da mesma, os sujeitos foram selecionados por meio de um questionário on-line, nos quais autodeclararam que já realizaram trabalhos no viés temático no ensino regular. A coleta dos dados se deu por meio de uma entrevista semiestruturada, que caracteriza as ações realizadas pelos docentes. Utilizamos procedimentos de Análise de Conteúdo para a análise sistemática das entrevistas e, a partir dos dados, foram formados seis diferentes agrupamentos, que culminaram em duas categorias: Ensino Significativo; Estrutura de Ensino. Sabemos que abordar propostas dessa natureza não é uma tarefa fácil, e diversos obstáculos podem interferir na sua elaboração e implementação. Esse trabalho aborda as dificuldades enfrentadas pelos professores recém-formados, assim como as potencialidades que a proposta fornece ao processo de ensino e aprendizagem. As análises indicam a formação inicial como sendo um fator decisivo para da implementação e execução da proposta.

Palavras-chave: Abordagem de temas; Formação de professores.

ABSTRACT

There is growing interest in the area of science education by what is called in the literature for studies in view of the thematic approach. It is understood that work from this proposal can become a way to rethink the way the school syllabus are covered in the classroom, using problems and contemporary issues in teaching and learning processes, idealizing a citizen training. The starting point for such curricular reconfiguration is to use the extracted topics of the reality of students for creation of programs in the classroom. Thus, the scientific concepts have become "cultural tools" for understanding the proposed problem by making the essential knowledge to answer some human needs. Face of this context it appears that some Brazilian universities are entering the undergraduate degree in Physics from the perspective of the organization of educational work from the thematic approach, forming more trained teachers to work with such proposals in classrooms. From these notes, this research has the interest to investigate what challenges and potentialities that the newly trained teachers in Physics come across when using proposals focusing on themes in regular teaching and also to research how these works are present in their actions. For the consolidation of same, the subjects were selected through an online questionnaire, in which it was self-reported that they have already carried out work in the thematic bias in mainstream education. The data collection was done through a semi-structured interview, which characterizes the actions performed by teachers. We used content analysis procedures for the systematic analysis of the interviews and from the data were formed six different groupings, which resulted in two categories: Significant education; Teaching structure. We know that addressing proposals of this nature is not an easy task and many obstacles can interfere with their development and implementation. This work shows the difficulties faced by newly trained teachers, as well as the potentialities that the proposal provides the process of teaching and learning. The analyzes indicate the initial training as a decisive factor for the implementation and development of the proposal.

Keywords: Addressing themes; Teacher training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Esquema da visão geral de uma Abordagem Temática e conceitual unificadora.....	29
--	----

GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição dos egressos dos anos de 2009 a 2013 quanto à instituição formadora.....	61
--	----

QUADROS

Quadro 1: Categorias de Ensino CTS	32
Quadro 2: Temas apresentados pelos professores	62
Quadro 3: Instituição formadora dos professores investigados.....	64
Quadro 4: Temas desenvolvidos pelos professores	67

TABELAS

Tabela 1: Compreensões dos professores referente à Abordagem Temática.....	75
Tabela 2: Desafios vinculados à organização escolar.....	86
Tabela 3: Desafios encontrados pelos docentes no início da carreira.....	100
Tabela 4: Desafios vinculados à aprendizagem dos alunos	107
Tabela 5: Potencialidades vinculadas à aprendizagem dos alunos.....	110
Tabela 6: Potencialidade vinculada à docência	113
Tabela 7: Agrupamentos emergentes.....	116

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	OBJETIVOS.....	15
2	PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	16
2.1	CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO	16
2.2	NATUREZA DA PESQUISA.....	17
2.3	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	17
3	A PROPOSTA DE TRABALHOS NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA.....	20
3.1	TEMA GERADOR.....	22
3.2	ENFOQUE CTS	30
3.3	TEMAS CONTROVERSOS.....	37
3.4	UNIDADES DE APRENDIZAGEM	43
3.5	SITUAÇÃO DE ESTUDO.....	49
3.6	CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO	55
4	DESAFIOS E POTENCIALIDADES ENCONTRADOS PELOS EGRESSOS COM A UTILIZAÇÃO DE PROJETOS TEMÁTICOS	60
4.1	MAPEAMENTO DOS EGRESSOS QUE TRABALHARAM NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA	60
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES INVESTIGADOS	64
4.3	CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PELOS DOCENTES	66
4.3.1	A ABORDAGEM TEMÁTICA SEGUNDO A COMPREENSÃO DOS PROFESSORES INVESTIGADOS	75
4.3.2	DESAFIOS VINCULADOS À ORGANIZAÇÃO ESCOLAR	86
4.3.3	DESAFIOS VINCULADOS AO INÍCIO DA CARREIRA	100
4.3.4	DESAFIOS VINCULADOS À APRENDIZAGEM DOS ALUNOS.....	107
4.3.5	POTENCIALIDADES VINCULADAS A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS.....	110
4.3.6	POTENCIALIDADE VINCULADA À DOCÊNCIA	113
4.6.7	CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	115
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
6	REFERENCIAIS	123
7	ANEXO.....	129

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos escolares, especialmente os vinculados às ciências da natureza, tem apresentado problemas e limitações a serem enfrentados pela comunidade escolar e acadêmica. Um interessante exemplo desse problema está no fato de que a realidade que deparamos em nosso cotidiano é marcada por crises sociais, desemprego, fome, violência, entre outras situações que, raras vezes, são utilizadas para contextualizar a aprendizagem dos conteúdos escolares.

Além disso, pode-se acrescentar que, geralmente, a ciência é apresentada formalmente a partir da existência de grandes consensos na produção e divulgação dos seus resultados. Como consequência, erroneamente entende-se que a construção da ciência ocorre de maneira linear, simples e neutra, a partir da acumulação de conhecimento, sem crises ou controversas, ignorando as suas relações complexas com a tecnologia e sociedade (FORGIARINI; AULER, 2009; HUNSCHE; AULER, 2009; REIS; GALVÃO, 2008; DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Reis e Galvão (2008) apontam que estes equívocos sobre a natureza do trabalho científico são cristalizados, entre outros, por meio da mídia. Segundo os autores, diariamente os noticiários abordam questões envolvendo assuntos científicos, tecnológicos e suas ramificações. Entretanto, estas frequentemente repassam as informações de modo acrítico, fantasiado, repletos de estereótipos.

Compreende-se que cabe à escola o papel de modificar tais concepções errôneas e/ou deturpadas sobre o empreendimento científico.

Reis (2004) argumenta que, desde o século XIX, já são manifestados pedidos, de diversas naturezas, para uma educação científica que possa suprir a necessidade de toda população, transcendendo uma educação propedêutica, no qual são favorecidos aqueles que optarem por seguir uma carreira científica. O autor utiliza diferentes argumentos para uma educação científica diferenciada: argumento utilitário, em que aposta que a educação científica deve integrar o conhecimento escolar com conhecimento do mundo; argumento cultural, evidenciando a importância histórica e cultural da ciência para a sociedade; argumento democrático, defendendo que todos os cidadãos devem ser capacitados a participar de forma crítica e reflexiva em discussões de cunho sócio científico; e argumento moral, admitindo que a educação científica permita o contato com a prática científica e com conjuntos de normas, que de um modo geral, tornam-se úteis à sociedade.

Além desses argumentos, podemos destacar um grande conjunto de aptidões que a educação científica pode proporcionar ao discente: capacidades intelectuais indispensáveis como analisar dados, prever e formular hipóteses, capacidade para a resolução de problemas, estabelecer pensamento analítico e racional, participar de forma crítica e reflexiva de debates, tomar decisões, saber agir e pensar, opinar politicamente, entre outras.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional –LDBEN N°9394 (BRASIL, 1996), defende que o educando deve ter uma formação para o exercício da cidadania, tendo o Ensino Médio como o objetivo do aprimoramento do educando como pessoa humana, tornando-o capaz de utilizar o conhecimento adquirido posteriormente, incluindo formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual do pensamento crítico. Para tal, é necessário desenvolver competências e habilidades que respondam às necessidades da vida contemporânea.

Na mesma perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) apontam a proposta de articulação entre os elementos presentes no mundo real dos estudantes, da escola e da comunidade, inseridos juntamente com os conteúdos presentes em cada disciplina, obtendo assim um ensino mais abrangente. Para que haja uma maior relação entre esses dois mundos, nas orientações dos PCN, há um forte apelo para a inter-relação entre diferentes disciplinas.

Auler (2003) aponta que, historicamente, em pesquisas realizadas no âmbito de ensino de Ciências/Física, as discussões eram balizadas por questões metodológicas, relativas a como ensinar. Entretanto, em um novo contexto, objetivando-se uma formação cidadã, novas questões têm entrado em pauta como, por exemplo: por que ensinar ciências? Por que aprender ciências?

Inquietos com os objetivos educacionais, novas pesquisas buscam discussões mais amplas, não restritas apenas ao campo metodológico para o ensino de ciências, mas na perspectiva de instrumentalizar o aluno para a sua melhor compreensão e atuação na sociedade contemporânea.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) atentam para o perigo da caracterização da ciência como neutra e acabada, ressaltando a importância do professor. Este não deve apenas destacar as relações entre ciência e suas aplicações, arriscando em haver um grande distanciamento entre o uso de modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos, ou então focar apenas na apropriação do conhecimento que muitas vezes é explorada por repetições, podendo caracterizar a ciência como neutra e acabada. Nessa perspectiva, os autores também enfatizam que a ciência deve ser ensinada a todos, devendo ser constituída como cultura,

direcionando o conhecimento para uma apropriação crítica dos alunos, a fim de compreender que a ciência, junto à tecnologia, são construções humanas, determinada sócio-historicamente.

A partir destas considerações, destacamos que uma proposta para a busca de um ensino que idealize a formação cidadã pode ocorrer por meio de trabalho com Abordagem Temática. Entende-se que trabalhar a partir de tal perspectiva pode vir a ser um caminho adequado para modificações na forma como os conteúdos são abordados em sala de aula, utilizando problemas e temáticas contemporâneas em processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos das ciências da natureza (HUNSCHE; AULER, 2009; MUENCHEN; AULER, 2007). Segundo Muenchen e Auler (2007):

Nestas intervenções, os conhecimentos trabalhados deixam de ter um fim em si e/ou apenas uma finalidade futura, passando a constituir-se em meios, em “ferramentas culturais” para a compreensão de temas socialmente relevantes e de situações do mundo vivido (p. 2).

Forgiarini e Auler (2009), por sua vez, indicam que o ponto de partida para tal reconfiguração curricular é utilizar os temas extraídos da realidade dos discentes para elaboração dos programas em sala de aula. Os conceitos científicos passam a ser “ferramentas culturais” para a compreensão do problema proposto. Nesta perspectiva, o conhecimento é construído por meio das necessidades humanas.

Não obstante, há também considerações que apontam que utilizar Abordagem Temática não significa apenas inserir temas sociais no currículo; há necessidade de haver mudanças significativas na prática e na concepção pedagógica dos docentes. Auler (2003) defende que não é suficiente incluir temas sociais nos livros didáticos ou distribuírem os chamados paradidáticos; é necessária uma real mudança, mudança de atitude, concepção e postura do professor. Caso contrário, corre-se o risco de utilizar tais temas como uma “maquiagem” dos currículos atuais, com pequenos enxertos de aplicações da ciência à sociedade.

Nesta perspectiva, é interessante indicar que o êxito de qualquer proposta curricular passa, necessariamente, pelos professores, o que implica considerar que aquela deve ser vivenciada, compreendida e incorporada por esses atores sociais. A organização do trabalho educativo a partir do enfoque temático exige dos professores uma série de desafios e, muitos destes, podem se tornar obstáculos para incorporação deste tipo de atividade.

Nesse sentido, destaca-se o trabalho de Coelho e Marques (2007), que analisa as compreensões dos professores sobre o tema “Chuva Ácida”. Seus resultados apontam que os

professores pesquisados não possuem uma compreensão mais ampla do contexto em que atuam, não admitindo a problemática como um problema social, mas como uma possibilidade para abordar o conceito científico. Durante o trabalho com o tema, o professor assumiu a postura de transmissor das informações veiculadas pela mídia, numa perspectiva acrítica, alimentando característica salvacionista e neutra da ciência. Verificou-se que as concepções dos professores pesquisados sobre o processo de ensino e aprendizagem podem apresentar obstáculos para o desenvolvimento da Abordagem Temática.

Destacamos também o trabalho de Silva e Carvalho (2012), no qual apresentam resultados de pesquisa sobre a dificuldade de graduandos em Física em trabalhar com temas ambientais em aulas de Física na educação básica. Os autores salientaram que:

(...) não há, por parte dos futuros professores de Física, um entendimento mais amplo do significado da temática ambiental e suas consequências diretas e indiretas para nossas concepções de ensino e de práticas culturais e pedagógicas (p. 382).

Silva e Carvalho (2012) ainda apontam que futuros professores de Física encontram uma série de dificuldades para implementar propostas educativas organizadas a partir da Abordagem Temática. Entre elas os autores destacam: a ausência de exemplos concretos de trabalhos desta natureza ao longo do processo formativo docente, a concepção dos professores sobre processo de ensino e aprendizagem de Física voltada exclusivamente para o trabalho com conceitos e cursos de formação inicial que praticamente não contemplam perspectivas de Abordagem Temática em seus projetos pedagógicos.

Dessa forma, entende-se que é importante a inserção da perspectiva da organização do trabalho educativo a partir do enfoque temático na formação inicial e continuada do docente, não apenas no âmbito conceitual da disciplina a ser lecionada, mas também no que se refere à postura do mesmo diante de propostas inovadoras.

Diante deste contexto, verifica-se que algumas universidades brasileiras vêm inserindo, nos cursos de graduação em licenciatura, a perspectiva da organização do trabalho educativo a partir da perspectiva da Abordagem Temática. Neste caso, podem ser destacados os trabalhos desenvolvidos na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Católica Brasileira (UCB), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Instituto Federal de São Paulo (IFSP) e Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). As universidades destacadas foram mencionadas em trabalhos investigativos que destacam resultados do desenvolvimento da Abordagem Temática em cursos de formação inicial de professores de Física.

Hunsche e Auler (2009), por exemplo, acompanharam o desenvolvimento de propostas temáticas por estagiários dos cursos de Física Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), desenvolvida durante a disciplina Estágio Curricular Supervisionado, que se subdividia em quatro semestres. As discussões envolveram estudos teóricos referentes à perspectiva Freiriana de Educação e o Enfoque CTS articulados à elaboração e implementação de projetos temáticos.

Silva e Carvalho (2009; 2012) destacam resultados de uma investigação sobre as dificuldades encontradas por licenciandos em Física para organizarem trabalhos educativos a partir da Abordagem Temática. Este estudo foi desenvolvido durante duas disciplinas de Estágio Supervisionado, oferecida no último ano do curso de Física Licenciatura na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Strieder, Hunsche e Watanabe-Caramello (2010) investigaram as potencialidades educativas da inserção da Abordagem Temática na formação inicial de professores de Física, a partir de uma disciplina optativa inserida no curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

O curso de Física Licenciatura oferecido pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) desenvolve sistematicamente atividades na perspectiva de projetos temáticos. Tal inserção ocorre, sobretudo, através das disciplinas Instrumentação para o Ensino de Física I e II. A Instrumentação I, oferecida no sexto período da graduação, é pautada por discussões em que os graduandos passam a conhecer características de Abordagem Temática, elaborando três versões de um projeto temático. No sétimo período, por sua vez, é oferecida a Instrumentação II, na qual os discentes aplicam o projeto temático já elaborado em uma situação real de ensino. Resultados de alguns trabalhos elaborados pelos licenciandos podem ser encontrados em eventos da área de Ensino de Física (MOREIRA *et al.*, 2013; MOTTA, *et al.*, 2013; TAVARES *et al.*, 2013; SILVA; SILVA, 2015).

É interessante apontar que muitos dos graduandos que participaram das atividades com Abordagem Temática, das pesquisas já citadas, hoje estão em exercício na educação básica e/ou Ensino Superior. Como continuidade das investigações na perspectiva de Abordagem Temática, cabe pesquisar ações e compreensões dos professores recém-formados sobre tal perspectiva.

A partir deste contexto, elaboramos o seguinte problema de investigação: Quais, e de que forma, trabalhos na perspectiva de Abordagem Temática estão presentes nas ações dos professores recém-formados, que participaram durante sua formação inicial do processo de elaboração e/ou desenvolvimento de propostas de ensino centradas em temas?

A seguir apresentamos os objetivos que nos auxiliarão a buscar elementos que nos permitam identificar e analisar respostas para a questão de pesquisa proposta.

1.1 OBJETIVOS

Cabe a esta pesquisa caracterizar e analisar ações educativas, pautadas pela Abordagem Temática, desenvolvidas por professores recém-formados ou no último ano de graduação em Física Licenciatura, que tiveram contato com esta perspectiva em seus cursos. Para alcançar o objetivo geral destacado, descrevemos os objetivos específicos:

1. Identificar e analisar os desafios e potencialidades encontrados pelos mesmos ao longo do processo de elaboração e desenvolvimento de propostas temáticas;
2. Identificar e analisar os critérios utilizados por esses professores para a definição dos temas;
3. Identificar a natureza do tema trabalhado;
4. Identificar, nos temas propostos, os conceitos físicos abordados e possíveis envolvimento com outras áreas do conhecimento.

Tendo em mente o problema e os objetivos da presente pesquisa, no próximo item apresentaremos os procedimentos de pesquisa utilizados, explicitando como se deu a delimitação do *corpus* documental e o referencial metodológico que norteia o processo de análise de dados.

O referencial teórico que dá suporte a essa investigação é apresentado no item 3, levando em conta o entendimento de cinco diferentes propostas temática: Tema Gerador, Enfoque CTS, Temas Controversos, Unidades de Aprendizagem e Situação de Estudo.

O próximo item fica responsável pela discussão dos desafios e potencialidades encontradas pelos egressos na utilização de propostas temáticas no ensino regular. Nessa seção, apresentaremos o mapeamento dos egressos que trabalharam com a proposta, caracterizando a sua formação e as ações por eles realizadas.

No último item apresentamos as considerações finais.

2 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

2.1 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

Esta investigação está diretamente articulada com uma pesquisa mais ampla denominada “Abordagem Temática: Elementos para a formação de professores de Física” (MCTI/CNPq N° 14/2013), que pretende investigar os desafios e as potencialidades de discussões sobre a Abordagem Temática, realizadas em Cursos de Licenciatura em Física, de diferentes universidades brasileiras.

Com essa pesquisa de cunho maior, esperamos construir uma perspectiva mais abrangente em relação aos espaços e estratégias para a inserção da Abordagem Temática em cursos de formação de professores de Física, identificando e discutindo aspectos que possam vir a orientar a construção e desenvolvimento de propostas de formação inicial e continuada. Além disso, há o potencial de iniciar um processo de colaboração acadêmica na área de Ensino de Física entre diferentes instituições universitárias brasileiras (localizadas no nordeste, centro-oeste, sul e sudeste do país) que formam professores e pesquisadores em Ensino de Física. As instituições em destaque são: UNIFEI, IFSP, UCB, UNIPAMPA, UFMS e UESC.

Para coletar informações utilizamos duas etapas: Primeiramente, foi enviado um questionário (anexo 1) para professores que cursaram e/ou cursam licenciatura em Física e que participaram, ao longo do processo formativo, de discussões sobre Abordagem Temática em componentes curriculares obrigatórios, elaborando e/ou desenvolvendo propostas de ensino centradas em temas. Esse questionário, criado no *google docs*, foi enviado por e-mail para todos os acadêmicos localizados a partir dos registros dos docentes responsáveis pelas disciplinas que envolviam Abordagem Temática. Este envolveu dois blocos de questões: o primeiro com perguntas voltadas para a caracterização do sujeito de pesquisa, e o segundo foi respondido por aqueles que afirmaram ter desenvolvido, em algum momento de sua atuação profissional, propostas temáticas.

A segunda etapa utiliza o questionário para a seleção dos sujeitos da pesquisa, que são aqueles que efetivamente já atuaram como professores e utilizaram, em algum momento, propostas da Abordagem Temática. Após selecionar os sujeitos, realizamos uma entrevista semiestruturada (Anexo 2) com aqueles que de fato afirmaram ter trabalhado com a Abordagem Temática na sala de aula. A entrevista semiestruturada também foi elaborada em dois blocos de perguntas: o primeiro objetiva conhecer as experiências diárias do professor,

caracterizando suas ações, os conteúdos trabalhados, as avaliações e atividades desenvolvidas. O segundo bloco destina-se a uma maior compreensão sobre os trabalhos temáticos desenvolvidos, caracterizando as ações desenvolvidas pelos professores, assim como as atividades realizadas.

Cabe a este trabalho fazer análise das entrevistas dos docentes, considerando as ações educativas realizadas pelos professores ao afirmar que trabalham com proposta temática, com a finalidade de responder os objetivos desta investigação.

2.2 NATUREZA DA PESQUISA

A partir do que foi proposto, consideramos que o procedimento de análise que se apresenta mais adequado a esta investigação é de cunho qualitativo ou, em outras palavras, trata-se de uma Pesquisa Qualitativa.

As pesquisas qualitativas apresentam características indutivas, focando as ações nos sujeitos de pesquisa, como complementa Chizzotti (2003):

O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados vivíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível e, após esse tirocínio, o autor interpreta e traduz em um texto, zelosamente escrito, com perspicácia e competência científica, os significados patentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa (p. 221).

Em pesquisas dessa natureza, deve-se levar em consideração a realidade pesquisada, fazendo uma correlação com os referenciais teóricos que sustentam as investigações, os autores não são sujeitos isolados norteados apenas pela sua intuição, eles são guiados pelos seus referenciais teóricos (ALVES; SILVA, 1992). As autoras ainda complementam que, embora a análise qualitativa possa ser considerada menos rígida do que a quantitativa, esta não deve perder o seu rigor.

2.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Conforme foi destacado anteriormente, reunimos os nomes dos egressos ou graduandos do último ano em Física Licenciatura dos anos de 2009 a 2014 das instituições: Universidade Católica de Brasília (UCB), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP/CEFET/SP), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI),

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Universidade Estadual de Santa Catarina (UESC) e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), que tiveram contato na graduação com a perspectiva da Abordagem Temática no componente curricular obrigatório, elaborando e/ou desenvolvendo propostas de ensino centradas em temas.

Responderam ao questionário 42 (quarenta e dois) professores recém-formados ou que estavam no último período de formação do curso. De todo montante, 23 (vinte e três) disseram que atuam como docentes em escolas da educação básica. Desses 23 (vinte e três) que atuam como docentes em escolas de educação básica, 18 (dezoito) afirmaram ter implementado projeto temático em atividades educativas. Estes foram convidados a participar da entrevista semiestruturada.

O primeiro passo da investigação consiste em transcrever todas as entrevistas realizadas. As informações obtidas a partir da leitura das transcrições serão analisadas de acordo com o que é conhecido na literatura específica por Análise de Conteúdo, que consiste em um conjunto de procedimentos para a análise, objetivando resultados relativos ao material pesquisado, como complementa Bardin (2009):

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (p. 48).

A análise de conteúdo se organiza em torno de três polos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2009, p. 125).

Dentre as diferentes técnicas de análise de conteúdo, utilizamos aquela reconhecida por análise temática ou categorial, que permite classificar elementos de significação comuns, referenciando nos critérios de classificação do que se procura ou do que se pretende encontrar. Esta pretende tomar em consciência a totalidade de um “texto”, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência ou presença (ou de ausência) de itens de sentido (BARDIN, 2009, p. 43)

Na pré-análise, realizaremos a sistematização das ideias iniciais, iniciando com uma coleta de todas as entrevistas já transcritas. Em seguida, será realizada uma leitura flutuante, no qual será definido o *corpus* documental, que é o conjunto dos documentos que serão submetidos aos processos analíticos.

Consiste também em pré-análise a formulação de hipóteses: afirmação provisória que nos propomos verificar (BARDIN, 2009, p. 128). Entretanto, essa etapa pode ser feita às

cegas, ou seja, os pesquisadores não possuem ideias pré-concebidas. Esta investigação se guiará pela questão de pesquisa proposta, a fim de atingir seus objetivos, sem haver hipóteses a priori.

Outra etapa importante é da codificação do material ou formação de agrupamentos a partir das unidades de sentido. Esta corresponde a uma transformação dos dados brutos do texto para a representação do conteúdo. Para isso, o processo se compreende por meio de três escolhas: o recorte (escolhas das unidades), a enumeração (escolhas da regra de contagem) e a classificação e agregação (escolhas das categorias) (BARDIN, 2009, p.133).

Durante a exploração do material, caminha-se no sentido de codificar o texto, agregar os dados em unidades de registro que permitem uma descrição das características presentes no texto. Esta consiste também em identificar quais os núcleos de sentido que compõem a mensagem. A presença ou frequência de aparição dos núcleos de sentido no texto podem possuir algum significado para o objetivo do trabalho. Esse trabalho se pautará pela escolha das unidades de registros e contextos, que devem ser fieis ao corpus documental.

Em seguida, ocorre a divisão dos temas em categorias segundo as suas características comuns. Os documentos serão agrupados por semelhanças, buscando frases e palavras que caracterizaram os agrupamentos. Segundo Bardin (2009):

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos. (...) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (p. 147).

Após o cumprimento das etapas destacadas, o último polo cronológico refere-se ao tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A inferência permite a passagem explícita e controlada entre a descrição e a interpretação, da pré-análise ao tratamento dos resultados (BARDIN, 2009). Então, os resultados serão transformados e tratados a fim de se tornarem significativos e válidos.

[...] O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então (...) adiantar interpretações a propósito de objetivos previstos - ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas (BARDIN, 2009, p.131).

Tendo em vista a questão norteadora dessa investigação e o referencial metodológico utilizado para a análise de dados, na sessão a seguir será realizada uma revisão bibliográfica que proporcionará sustentabilidade à análise dos dados obtidos.

3 A PROPOSTA DE TRABALHOS NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA

Abordar a ciência somente por meio de fixação de conteúdos, frases de memorização e estratégias para resoluções de exercícios pode limitar os discentes a compreenderem a problemática que os circundam. Ao tornar a ciência factual, originam-se obstáculos para sua compreensão e utilização no dia a dia. Aproximar o conteúdo científico da realidade dos alunos pode ser um caminho para organização do currículo, tornando o processo educativo mais significativo.

A contextualização pode ser apresentada como uma possibilidade de articular os conteúdos escolares com a realidade dos discentes, permitindo que os conteúdos científicos sejam construídos para que possam ser empregados em diversas situações do cotidiano. Numa proposta reducionista, pode-se utilizar da contextualização como um meio para que o discente compreenda conceitos físicos, utilizando exemplos do seu dia a dia. Numa perspectiva mais abrangente, pode apresentar as ideias de ciência como modelo de constantes transformações, utilizando do conceito científico para formar sujeitos capazes de fazer diversas relações com a ciência. Fica, então, explícita a heterogeneidade do termo. Na literatura, há diferentes concepções de contextualização e seu entendimento é fundamental para o desenvolvimento de propostas didáticas.

Muitos são aqueles que acreditam que a contextualização se resume em abordar situações do cotidiano, descrevendo o fenômeno com linguagem científica, mas esse processo vai além, por exemplo:

(...) se ilustra exemplos do cotidiano de processos de separação de materiais como catação, mas não se discute os determinantes e as consequências do trabalho desumano de catadores em lixões do Brasil (SANTOS, 2007, p. 4).

Macedo e Silva (2010), baseados em seus referenciais, atentam para o fato de que, na tentativa de contextualizar um conteúdo, pode-se prevalecer uma visão “ingênua” do cotidiano, não construindo uma visão mais crítica da ciência e, possivelmente, o excesso de aplicabilidade inibe o discente de construir um contexto mais abrangente. Um dos entendimentos é contextualizar por meio de meras exemplificações, outra é a utilização de aspectos do cotidiano durante as aulas, articulando o conteúdo ministrado com a realidade vivenciada pelo aluno diariamente.

A polissemia associada à contextualização é destacada por Macedo e Silva (2014), que apresentam diferentes perspectivas referente à utilização do mesmo: a valorização da

experiência dos alunos, assim como a competência de produzir trabalhos interdisciplinares e a capacidade de superar a abordagem conteudista, além da possibilidade da inserção de aspectos histórico-culturais e epistemológicos nas aulas. Além disso, os autores destacam a presença do termo nos documentos oficiais brasileiros, visando utilizar da contextualização dos conteúdos escolares no contexto do trabalho, cidadania, vida pessoal, cotidiana e convivência.

Convergindo com os autores, Santos (2007) destaca que contextualizar vai além de exemplificar, abordar características do cotidiano, nomear cientificamente materiais e fenômenos ou ainda explicar o funcionamento de algum aparato. Por meio da contextualização, procura-se partir de soluções problemáticas reais, buscando o conhecimento necessário para compreendê-las e tentar solucioná-las. Assim, no ensino de ciências, a contextualização pode promover a inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade, como uma forma de contextualizar, promovendo aos alunos compreensão do meio social em que vivem. O autor acredita que a contextualização pode ser vista com os seguintes objetivos: 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

Para atingir tais objetivos, na busca de um ensino que seja capaz de proporcionar um possível diálogo entre a ciência escolar e situações presentes no cotidiano do discente, destacamos a possibilidade de trabalho no viés temático – propostas que utilizam temas comuns aos alunos para elaboração do planejamento. Discussão dessa natureza parece ganhar cada vez mais espaço nas reflexões voltadas ao ensino.

Atividades na perspectiva da Abordagem Temática possibilitam aos professores realizar trabalhos educativos contextualizados (MACEDO; SILVA, 2014), promovendo uma formação que se aproxime da realidade do aluno, dando a ele a oportunidade de inferir criticamente sobre questões que permeiam sua volta. Nesse processo, o aprendizado não se concentra apenas em memorizações de conceitos científicos; investe-se na perspectiva de que a ciência venha a ser uma aliada para busca de compreensões para a temática proposta. Neste sentido, em projetos temáticos, o conceito científico vai sendo construído a partir das necessidades de responder problemas, compreendendo-os criticamente e buscando soluções para a resolução dos mesmos.

Especificamente em relação ao Ensino de Física, diferentes tipos de propostas educativas dão ênfase na utilização de temas em salas de aulas, nas quais destacamos: Situações de Estudo, Tema Gerador, Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS),

Unidades de Aprendizagem e Temas Controversos. Tais perspectivas são trabalhadas durante a graduação pelos docentes participantes do projeto CNPQ, ao qual esse trabalho está vinculado. Embora manifestem o mesmo anseio, de trabalhos baseados em temas, essas propostas educativas partem de diferentes referenciais teóricos, que exploramos nos subitens a seguir.

3.1 TEMA GERADOR

Na obra “Pedagogia do Oprimido”, Freire (2014) questiona a relação entre oprimido e opressor na busca de uma educação libertadora. Escrito na década de 60, durante seu exílio no Chile, o autor dá a vez ao oprimido que se encontra imerso no mundo tomado pelo opressor, idealizando uma pedagogia libertadora e progressista, acreditando que compete à educação a busca da liberdade, inserindo educandos e educadores num mesmo propósito: desvelar o conhecimento, apropriando-se dele e recriando-o.

Alcançar a liberdade proposta pelo autor significa vencer vários obstáculos presentes no ensino. Dentre eles, é questionada a maneira que os conteúdos são dispostos – frequentemente fragmentados, estáticos e dicotômicos da realidade dos discentes.

Apostando que o homem se faz na sua relação com o mundo e que essa relação, quando presente no cotidiano escolar, de maneira horizontal e dialógica, aproxima-se da educação para o exercício da cidadania, há um forte apelo para trabalhar por meio de situações significativas, ou temas que sejam expressivos aos educandos. Estes devem ser trabalhados numa perspectiva crítica e humanística, organizando os conteúdos programáticos. A partir da situação presente, existencial e concreta, Freire (2014) aposta nos Temas Geradores:

O que devemos fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação (p.120).

O tema gerador pretende representar uma “situação-limite”¹, propondo o estudo da realidade dos sujeitos, no âmbito social, cultural e/ou histórico. Definida a situação escolhida, emergirá uma rede de relações que auxiliam a discussão e a interpretação dessa realidade, rompendo com o senso comum. Oportuniza a leitura crítica da sociedade, priorizando o pensar, o agir e o refletir a teoria em conjunto com a prática. O autor também expõe que

¹As “situações limites” são aquelas vivenciadas pelo educando e/ou familiares que se apresentam como determinantes históricas, sendo como obstáculos a serem vencidos, problemas reais enfrentados pelo sujeito (FREIRE, 2014).

trabalhar nessa perspectiva possibilita uma maior compreensão das situações cotidianas, podendo a comunidade intervir em questões que a compete, superando a relação entre oprimidos e opressores (FREIRE, 2014). Deve ser originário de situações significativas ao discente, que estejam vinculadas com sua vivência e cultura, que transcendem a aplicações tecnológicas ou apenas a exemplificações de aparatos.

Para uma escolha de um tema que satisfaça as premissas destacadas, é necessário realizar o processo de investigação e redução temática, que procura um tema significativo para o discente, emergente do seu contexto, levando em consideração todo universo em que se insere. Com essa finalidade, Freire (2014) descreve e analisa as cinco etapas envolvidas no processo de investigação e redução temática, que estão em constante interação e se auto alimentam.

A primeira etapa se dá por meio de uma investigação preliminar, em busca de um tema comum aos alunos. Os investigadores devem partir de observações, reflexões e análise da comunidade – em termos de localidade, da pronúncia das palavras e da sintaxe – a fim de compreender como os pensamentos da comunidade são construídos. Em equipe, são avaliados todos os achados, encontrando os núcleos centrais, que são contradições principais e secundárias em que estão envolvidos os indivíduos da área (FREIRE, 2014).

A segunda etapa da investigação temática consiste em decodificar o que foi encontrado, destacando-se as situações de contradições vividas pelos moradores da região, como uma espécie de leque temático. Nessa etapa deve-se atentar às relações dialéticas que existem entre o que representam e seus contrários. A primeira condição para essa etapa se realizar é que, necessariamente, a temática deve ser representativa aos indivíduos, possibilitando que eles se reconheçam.

A terceira etapa da investigação consiste nos “círculos de investigação temática”. Neste círculo, ocorre a problematização do tema, e os membros da comunidade, por meio de suas falas, expressam opiniões e sentimentos frente à temática apresentada. Os círculos são gravados e, ao finalizar as decodificações, as gravações são ouvidas, dando início à quarta etapa: estudo sistemático e interdisciplinar dos seus achados.

Nessa etapa, são utilizadas as gravações e anotações de especialistas para catalogar os temas explícitos ou implícitos em afirmações feitas. Esses temas devem ser classificados em um quadro, recebendo os diversos enfoques que ele contempla, fazendo uma delimitação do que se pode ou não trabalhar em diferentes vertentes.

A etapa que se segue é a codificação, escolha do melhor canal de comunicações para o tema reduzido anteriormente. Dessa forma, é elaborado o programa, com a temática já

reduzida e codificada. Na sequência, é confeccionado o material didático, que pode se apoiar em reportagens, textos, trechos de livros, artigos de revistas, etc.

Preparado todo esse material, a que se juntariam pré-livros sobre toda essa temática, estará a equipe de educadores apta a devolvê-lo ao povo, sistematizada e ampliada. Temática que, sendo dele, volta agora a ele, como problemas a serem decifrados, jamais como conteúdos a serem depositados (FREIRE, 2014 p. 164).

Após as cinco etapas, ocorre o trabalho temático nas salas de aula. Cabe ressaltar que, nesse processo de elaboração temática, os professores elaboram seu próprio currículo a partir dos problemas apontados, levando em consideração todo universo que o discente se insere.

Como o autor destaca, há ocasiões em que não é possível realizar investigações prévias devido a sua complexidade e/ou falta de recursos. Nesse contexto, o educador, com o conhecimento mínimo da realidade que está inserido, tem a liberdade de escolher alguns temas básicos e, a partir deles, se orientar para a escolha de outros.

Adverso com o que ele denomina por educação bancária, Freire desenvolveu seu pensamento pedagógico na alfabetização de jovens e adultos no contexto informal, a fim de proporcioná-los uma educação libertadora. Sempre considerou o contexto social do educando como ponto de partida para sua aprendizagem, tendo como premissa básica a dialogicidade e a problematização (FREIRE, 2014). Em busca de desenvolver conhecimentos contextualizados das Ciências, Delizoicov (1991) faz uma releitura da concepção Freiriana, objetivando auxiliar o educando no entendimento crítico dos fenômenos e situações naturais e tecnológicos por ele vividos, no contexto educacional.

Delizoicov (1991) acredita que o ensino deve ser vinculado aos conhecimentos universais a fim de superar a “cultura primeira”², utilizando da ciência para construir um sujeito crítico e transformador. Nas palavras do autor:

São conhecimentos universais que precisam ser veiculados na educação escolar, para que se supere a “cultura primeira”, via rupturas, com vistas à formação do cidadão para atuar numa perspectiva de transformação da sociedade? Então são conhecimentos universais que histórica e dialeticamente precisam ser selecionados, estabelecidos, a partir do que já existe, inclusive na produção contemporânea não apresentada em manuais didático-pedagógicos, tornando-se, assim, conteúdos escolares com aquela finalidade: fornecer instrumentos de compreensão e transformação da sociedade, propiciar rupturas e, claro, proporcionar prazer e alegria (p. 134).

² A “cultura primeira” tem como origem as experiências cotidianas que o sujeito cumula por meio de suas ações, que são influenciados pela cultura em que está inserido. O que difere da “cultura elaborada”, que é oriunda das experimentações acumuladas pelas ações e procedimentos específicos, estruturado pela construção de paradigmas (DELIZOICOV, 1991).

Nessa perspectiva, o autor faz uma interpretação das análises de Snyders e Freire, levando em consideração o conhecimento universal, a relação deste com os educandos, e a forma como o conhecimento deve ser abordado. Ambos os educadores propõem uma postura crítica frente à seleção e desenvolvimento dos conteúdos, defendendo que estes devem ser problematizados e construídos no conjunto professor e aluno, em desacordo com o que pode ser nomeado de “invasão cultural”³.

Delizoicov (1991) se aproxima da proposta de Freire ao acreditar que uma possibilidade para a valorização dos conhecimentos já adquiridos dos discentes, seja no âmbito escolar ou não, pode se dar por meio da problematização e do diálogo entre aluno e professor. Nessa perspectiva, pensou-se em um novo tratamento didático-pedagógico, que romperia com a postura conservadora da formação escolar:

A priori não haveria um conteúdo programático escolar pronto, mas sim conhecimentos científicos acumulados historicamente que seriam selecionados, e que deveríamos socializar, enquanto direito do educando deles se apropriar. Os conhecimentos, então selecionados, se tornariam conteúdos programáticos desenvolvidos na educação escolar. Nosso objetivo se constituía em construir programas a partir da investigação temática e da consequente redução temática, garantindo o caráter dialógico quer da programação a ser construída, quer da sua abordagem na sala de aula com os alunos (p. 177)

Na lógica da Abordagem Temática a seleção dos conteúdos é definida a fim de responder as questões balizadoras à temática, o que converge com a perspectiva Freiriana, uma vez que ambas selecionamos conteúdos a partir das propostas temáticas. Outro ponto convergente é o papel do educador, pois requer um novo tipo de profissional, que utilize da dialogicidade no processo de ensino-aprendizagem, rompendo com o que Freire denomina de educação bancária. Sendo assim, o professor passa a ter um papel de mediador.

A concepção da educação, para os autores, tem como propósito a dialogicidade e problematização. A concepção de diálogo não se limita entre professor e aluno, mas um diálogo entre conhecimentos científicos e as concepções alternativas de cada sujeito, que podem ser problematizadas.

Uma vez que se pensa em trabalhar nessas propostas, a perspectiva interdisciplinar também pode ser um ponto em comum, pois a seleção dos conceitos tem objetivo de contemplar a temática e não o currículo tradicional.

³ Para Delizoicov (1991) invasão cultural ocorre quando não há a valorização de conhecimentos universais dos discentes, como ocorreria na forma como os conteúdos são trabalhados na perspectiva da educação bancária.

Pensar na reestruturação dos conteúdos programáticos de ciências na escola, a fim de priorizar aqueles que correspondem à problemática do tema, constitui um desafio. Nessa perspectiva, torna-se fundamental conhecer os sujeitos envolvidos nesse processo: quem são? O que esperam da escola? Como aprendem? O que os preocupa? (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUBO, 2002). A intenção dos autores é utilizar de temas atuais e contemporâneos, com relevância histórico-social, que são conectados a outra área do conhecimento, promovendo uma ciência para todos. Então, sua escolha não é determinada aleatoriamente, ou apenas pelo interesse do docente, mas um dos parâmetros para a escolha do tema na Abordagem Temática é que este seja significativo ao discente, o que se aproxima das propostas dos Temas Geradores (FREIRE, 2014).

O que difere as propostas é que, no Tema Gerador, é fundamental utilizar da investigação temática para a escolha de um tema local significativo ao aluno, enquanto na Abordagem Temática, a escolha do tema pode se dar tanto por meio do Tema Gerador, como também pode ser um tema mais abrangente, de modo a ser utilizado em vários contextos, não vinculados à comunidade específica.

É importante salientar que, embora a Abordagem Temática seja uma releitura da proposta do Tema Gerador, há algumas características que se diferem. Os objetivos educacionais definidos por Freire (2014) são claros quanto à intervenção do sujeito na realidade local, de forma a superar as “situações-limites”, enquanto um trabalho que envolve a Abordagem Temática traz a relação direta entre ciência e sujeito, de modo que haja a compreensão crítica da influência desta na sua vida, podendo haver, ou não, intervenção social.

Como forma de sistematização e efetivação da Abordagem Temática em sala de aula, que contemple os aspectos já apresentados, Delizoicov (2008) sugere a dinâmica dos três momentos pedagógicos, que estrutura-se da seguinte forma: 1) Problematização Inicial – em que há uma problematização dos tópicos a serem trabalhados; 2) Organização do conhecimento – estudos dos conhecimentos que a temática envolve; 3) Aplicação do conhecimento – análise e interpretações dos conhecimentos que a temática envolve ampliando para outros conhecimentos envolvidos.

A problematização consiste no primeiro momento pedagógico. Nela são apresentadas questões ou situações reais que os alunos conhecem e que são pertinentes a temática, desafiando-os a expor o que pensam, de modo que o professor possa ir conhecendo suas concepções. Esse primeiro momento tem por finalidade que os alunos defrontem com o distanciamento crítico em relação ao tema, de modo que sintam necessidade de adquirir

conhecimentos que ainda não detém. Nas palavras de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002):

O ponto culminante dessa problematização é fazer que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um *problema* que precisa ser enfrentado (p. 201).

O segundo momento pedagógico corresponde à organização do conhecimento. O professor, junto aos alunos, aborda os conhecimentos necessários para a compreensão do tema a ser estudado. É nesse momento que os alunos têm o contato com o conteúdo científico que o auxiliará a responder as problematizações feitas no primeiro momento pedagógico, a fim de desempenharem sua função formativa na apropriação de conhecimentos específicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

Nomeia-se o terceiro momento pedagógico como aplicação do conhecimento. Este é destinado a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, a fim de analisá-lo e interpretá-lo em diferentes esferas, objetivando generalizar a conceituação.

A meta pretendida com esse momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionem grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 202)

Os três momentos pedagógicos colaboram para a construção de um discente crítico a partir de sua realidade e pode também colaborar para integrar e relacionar conceitos de várias disciplinas, o que pode consistir em uma grande dificuldade. Preocupados com a articulação entre conceitos e temas, emergem os *Conceitos Unificadores* (ANGOTTI, 1993; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), que são conceitos norteados por parâmetros epistemológicos e pedagógicos, podendo abordar as totalidades sem apresentar-se fragmentados:

Os conceitos unificadores são complementares aos temas e carregam para o processo de ensino/aprendizagem a veia epistêmica, à medida que identificam os aspectos mais partilhados (em cada época) pelas comunidades C&T (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 278).

Complementares ao tema, os conceitos unificadores podem ser caracterizados em quatro aspectos: *transformações, regularidades, energia e escalas* (ANGOTTI, 1993; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO; 2002).

O conceito de transformações está relacionado com possíveis mudanças da matéria viva e não viva, no espaço e no tempo. O conceito de regularidade refere-se às constâncias, que por sua vez, surgem com as transformações da matéria, como por exemplo: semelhanças, regras, ciclos, repetições e/ou conservações no espaço tempo.

O conceito de energia relaciona-se diretamente com os dois anteriores, porém necessita de um maior nível de abstração, possibilitando a sistematização matemática; refere-se às transformações, conservações e degradação. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), afirmam que a grandeza energia é uma ponte segura que conecta os conhecimentos específicos de ciência e tecnologia (p. 280).

O conceito de escalas se relaciona com os outros três conceitos mencionados anteriormente, e está vinculado com noções de grandezas e medidas (ANGOTTI, 1993; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

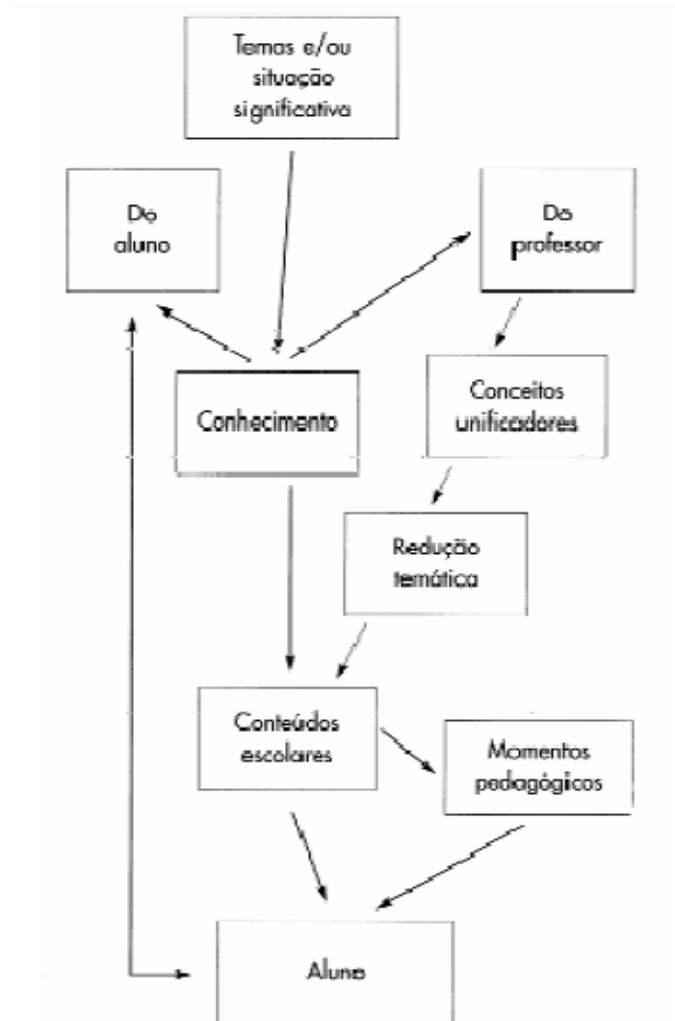
Além de unificadores, a articulação entre os conceitos faz com que eles sejam considerados supradisciplinares, ou seja, há a interação entre escopos da Física, Química, Biologia, etc., que vaide encontro às fragmentações exageradas do conteúdo específico e na direção das totalidades (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Isso os torna eixos estruturantes das disciplinas em Ciências Naturais:

Os conceitos unificadores podem aproximar as várias ciências, mantendo os níveis de cognição preservados. Principalmente, podem-se criar vínculos e estreitamentos entre cientistas, professores e currículos, para que se estabeleçam diálogos com estudantes e crianças. Mas ainda, pode-se determinar que os “conteúdos” a serem definidos por temas significativos de amplo alcance e os conceitos unificadores sejam sistematicamente utilizados, para que as transferências ocorram, as desejadas apreensões ocorram e aí o conhecimento em Ciências Naturais possa vir a ser instrumento real de exercício para que qualquer profissão, atividade da cidadania. Sobretudo, para que o nível de cultura elaborada seja mais partilhado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 281).

Os conceitos podem ser trabalhados em dois níveis: extensão e profundidade, e são trabalhados segundo os níveis curriculares. Os conceitos de extensão podem ser trabalhados no Ensino Fundamental, contemplando mais a extensão do tema do que sua profundidade, enquanto a profundidade é trabalhada no Ensino Médio, em que se deseja aprofundar questões mais específicas do tema. Não obstante, eles não são excludentes e podem ser trabalhados da melhor forma para o tema.

Fazer a articulação dos temas com os conceitos unificadores é uma tarefa em equipe e requer contribuição de diferentes esferas do conhecimento. O esquema a seguir sintetiza a visão geral do processo de produção da perspectiva de uma Abordagem Temática e conceitual unificadora:

Figura 1: Esquema da visão geral de uma Abordagem Temática e conceitual unificadora.



Fonte: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002)

Nessa perspectiva, os autores propõem que o tema e/ou situações significativas devem ser definidos pela escola. Estes devem ser interpretados pelos conhecimentos que os alunos possuem no momento, mediante a dinâmica de codificação – problematização – descodificação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Num próximo passo, os professores, em equipe, interpretam o tema e situações, e refletem questões geradoras que os auxiliarão sobre o conhecimento que os alunos necessitam apropriar. A partir dos conceitos

unificadores, os professores das Ciências Naturais constroem a estrutura da programação escolar, identificando os conceitos, definições, modelos e teorias que irão compor os conteúdos escolares.

Os autores sinalizam indicadores que auxiliam a escola a fazer a escolha do tema ou situações, admitindo que o uso do tema gerador se torna uma possibilidade de articular as três dimensões propostas: 1) o conhecimento que se quer tornar disponível; 2) as situações significativas envolvidas nos temas e suas relações com a realidade imediata em que o aluno está inserido; 3) os fatores ligados diretamente à aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Esses eixos contribuem para que os temas possam ser significativos e efetivados na escola. Também alertam em relação às escolhas dos meios constituintes como fonte de busca. É necessário apoiar-se em bancos de dados, projetos de ensino, plataformas, vídeos, entre outros diversos materiais, e não ficar presos apenas no livro didático.

Encontrar um tema que faça parte do cotidiano do discente e trabalhar com ele na sala de aula é uma possibilidade de trabalhar com eixos temáticos, mas essa discussão não é exclusividade de trabalhos balizados por referenciais Freirianos. Em seguida, damos ênfase à outra proposta de reconfiguração curricular.

3.2 ENFOQUE CTS

Outra perspectiva de Abordagem Temática no ensino de ciências ocorre por meio dos estudos com ênfase em ciência, tecnologia e sociedade (CTS), denominada Enfoque CTS. Trabalhos nessa perspectiva contemplam a relação entre ciência, tecnologia e sociedade nas suas mais diversas possibilidades: ênfase na relação ciência e tecnologia presente na sociedade, enfoque no impacto social que a ciência e a tecnologia provocam, ênfase na relação entre sociedade e tecnologia, e outras permutações possíveis.

Diferentes autores (AULER, 2002; STRIEDER, 2008; 2012) fazem menção à complexidade e diversidade que está presente nessa relação, principalmente no âmbito educacional. Destacamos o processo histórico como sendo um fator contribuinte.

Emergente do sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não condizia com o desenvolvimento do bem-estar social, surgem, na década de 60, diferentes movimentos, de caráter acadêmico e social, demonstrando insatisfação em relação à concepção tradicional de ciência e tecnologia (STRIEDER, 2008; 2012; AULER, 2002). No âmbito acadêmico, inicia-se uma reformulação no currículo escolar, instruindo os

estudantes sobre o verdadeiro impacto social do seu trabalho, partindo da necessidade de formar cidadãos capazes de opinar criticamente a respeito das implicações sociais da tecnologia e da ciência (AULER 2002; STRIEDER 2008).

A preocupação entre a relação CTS se expandiu por vários países, principalmente pelos mais desenvolvidos, devido ao cenário industrial. No Brasil, começou a se pensar no currículo a partir da perspectiva CTS em meados da década de 80. Diferente dos outros países, a proposta de mudanças no currículo não foi oriunda dos movimentos sociais, mas sim de pesquisas para tornar a população mais crítica, capaz de identificar articulações políticas, econômicas e sociais que influenciam direta e indiretamente na produção de Ciência e de Tecnologia. Nesse propósito, foram feitas pesquisas, produzidos materiais didáticos, e projetos curriculares nacionais começaram a serem elaborados na perspectiva do Enfoque CTS (SANTOS; MORTIMER, 2002). Não obstante, ainda não há consenso e compreensão comum quanto aos objetivos, abrangências, conteúdos e modalidades de implementação do movimento.

No que diz respeito ao objetivo do Enfoque CTS, há diferentes significados. Para Santos (2007)^b, o Enfoque CTS objetiva desmitificar a concepção de ciência que visa a interesses do mercado, e tal forma de pensar influencia drasticamente na vida das pessoas que acreditam na ciência como se fosse uma divindade, sendo capaz de resolver qualquer problema. Tem também por objetivo desenvolver valores como: solidariedade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, generosidade e respeito ao próximo, que estão associados às necessidades humanas, na qual, atualmente, os valores econômicos se sobrepõem.

Strieder e Kawamura (2008) definem um ensino com abordagem CTS como sendo aquele que objetiva, ao aluno, a compreensão das interações entre Ciência e Tecnologia, podendo intervir em situações que as relacionam. Para Barolli, Farias e Levi (2006), a perspectiva CTS requer a abordagem de situações-problema, ou temas. Aposta-se em temas globais, escolhidos ou não pelo professor, que busca dar sentido ao esforço de aprendizagem e engajar os alunos nos contextos e problemas sociais, tornando-os mais capazes para agir, interagir e se posicionar de forma esclarecida diante das questões de nosso tempo.

Santos (2007) afirma que quando, no processo educativo, há inter-relação entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomadas de decisão sobre temas de importância social, esse é considerado um currículo com ênfase em CTS. A integração entre educação científica, social e tecnológica, estudados com a discussão de

aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, constroem uma proposta curricular CTS.

Strieder (2008) busca compreender e analisar a nova tendência das investigações mais recentes na área de ciências, fazendo uma revisão dos trabalhos apresentados nos cinco Encontros de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) já realizados. Seus resultados levam a conclusão de que, no Brasil, o termo CTS abarca uma série de sentidos e significados:

Há uma compreensão muito diversificada do que seja uma abordagem CTS, o que envolve, por exemplo: contextualizar o conhecimento científico-relacionar com o cotidiano; compreender a natureza da ciência e o trabalho científico; compreender as relações entre a ciência e a tecnologia, entre a tecnologia e a sociedade ou discutir questões relacionadas ao meio ambiente; formar cidadãos, informar os direitos e, contribuir para que os educandos além de compreender a atividade científico-tecnológica, estejam preparados para participar, responsabilmente, em decisões que envolvam a mesma (p. 29).

As implementações nas salas de aula também não apresentam um consenso quanto aos objetivos; observa-se grande diversidade em relação aos objetivos e aos focos. Aikenhead (1994), citado por Santos e Mortimer (2002), categorizou as intervenções em função da relação entre os conteúdos CTS e o conteúdo de ciências, como pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 1: Categorias de Ensino CTS

Categorias	Descrição	Exemplos
1. Conteúdo de CTS como elemento de motivação	Ensino tradicional de ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.	O que muitos professores fazem para “dourar a pílula” de cursos puramente conceituais.
2. Incorporação eventual do conteúdo CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciências. O conteúdo de CTS não é resultado de uso de temas unificadores.	Science and Technology in society (SATIS, OK), Consumer Science (EUA), Values in School Science (EUA).
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo	Ensino tradicional de ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de ciências,	Havard Project Physics (EUA), Science and Social Issues (EUA), Nelson Chemistry (Canadá), Interactive Teaching Units for

programático.	com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS. Esses conteúdos formam temas unificadores.	Chemistry (UK), Science, Technology and Society, Block J. (EUA). Three SATIS 16-19 modules (What is Science? What is Technology? How Does Society decide? – UK).
4. Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo CTS	Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciências e suas seqüências, mas a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina. A lista de tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a seqüência possa ser bem diferente.	ChemCon (EUA), os módulos holandeses de Física como Light Sources and Ionizing Radiation (Holanda: PLON), Science and Society Teaching units (Canadá), Chemical Education for Public Understanding (EUA), Science Teachers' Association of Victoria Physics Series (Australia).
5. Ciências por meio do conteúdo de CTS	CTS organiza o conteúdo e sua seqüência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências.	Logical Reasoning in Science and Technology (Canadá), Modular STS (EUA), Global Science (EUA), Dutch Environmental Project Holanda), Salters' Science Project (UK)
6. Ciências como conteúdo CTS	O conteúdo CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de ciências enriquece a aprendizagem.	Exploring the Nature of Science (Ing.) Society Environment and Energy Development Studies (SEEDS) modules (EUA), Science and Technology 11 (Canadá)
7. Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS	O conteúdo CTS é o foco do currículo. O conteúdo relevante de ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais das ciências.	Studies in a Social Context (SISCON) in Schools (UK), Modular Courses in Technology (UK), Science A Way of Knowing (Canadá), Science Technology and Society (Australia), Creative Role Playing

		Exercises in Science and Technology (EUA), Issues for Today (Canadá), Interactions in Science and Society – videos (EUA), Perspectives in Science (Canadá)
8. Conteúdo de CTS	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências.	Science and Society (UK.), Innovations: The Social Consequences of Science and Technology program (EUA), Preparing for Tomorrow's World (EUA), Values and Biology (EUA).

Fonte: Aikenhead (1994) citado por Santos e Mortimer (2002) p. 15-16

O quadro ilustra a diferença entre as possibilidades de trabalhos na perspectiva CTS, embora nenhuma represente o modelo real de CTS. Segundo os autores, um curso classificado na categoria 1 talvez nem seja considerado como CTS, pois utiliza-o apenas como caráter de exemplificação. Um curso classificado na categoria 8 é o mais radical em conteúdo CTS e, neste sentido, os conteúdos específicos de ciência pouco são abordados. Percebe-se, também, que, até a categoria 4, são cursos com mais ênfase no ensino de ciências, enquanto, da categoria 5 em diante, os cursos possuem uma vertente voltada à compreensão dos aspectos da inter-relação entre CTS. Os autores ainda complementam que:

Currículos nas categorias 6 e 7 poderiam ser propostos dentro da atual reforma do Ensino Médio, na tentativa de se buscar a interdisciplinaridade na área de ciências da natureza e suas tecnologias. Obviamente que tal proposição demandaria projetos audaciosos a serem desenvolvidos com a participação de professores, o que não poderia ser feito de maneira aleatória (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 17)

É observado, na literatura, que o trabalho nessa perspectiva parte de um tema (AULER, 2002; SANTOS; MORTIMER, 2002; STRIEDER, 2008; 2012). A origem do tema também não é consensual, ou seja, pode ser escolhido um tema de cunho mundial, regional, ou até mesmo local, o que se aproxima de pressupostos Freirianos. O que os autores concordam é que o tema escolhido deve fazer parte da vida dos estudantes. Santos e Mortimer (2002) apontam alguns temas que são do contexto brasileiro e poderiam ser discutidos, num projeto interdisciplinar:

(1) exploração mineral e desenvolvimento científico, tecnológico e social. Questões atuais como a exploração mineral por empresas multinacionais, a privatização da Companhia Vale do Rio Doce, as propostas de privatização da Petrobrás, etc. são alguns exemplos de possibilidades nesse tema; (2) ocupação humana e poluição ambiental, na qual seriam discutidos os problemas de ocupação desordenada nos grandes centros urbanos, o saneamento básico, a poluição da atmosfera e dos rios, a saúde pública, a diversidade regional que provoca o êxodo de populações, a questão agrária; (3) o destino do lixo e o impacto sobre o ambiente, o que envolveria reflexões sobre hábitos de consumo na sociedade tecnológica; (4) controle de qualidade dos produtos químicos comercializados, envolvendo os direitos do consumidor, os riscos para a saúde, as estratégias de marketing usadas pelas empresas; (5) a questão da produção de alimentos e a fome que afeta parte significativa da população brasileira, a questão dos alimentos transgênicos; (6) o desenvolvimento da agroindústria e a questão da distribuição de terra no meio rural, custos sociais e ambientais da monocultura; (7) o processo de desenvolvimento industrial brasileiro, a dependência tecnológica num mundo globalizado; nesse tema poderia ser discutida, por exemplo, a exportação de silício bruto ou industrializado; (8) as fontes energéticas no Brasil, seus efeitos ambientais e seus aspectos políticos; (9) a preservação ambiental, as políticas de meio ambiente, o desmatamento (p. 11).

Quanto às estratégias utilizadas na efetivação do tema em sala de aula, não se encontra nenhum método e/ou técnica, o que abre uma maior margem para a diversidade. Não obstante, Santos e Mortimer (2002) sugerem três etapas a serem seguidas: 1) introdução de um tema social, por meio de problemas; 2) estudo do conhecimento científico e tecnológico necessário para a compreensão do tema; 3) retomada da discussão inicial.

De modo similar, Auler (2002) propõe que os conceitos científicos passem a ser meios para a compreensão do tema em questão, reorganizando-os de acordo com a necessidade do tema. O autor compreende que, a partir de um problema, estudar os conceitos nele envolvido e retomar o problema inicial, é uma possibilidade de trabalhar na perspectiva CTS.

Strieder (2008), ao fazer a análise de diferentes trabalhos na perspectiva do enfoque CTS, afirma que abordar tal relação no âmbito educacional, dentre as várias propostas, possui em comum duas características: 1) a busca de um ensino que contribui para a mudança do estereótipo da ciência, buscando evidenciar a influência que a ciência e tecnologia exercem sobre a realidade, 2) desenvolvimento de uma aprendizagem de caráter social, na perspectiva de formar cidadãos. Nas palavras da autora:

Em síntese, apontamos como objetivo de uma abordagem CTS: formar cidadãos melhor informados ou alfabetizados em ciência e tecnologia, críticos em relação ao desenvolvimento científico-tecnológico, capazes de tomar decisões e lidar com as implicações sociais deste (STRIEDER, 2008, p. 40)

Não se pode negar que, ao discutir a relação desses três elementos, pode-se caminhar para uma educação para a cidadania. Também se torna difícil refletir sobre temas cotidianos sem considerar o desenvolvimento científico e tecnológico. Nesse contexto, objetiva-se emancipar o aluno como ser pensante e atuante na sociedade, de maneira crítica, tendo como alvo um ensino de ciências que valoriza a interação, não neutra, de ciência-tecnologia e sociedade (CTS). Visa-se à promoção da inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, incorporando um caráter mais amplo no ensino.

Conhecendo a riqueza da diversidade de propostas temáticas na perspectiva CTS, há várias maneiras de contemplar a tríade CTS. Há aqueles que utilizam a proposta para relacionar os conceitos científicos com o dia a dia do discente, ou com processo histórico, como no trabalho intitulado “Projeto Manhattan” (SAMAGAIA; PEDUZZI, 2004), que objetivou problematizar um evento importante na história vinculando-a com a Física moderna. Outro trabalho que também enfatiza a relação ciência e cotidiano é nomeado “Como são gerados as cores nos fogos de artifício?” (BOMFIM *et al*, 2009) que objetiva contemplar os conteúdos a serem trabalhados na grade curricular fazendo relação CTS. Como explanam os autores:

Tendo em vista que é um tema atual, atrativo e com grande aplicação dos conteúdos a serem ensinados, permitindo-nos a exploração tanto de aspectos científicos e tecnológicos quanto sociais e ambientais, dos quais destacamos: a história dos fogos de artifício (aspecto social), modelos orbitais (aspecto científico), as cores que caracterizam cada elemento – excitação eletrônica e oxiredução (aspecto científico), produção dos fogos de artifício (aspecto tecnológico) e redução de impactos ambientais (aspectos ambientais / sociais) (BOMFIM *et al*, 2009).

Observa-se que são duas propostas que dão ênfase na ciência, mas que são desenvolvidas de diferentes maneiras. A primeira proposta partiu de um contexto histórico, trazendo também aspectos sociais para contemplar a tríade CTS, enquanto a segunda proposta traz um aparato do cotidiano dos discentes para contemplar a relação.

A diversidade também cabe à escolha do tema. Enquanto as propostas anteriormente citadas foram de escolha do docente, o bloco temático “Recursos tecnológicos” (FABRI; SILVEIRA, 2013) levou em consideração as diretrizes dos documentos oficiais e as concepções dos alunos, que realizaram um pré-diagnóstico a fim de obter seus conhecimentos prévios e nortear a proposta em três diferentes temas que nortearam o estudo: Lixo tecnológico, a Ciência e o cientista, e fontes de energia (FABRI e SILVEIRA, 2013). Esse bloco foi desenvolvido no Ensino Fundamental I, também sob a ótica CTS, contemplando a relação tecnologia na sociedade.

As temáticas aqui apresentadas exemplificam a diversidade de realizar as propostas no ensino regular. Destacamos agora o projeto “O trânsito”, desenvolvido por Alencar *et al* (2009), realizado com alunos do 1º ano do Ensino Médio. A escolha dessa proposta também foi particular dos docentes, que assumiram que esse tema faz parte do cotidiano dos alunos, além de oportunizar, aos estudantes, o contato com os direitos e deveres dos circulantes e a apropriação dos conceitos físicos que a temática envolve. A temática deu maior ênfase na relação sociedade e ciência, contemplando seus aspectos tecnológicos.

Alguns autores propõem trabalhar com o enfoque CTS numa perspectiva ambientalista, apresentando uma visão crítica, inter-relacionando a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Dessa forma, encontra-se também a nomenclatura Enfoque CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente).

Segundo Watanabe e Kawamura (2012), a questão CTS vem sendo associada, cada vez mais, às discussões socioambientais, principalmente porque trazem implicações diretas sobre o modo de vida dos seres humanos, em todos os âmbitos: social, político, cultural ou econômico. Não obstante, também existem diferentes concepções e perspectivas quanto à maneira de abordar as temáticas envolvidas. Destacamos, nessa vertente, a temática “Aquecimento Global” (VIEIRA; BAZZO; 2007).

Essa proposta contempla os aspectos científicos e tecnológicos, preocupando-se com o caráter social em que está inserido. Além disso, os professores evidenciam as diversas considerações científicas referentes ao aquecimento global, evidenciando as ligações entre ciência, tecnologia e sociedade e suas controvérsias. Isto se aproxima de outra perspectiva de reconfiguração curricular na perspectiva da Abordagem Temática: os Temas Controversos.

3.3 TEMAS CONTROVERSOS

Outra perspectiva de desenvolver trabalhos educativos a partir da Abordagem Temática ocorre por meio da utilização pedagógica de Temas Controversos em atividades de ensino. Esta busca a alfabetização científica, a fim de proporcionar uma cidadania responsável por meio de problemas socioambientais e científicos.

Reis (2004) afirma que a sociedade deve estar preparada para participar das mudanças científicas e tecnológicas e das suas implicações profundas e controversas. Nessa perspectiva, é necessário que o cidadão deixe de ser passivo e governado por uma elite dominadora, mas que torne ativo, predisposto e apto para tomar decisões sobre as opções de desenvolvimento

que lhe são apresentadas. O contexto educativo torna-se um ambiente favorável para a promoção dessas competências.

Buscar a independência intelectual por meio da educação científica pode ser estabelecido por meio do trabalho com problemáticas controversas, que vão além de utilizar exemplificações ou problemas do dia a dia do discente. Tal perspectiva utiliza temas polêmicos, de dimensão social, cultural, econômico, religioso, ético, etc., a fim de construir o pensamento crítico e autônomo do indivíduo, tornando-o livre para realizar escolhas e tomar atitudes no âmbito científico.

A controvérsia caracteriza-se por assuntos de grande importância e que não podem ser resolvidos apenas na recorrência de fatos, ou evidências, ou experiências. Caracterizam-se por questões sociocientíficas, ou seja, questões sociais promovidas por avanços científicos e tecnológicos, envolvidas por implicações sociais, morais ou religiosas, tensões sociais entre direitos individuais e objetivos sociais, prioridades políticas e valores ambientais, interesses econômicos, preocupações à saúde, aplicações tecnológicas, grandes projetos científicos e tecnológicos (REIS, 2004).

Almeida (2011) caracteriza um tema controverso como sendo aquele que não possui um único ponto de vista universal, envolvendo diversas opiniões e valores. Tomado por seus referenciais, é importante ressaltar que, no âmbito escolar, um tema pode tornar-se controverso devido ao nível de maturidade dos alunos, que podem ter amadurecimento ou não para trabalhar de modo crítico em sala de aula.

Para Silva (2007),

As controvérsias podem ser elencadas por diferentes motivos, mas elas essencialmente envolvem pontos de vistas diferenciados em relação a determinado tema. Desse modo, falamos em controvérsias quando um determinado tema suscita nos atores sociais diferentes posicionamentos políticos, sensibilidades e estéticas ou diferentes maneiras de interpretar uma dada realidade (p. 77).

Questões como coleta e separação de lixo, clonagem, produção e consumo de transgênicos, experimentação em animais, atitudes como apoiar ou não a construção de usinas nucleares, optar pelo transporte público ou não, e outras questões recentes no nosso dia a dia, que estão presentes na comunicação social, devem ser abordadas no contexto educativo (VIEIRA, BAZZO, 2007; REIS, 2004). Utilizar dessas e outras questões sociocientíficas controversas oportuniza reais aproximações entre produção de Ciência e Tecnologia, com a sociedade e com o meio ambiente (SILVA; CARVALHO, 2007), formando cidadãos pensantes e responsáveis.

Há autores que apostam em questões controversas também como sendo socioambientais, inserindo aspectos ambientais no ensino de ciências naturais. Entende-se essencial abordar a questão ambiental para a abordagem de subjetividades, incertezas, valores e questionamentos sócio-políticos sobre o conhecimento científico e suas diferentes formas de aplicação.

Nesse sentido, entendemos que as controvérsias relacionadas com as implicações sociais e ambientais da Ciência e da Tecnologia apresentam um grande potencial para explicitarmos a complexidade inerente a realidade. É ainda por meio de nossos esforços de compreender e apreender o real complexo que se faz necessário o diálogo de saberes (SILVA, 2007, p.76).

Equivalentemente, Figueiredo (2006) aposta na educação para a sustentabilidade, assumindo que a controvérsia se estabelece logo na definição do termo. O autor advoga que a escola tem um papel fundamental na promoção de valores, na busca de combater o consumo desenfreado, característico da sociedade tecnologicamente desenvolvida, permitindo um desenvolvimento sustentável com base na fundamentação científica.

Trabalhar na perspectiva de Temas Controversos contribui para a construção de conhecimento da comunidade, podendo modificar concepções deturpadas e estereotipadas da ciência, desmistificando falsas concepções de ciência neutra, não problemática, baseada somente na observação e experimentação e plena de certezas (FREITAS, 2006; SILVA; CARVALHO, 2007; VIEIRA; BAZZO, 2007; REIS, 2004).

Tomados por seus referenciais, Reis (2004; 1999) acredita que a discussão de questões sociocientíficas promove conhecimentos acerca dos conteúdos em comunhão com a interação entre processos da natureza da ciência e da tecnologia, promovendo o trabalho cooperativo, poder de argumentação, fundamentação de opiniões, desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos discentes, pensamento crítico e a independência intelectual. Além disso,

A inserção de discussões sobre controvérsias científicas tem o potencial de estimular o educando a sentir-se parte da sociedade em que vive, a se interessar pelos seus problemas e a participar das discussões decorrentes das interações ciência/tecnologia/sociedade (VIEIRA, BAZZO, 2007, p.2).

A abordagem do conhecimento científico, nessa perspectiva, permite que professor e aluno tenham contato com a complexidade da ciência e da tecnologia segundo uma perspectiva pessoal e social, participem de reflexões a respeito da ciência junto a aspectos socioambientais científicos e se envolvam em atividades sociais em torno de questões científicas e tecnológicas (REIS, 2004).

Além de promover a liberdade intelectual do indivíduo, este se torna capacitado a dialogar, interagir e posicionar-se de forma esclarecida sobre questões envolvendo a relação entre ciência – tecnologia – sociedade. Este fato aproxima tal perspectiva com a perspectiva de trabalhos temáticos a partir do Enfoque CTS, que possui objetivos em comum. Alguns autores admitem tal relação (VIEIRA;BAZZO, 2007; SILVA; CARVALHO, 2009; SILVA; CARVALHO, 2004; FREITAS, 2006), como afirmam os autores:

É importante destacar que a inclusão de atividades de discussão de assuntos controversos dentro de uma perspectiva CTS justifica-se não só pelos conteúdos que permite abordar como pelas capacidades que possibilita desenvolver (VIEIRA, BAZZO, 2007, p. 4).

A inter-relação entre as propostas oportuniza um novo olhar para educação, transcendendo a transmissão factual do conteúdo, contemplando questões presentes no contexto do aluno, motivando-os a argumentar e tomar decisões bem fundamentadas no que diz respeito a questões científicas e tecnológicas e suas implicações para a sociedade. Além disso, objetivando o letramento científico, habilita o discente a interagir de forma crítica com a ciência, a tecnologia e a sociedade a sua volta, seja numa perspectiva ambiental ou não.

Entende-se, então, que a abordagem de questões dessa natureza oportuniza a construção de diferentes disciplinas do currículo, oportunizando o trabalho interdisciplinar (VIEIRA; BAZZO, 2007; SILVA 2007; REIS, 2004), fazendo um diálogo entre saberes. O conhecimento científico torna-se um mediador para a compreensão da controvérsia. Cabe ao professor eleger os conteúdos científicos que auxiliarão na compreensão do tema, rompendo com a barreira de um currículo formado e sistematizado (SILVA, 2007).

Um dos grandes desafios da escola é compreender essa multiplicidade de fatores que envolvem a ciência, e romper com as diversas barreiras. Nessa perspectiva, o professor deve assumir uma postura diferente de apenas transmissor do conhecimento. Ele deve estabelecer uma boa relação com os alunos, valorizando seus conhecimentos prévios, as interações na construção do conhecimento, promovendo uma constante postura de questionador do mundo, apresentando aos alunos a ciência de maneira dinâmica, que está em constante modificação, levando em consideração a influência social e histórica nesse processo (REIS; GALVÃO, 2005; REIS, 2004).

Surge, então, a necessidade da problematização da questão controversa, ou seja, elencar diferentes posições de diferentes autores, induzindo os discentes a um pensamento crítico, que saiba dialogar entre as diferentes formas de saber (SILVA, 2007). Reis (2004)

acredita que a discussão⁴ em grupo de questões controversas é o melhor caminho para que possa ser compreendido de forma crítica, pois pretende-se promover a aprendizagem por meio da expressão e exploração de ideias, opiniões e vivências, desenvolvendo nos discentes atitudes e comportamentos democráticos, maior interação social e desenvolvimento socioafetivo.

Frequentemente, a discussão é colocada como algo pejorativo, que envolve várias formas de interação verbal. Entretanto, nesse contexto, o termo discussão vai além de uma conversa, ou diálogo, ou debate. Para o autor,

A discussão é caracterizada como sendo uma forma de interação em grupo, em que cada um defende a sua opinião em uma questão em comum. Segundo o autor, só há discussão quando almeja-se encontrar uma resposta para ser solucionada, pois quando já se tem uma resposta não há discussão. Existem algumas outras condições para envolver o grupo numa discussão: a) diversos pontos de vista; b) disponibilidade para examinar e reagir aos diferentes pontos de vista apresentados; c) ausência de dogmatismo; d) partilha de um respeito recíproco; e) preocupação com a coerência dos argumentos apresentados; f) intenção de desenvolver o conhecimento e a compreensão do assunto em discussão (REIS, 2004, p. 68).

Cabe ao professor assumir-se neutro durante as discussões, de modo que seja apenas um norteador, apontando diretrizes para que o aluno seja porta voz de seus pensamentos, com a finalidade de que os discentes compreendam as implicações de suas opiniões, promovendo a responsabilidade pelas suas opções, sendo que

(...) o processo deve ajudar os alunos a compreenderem como pessoas diferentes podem aprender construtivamente, em conjunto, através da discussão e da partilha e que as opiniões minoritárias também merecem ser examinadas criticamente, em vez de ser ignoradas ou ridicularizadas (REIS, 1999, p.109).

Dessa forma, a proposta pretende apresentar informações objetivas sobre o tema, proporcionar atividades para os alunos discutirem questões pertinentes à problemática abordada, fornecer aos alunos possibilidades para tomada de decisão, ajudando-os a fazer escolhas pessoais (REIS, 1999). O autor ainda propõe uma estratégia para a realização da dinâmica:

a) motivação e sensibilização dos alunos para o assunto em análise; b) a identificação dos valores individuais dos alunos; c) a partilha e análise em grupo dos valores individuais dos alunos; d) a aplicação dos valores num processo de tomada de decisões, com base num procedimento, que envolve a definição do problema, a definição de linhas de acção possíveis, a explicitação de prós e contras de cada uma, a seleção da linha de acção cujas vantagens ultrapassam as desvantagens, a indicação do grau de confiança de

⁴ O autor faz diferença entre os termos discussão, conversa e debate (REIS, 2004).

cada aluno na linha de acção seleccionada e análise de suas consequências (p. 110)

Quanto à efetivação do tema em sala de aula, há uma maior margem para a diversidade, ressaltando que atividades educativas que envolvem Temas Controversos envolvem necessariamente aspectos éticos, ideológicos e sociais, e, por muitas vezes, estão presentes também aspectos ambientais. Sendo assim, pode-se trabalhar em três etapas distintas: discussão do tema proposto; relação dos conteúdos com a problemática e utilização do conhecimento adquirido em outras realidades.

Como já abordado anteriormente, a discussão (REIS, 2004) consiste em uma exposição de ideias, em que os indivíduos trocam informações a fim de defender sua opinião frente ao tema apresentado. Cabe, nessa primeira etapa, a participação do professor como um mediador durante toda a discussão.

A segunda etapa consiste em trabalhar o conceito físico presente na problemática apresentada, de modo que este não seja estanque de todo problema, mas seja trabalhado em conjunto, a fim de auxiliar os discentes a adquirirem conhecimento necessário para responder a problemática. Para isso, o professor deve disponibilizar aos alunos informações adequadas e diversificadas, como leituras, imagens, filmagens, livros, jornais, revistas, fotografias, quadros, poemas, etc.

É importante que o professor sempre faça o diálogo entre o conteúdo físico com a problemática proposta, a fim de estabelecer uma continuidade no trabalho temático. Entretanto, cabe também a este terceiro momento emancipar o aluno para outras realidades, trabalhando em diferentes contextos.

Nessa perspectiva, torna-se importante a desvinculação do tema a uma sequência de conteúdos pré-definidos por uma grade curricular. É importante que os temas sejam escolhidos de acordo com a necessidade de responder a temática, promovendo a inter-relação entre a ciência, tecnologia e sociedade e competências argumentativas dos alunos, através da realização de experiências educativas dialógicas.

Destacamos outra possibilidade de se trabalhar com projetos temáticos: as Unidades de Aprendizagem (UA). Esta pode ser compreendida como uma reorganização curricular que visa à superação de um planejamento linear e enraizado nos conteúdos científicos, objetivando um ensino de qualidade por meio da pesquisa e contextualização.

3.4 UNIDADES DE APRENDIZAGEM

O ponto em comum em várias perspectivas de trabalho educativo a partir da Abordagem Temática está na busca de formar pessoas capazes de reconhecer a relação da ciência com sua vida em uma perspectiva crítica. Nesse âmbito, o sentido do aprendizado dos conteúdos escolares está voltado para a formação cidadã, de tal forma que o discente se torne um cidadão atuante na sociedade com os conhecimentos que disciplina possa lhe proporcionar, sendo capazes de compreender e interagir com o mundo em que vivem.

Seguindo perspectivas comuns à Abordagem Temática, as Unidades de Aprendizagem (UA) defendem a necessidade de superar o planejamento sequencial de conteúdos escolares, que geralmente encontra-se fragmentado em disciplinas e é transferido de professor para aluno de maneira simples e linear.

Questionadores da transferência de conteúdos, seus idealizadores defendem que a aprendizagem deve acontecer por meio da construção do conhecimento. Consiste, então, em mais do que um método, torna-se um “(...) modelo de organização do conhecimento no qual o professor reúne atividades para que o aluno consiga relacioná-las com o conteúdo aprendido anteriormente, dando significado a esses conteúdos” (FRESCHI; RAMOS, 2009, p 158).

Caracteriza-se por uma estruturação curricular diferenciada, em que as disciplinas e conteúdos se agrupam em unidades, e são abordados de acordo com que os alunos vão construindo seus conhecimentos, tornando um processo flexível, levando em consideração os interesses e necessidades dos discentes (ROCHA FILHO *et al* 2006; FICAGNA, 2005; FRESCHI, RAMOS, 2009).

Desenvolver UA é uma forma de questionar o currículo estabelecido em uma sequência de conteúdos naturalizados na escola, em que a ênfase está na abordagem de conceitos científicos, sem levar em conta a sua construção histórica e cultural nas atividades sociais. Nas UA a organização do trabalho escolar se faz a partir de temas e neles se articulam os conhecimentos a desenvolver de acordo e em tensão entre a necessidade e interesse dos alunos e o instituído pela escola (GALIAZZI; PINHEIRO JUNIOR; MEDEIROS, 2009, p 238).

Galiazzi (2004) metaforiza uma UA com a construção de um caleidoscópio. A autora defende que o caleidoscópio apresenta diversas possibilidades para a elaboração, e mesmo contendo as mesmas partes, as possibilidades de formar imagens são únicas. Assim como uma UA, que, embora tenha início, meio e fim, também é uma construção que agrega complexidade na sua estrutura sempre flexível e questionável, tornando-se única, pois é construída dialeticamente.

Freschi e Ramos (2009) e Rocha Filho *et al* (2006) definem a UA como sendo um modo de organização curricular, que visa à superação do planejamento linear vigente em grande parte de currículos e livros. Para Ficagna (2005):

As Unidades de Aprendizagem são apenas âncoras para se buscar um novo trabalho, uma nova visão de aprendizagem. São organizadas coletivamente, onde os alunos aprendem a partir do que já sabem e, portanto, suas ideias prévias aprimoram seu conhecimento (p. 24).

Entende-se que a melhor maneira de se trabalhar a UA é por meio de temas, de forma que a escolha da unidade/tema deve ser feita em conjunto e em processos, numa perspectiva interdisciplinar, levando em consideração para quem e para quem estão sendo elaboradas. Estima-se que a interdisciplinaridade contemple as diversas esferas do conhecimento, entretanto, por muitas vezes apresentar diversas dificuldades no âmbito formativo e temporal, geralmente a unidade restringe ao domínio científico.

Galiazzi (2004) afirma que as UA estão alicerçadas em princípios macro e micro estruturadores, que são: o construtivismo, a pesquisa, a complexidade, a problematização inicial do grupo, o questionamento dialógico e a argumentação, respectivamente.

Diferentemente de um trabalho tradicional, no qual os educandos reproduzem o conteúdo, em um trabalho na perspectiva UA, o discente torna-se gradativamente autor da sua aprendizagem, pois necessita buscar informações para responder os questionamentos que foram feitos. Nesse processo de construção do conhecimento, ele cria possibilidades para o desenvolvimento de várias competências relevantes: o aluno aprende a interpretar, criar, analisar informações, escrever, argumentar, questionar, aceitar críticas e a comunicar-se, contribuindo não apenas para a sua formação conceitual como também para um caráter mais crítico e pensador.

Não há nenhum cronograma, etapas, ou passo a passo para elaborar e concretizar a UA. Ela é construída por meio da dialogicidade, diariamente, seja em cada aula, ou em cada questionamento. Freschi e Ramos (2009) argumentam que:

A elaboração da Unidade de Aprendizagem baseia-se na relevância da temática para o contexto em que se situam aqueles educandos, na matriz conceitual disciplinar, no diálogo, na leitura e na escrita, elementos fundamentais para que os alunos desenvolvam a organização do pensamento, a comunicação e a capacidade de argumentação (p.158).

Torna-se importante, então, valorizar diversos conhecimentos como a informação da mídia, crenças, ideologias e os conhecimentos prévios dos discentes, a fim de enriquecer o conhecimento dos alunos, capacitando-os para tomar decisões responsáveis (GALIAZZI,

2005). Para isso, Freschi e Ramos (2009) e Ficagna (2005), na construção de uma UA, utilizaram de uma breve pesquisa com a finalidade de saber o que os alunos gostariam de conhecer a respeito do tema. A partir do conhecimento dos alunos, os pesquisadores puderam direcionar melhor a UA.

Galiazzi (2004) apresenta algumas questões que auxiliam na busca de diferentes elementos para compor a UA nomeada “Você tem fome de quê?”:

Para auxiliar no planejamento, então, caberia pensar-se em responder alguns questionamentos: o que queremos que nossos alunos aprendam? Por que consideramos este tema importante? A quem interessa que este tema escolhido seja trabalhado? Em que o tema escolhido se relaciona com as aprendizagens mais amplas que apontamos anteriormente? Quem é que domina se estas ações são válidas para o trabalho em sala de aula? É intenção de o grupo atender as exigências legais? (p. 5)

Essas são apenas algumas questões que podem balizar o início da construção de uma UA. Ficagna (2005) considera útil utilizar de mapas conceituais, ou esquemas, para fazer diferentes relações entre diversos conteúdos e assuntos a serem trabalhados nas unidades. Nesse processo, o professor pode escolher o melhor caminho para que seus alunos aprendam.

Galiazzi (2004) também defende a criação de mapas conceituais. Numa perspectiva característica, a autora propõe que, para a seleção inicial dos conteúdos que a UA poderá contemplar, é importante elaborar subproblemas, detectar dúvidas do corpo docente – seja metodologicamente ou conceitualmente –, aprofundar os conteúdos e conhecimentos científicos, e elaborar mapas conceituais, a fim de construir uma UA ampla e flexível a mudanças:

Ao explicitar os conteúdos importantes, cada participante do grupo expressa suas teorias curriculares pessoais, o que vai possibilitar o questionamento, contraste, ampliação do que cada um entende por conteúdo a trabalhar em sala de aula (GALIAZZI, 2005, p.5).

Ao decidir o conhecimento que se pretende favorecer, são estabelecidos também os objetivos do grupo, tornando-se importante analisar a relação entre o conteúdo escolhido, os objetivos e as justificativas, pois a coerência destas implica na coerência dos conhecimentos e fatos, dos procedimentos, das atitudes e valores (GALIAZZI, 2005).

Galiazzi (2004) ainda sugere um possível próximo passo, que consiste em explicitar os conhecimentos que os alunos possuem acerca do que será estudado, a fim de favorecer a explicação a partir do conhecimento inicial do grupo. Este pode ser concebido por meio de pesquisas sobre as concepções prévias dos alunos (GALIAZZI, 2005). A autora ressalva que

é necessário que os professores superem a necessidade de falar, dando mais voz aos alunos, favorecendo-os a explicação do conhecimento inicial.

Em seguida, cabe-se pensar qual atividade cumprirá os objetivos propostos na UA, pois

Entendemos que as atividades constituem a essência da unidade de aprendizagem, porque suas estruturas edificantes, tais como justificativas, aprendizagens, recursos, tempos e espaços e validações, bem como todas as inter-relações entre esses elementos, tornam-se explícitos pelas atividades escolhidas (GALIAZZI, 2005, p. 9).

Além disso, as atividades devem ser escolhidas a fim de facilitar a aprendizagem e despertar o interesse do grupo pelo tema. Estas podem ser realizadas por meio de pesquisas, seminários, elaboração de projetos, produção de textos, resolução de exercícios, discussão de filmes, jogos educativos, visitas a museus, etc. (ROCHA FILHO *et al*, 2006; GALIAZZI, 2004).

Podemos exemplificar com o trabalho de Freschi e Ramos (2009), que realizaram uma UA com alunos da 5ª série sobre o fenômeno natural do ciclo da água. Nesta foram concretizadas diversas atividades como: problematização do conhecimento, organização de matriz conceitual, pesquisas bibliográficas, textos como fonte de leitura e discussão, documentários, debate, produção textual, aulas experimentais, realização de exercícios, visita a museu e estação de tratamento de água, entre outras.

Atividades como estas ressaltam o discente como autor da sua aprendizagem, pois, no processo de construção do conhecimento, ele cria possibilidades para o desenvolvimento de várias competências relevantes: aprender a interpretar, criar, analisar informações, escrever, argumentar, questionar, aceitar críticas e a comunicar-se, contribuindo não apenas para a sua formação conceitual como para um caráter mais crítico (FRESCHI; RAMOS, 2009).

Não obstante, os autores também apostam na pesquisa como um recurso importante para a aprendizagem.

Ficagna (2005) defende que não há aprendizagem sem pesquisa; a aprendizagem acontece de dentro para fora e o discente passa ser sujeito de suas próprias ações. Ele tem suas próprias elaborações, sabendo pensar, agir, opinar, argumentar, ler e compreender a realidade ao seu redor; torna-se autor de seus atos e possui autonomia para questionar e confrontar-se. Nessa perspectiva, a escola deve proporcionar para o aluno a oportunidade de pesquisar, aprender a buscar informações por si mesmo, assumindo o professor como um mediador na construção do conhecimento, que apresenta caminhos para o aluno buscar seu próprio conhecimento.

Fundamentada na educação pela pesquisa, o professor torna-se um intercessor do processo, estimulando a capacidade de autonomia e argumentação dos discentes, propiciando a busca pelo aprender a aprender. Como complementa a autora:

O Educar pela Pesquisa constitui inovação, pois tratam do conhecimento crítico e criativo, seguido da construção de modos renovados de conhecimento e práticas, também os modos de ser, onde se promove o processo de pesquisa no professor e no aluno, onde os mesmos se tornam parceiros de trabalhos (FICAGNA, p. 23, 2005).

Nesse processo educativo, os professores e os alunos são considerados sujeitos da aprendizagem, numa relação horizontal, em que ambos pesquisam e organizam materiais que permitem a reconstrução do conhecimento, analisam como os conteúdos podem ser estudados, considerando os interesses, os desejos e as necessidades. Organizam o conhecimento de maneira mais clara e objetiva, facilitando uma conexão da realidade com o processo de ensino e aprendizagem. Torna-se, então, um processo flexível e organizado, que possibilita atingir objetivos educativos relevantes, como promover a capacidade de pensar e de solucionar problemas e desenvolver a autonomia e a autoria do discente.

Cabe salientar ainda que, quanto maior o contato com a pesquisa em sala de aula, maior será a capacidade crítica, de criação, discussão, escrita, argumentação, debate, questionamento e comunicação desenvolvida junto ao aluno (FRESCHI; RAMOS, 2009).

Um fator importante que deve também ser considerado para a realização de uma UA é a organização dos espaços e do tempo previsto para o desenvolvimento das atividades. Cabe ressaltar que, embora se tenha ideias sobre as atividades que serão planejadas, é necessário compreender que sempre será um processo inacabado e, para isso, exige-se tempo, pois é importante privilegiar o diálogo, a verbalização e o confronto de ideias, e a elaboração pessoal e coletiva dos discentes (ROCHA FILHO, *et al*, 2006).

Nesse sentido, o professor precisa “perder a pressa” e proporcionar que todos manifestem. O professor, em geral, precisa aprender a conviver com o silêncio, pois nossos alunos estão pouco acostumados a poder falar em aula, e quando é solicitado que se expressem, inicialmente resistem por inibição, medo de represália pela avaliação. O aluno precisa aprender a falar e nós temos que disponibilizar esse tempo, mesmo que inicialmente isso angustie (GALIAZZI, 2005, p. 11).

A posição do professor nesse processo torna-se fundamental, pois, além de assumir uma postura neutra diante as problematizações e discussões, deve ser mediador da mesma. O aluno deve ser o portador de sua voz, saber expor suas ideias e pensamentos, saber ouvir também o que o outro colega tem a dizer e respeitar sua opinião caso seja divergente. Cabe ao

professor estabelecer tal dinâmica, pois, por meio de trabalhos nessa perspectiva, é possível que os alunos adquiram diferentes valores, como a solidariedade, o respeito pelo próximo, à coletividade, além de aprender a trabalhar em grupo, quando proposta atividade coletiva.

Cabe, então, destacar o trabalho em grupo como sendo um potencializador para atingir os objetivos de uma UA. As relações entre os sujeitos promovem a troca de conhecimento interpessoal, oportunizando aprendizagem significativa por parte dos integrantes e, de maneira dinâmica, oportuniza a construção coletiva de ideias.

Não obstante, também é importante o trabalho individual, pois favorece a explicitação de cada aluno. Galiuzzi (2005) advoga que iniciar com atividade individual torna-se eficiente, na medida em que fica registrado o conhecimento pessoal do aluno frente ao que foi e/ou será desenvolvido durante outras atividades.

Assumindo que o início de uma UA está no interesse do aluno em um determinado tema, quando sinaliza seu fim? Para Galiuzzi (2005),

O desenvolvimento e a atenção dos alunos, aliados ao conhecimento profissional do professor, vão sinalizando, mesmo que implicitamente, que é tempo de mudar. Às vezes um fato na comunidade, uma reportagem de jornal, uma dúvida do grupo partem para outra unidade (p. 12).

O autor considera o fator motivacional⁵ dos alunos como sendo um importante indicador para a mudança para outra UA, assim como outras notícias que estiverem presentes na mídia, o que vai de acordo com Ficagna (2005), que considera a motivação como um fator importante para o aproveitamento escolar do aluno. A autora ainda diferencia dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. Na primeira, o aluno apresenta o desejo de aprender, utilizando de suas próprias habilidades para realização do seu conhecimento. Enquanto, na segunda, na qual o aluno aprende por fatores externos, o motivo de aprender é mais importante do que o próprio aprender, ou seja, as consequências da aprendizagem são mais importantes do que o foi proposto a aprender.

Dessa forma, como exposto anteriormente que a UA deve ser flexível, embora tenha a estrutura de uma Abordagem Temática, ela pode encaminhar a sua conclusão à medida que não haja mais questões a serem respondidas, ou caso a motivação dos alunos esteja ao fim. Isso pode acontecer dentro de um bimestre, trimestre ou até semestre.

Reconhecendo tal necessidade de uma reorganização curricular no atual ensino, deparamo-nos com mais um ensaio referente à Abordagem Temática: Situação de Estudo.

⁵ A autora ressalva que o fator motivacional pode estar relacionado com a resistência em trabalhos dessa natureza. Cabe então ao professor, atentar-se.

3.5 SITUAÇÃO DE ESTUDO

Outra perspectiva de trabalho que emprega a Abordagem Temática é denominada Situação de Estudo (SE). Nasce de um grupo de pesquisa que busca superar o ensino fragmentado e tradicional e tem por objetivo principal compreender a ciência presente na realidade numa perspectiva não neutra, como prática social e resultado de processos que envolvem diversos pesquisadores.

Por meio de um grupo de formação de professores para a educação básica denominado Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipec), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), começou-se a pensar em uma proposta de reformulação⁶ no âmbito escolar (MALDANER, 2007; SANGIOGO *et al*, 2013; HELMENSCHLAGER, 2010). A SE é considerada pelos pesquisadores como sendo uma proposta diferenciada, que utiliza do cotidiano para produção de novos saberes, expressando-lhes significados por meio de uma Abordagem Temática.

Numa entrevista, um dos professores do grupo Gipec explana sobre a SE:

O professor entrevistado (PE) explica que a SE “surge de um trabalho de equipes que há muitos anos vêm discutindo a necessidade de pensar o conhecimento científico na sua compreensão mais genuína, que é um sistema conceitual”. Neste sentido, acrescenta que: “O conhecimento científico é sempre um sistema conceitual e, portanto, ele tem ordenamentos, ele é absolutamente descontextualizado, ou seja, ele é um sistema em que há níveis de generalidade diferentes, em que os conceitos se entrelaçam, se relacionam” (SANGIOGO *et al*, 2013, p. 41)

Questionador da ciência como verdade absoluta, não aceitando a ideia de ciência cristalizada, e colocando em dúvida as produções já feitas, o trabalho da SE busca problematizar situações simplistas de ciência e do seu ensino. Prioriza abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos de ciências, tendo como referencial teórico a abordagem histórico-cultural, em especial, as ideias de Vygotsky (SANGIOGO *et al*, 2013; MALDANER, 2007; SOUZA, *et al*, 2009; HELMENSCHLAGER, 2010). Sendo assim, são consideradas situações de vivência dos alunos e as relações que estabelece com o meio, havendo uma maior interação entre aluno e situação, objetivando uma maior aprendizagem.

⁶As inovações curriculares propostas pelo Gipec-Unijuí promovem a formação inicial de licenciandos da instituição, unido a formação continuada de professores das escolas públicas por meio da pesquisa (HELMENSCHLAGER, 2010, p. 36).

Baseados em Vygotsky, os pesquisadores Araújo, Auth e Maldaner (2005) reconhecem que é na escola que crianças, jovens e adolescentes se inserem num contexto social, se relacionando com o conhecimento e recriação cultural, possibilitando, a partir da aprendizagem escolar, um desenvolvimento mental diferenciado. É a partir dessas interações sociais diárias que se dá a constituição do ser humano, produzindo os sentidos e significados que formam sua consciência.

Logo, não há “transferência” de significados históricos dos objetos culturais, como os conceitos das ciências, para os membros mais jovens. A história individual faz com que o significado produzido nessas interações, junto a cada sujeito, seja único, possibilitando a recriação cultural e não a sua reprodução. Ou seja, é na educação escolar, *locus* da inserção social pelo conhecimento sistematizado, lugar de aprendizagem da cultura produzida, que os sujeitos se individualizam e constituem a sua subjetividade (p. 5).

Maldaner (2007) complementa:

Na perspectiva vigotskiana, conceitos são construções humanas históricas que, em novos contextos, adquirem sentidos e significados renovados. Dessa forma, os conceitos e conteúdos científicos são recontextualizados, mesmo que os sentidos iniciais produzidos ainda estejam distantes dos significados precisos que estes conceitos possuem no contexto científico ou no sistema conceitual que constituem. O controle de sentido no contexto pedagógico, geralmente, exercido pelo(a) professor(a), permite que os significados evoluam na direção necessária. A proposta de estudo por área de conhecimento faz com que, nos vários componentes que a constitui, a referência concreta seja a mesma (p. 246).

Torna-se importante romper com a barreira da fragmentação, com a estrutura curricular disciplinar, bem como a clássica sequência de conteúdos, fazendo um diálogo entre as concepções presentes no mundo. Esse diálogo pode acontecer quando diferentes professores, de diferentes componentes curriculares, dão ênfase em determinado contexto ou situação concreta como objeto de estudo (MALDANER, 2007; SANGIOGO *et al*, 2013; HELMENSCHLAGER, 2010). Tal relação pode auxiliar na integração dos conhecimentos e na construção do seu conhecimento.

Não apenas como um fator motivacional, o ensino de Ciências também deve favorecer aos alunos a capacidade de compreender os fenômenos do mundo, começando pelo contexto mais próximo, até o mais distante. Souza^a *et al* (2009), aponta que, a partir de SE, o ensino por pesquisa/investigação pode ser motivador para o ensino de ciências, contribuindo para uma aprendizagem que faz sentido para eles.

Podem ser consideradas como situação/tema uma complexidade presente na vida do discente, ou uma situação real que, de alguma forma, se faz presente no contexto dos alunos.

A contextualização, interdisciplinaridade, significação conceitual e problematização caracterizam os pilares de uma SE, ou seja, são essenciais para potencializar o processo de ensino-aprendizagem em ciências (MALDANER, 2007; HELMENSCHLAGER, 2010).

A contextualização refere-se à abordagem de temas/situações que estão inseridos no contexto dos estudantes, que fazem parte do seu cotidiano, indo ao encontro dos documentos oficiais, que defendem o tratamento do domínio vivencial dos educandos, da escola e da comunidade que os cerca, relacionados com os conteúdos científicos envolvidos. Entretanto, não significa simplesmente falar sobre coisas que são do conhecimento dos alunos:

A compreensão de contextualização relacionada ao cotidiano imediato e, muitas vezes, um cotidiano simplificado é talvez a mais aceita nos documentos oficiais e no âmbito do Ensino de Ciências. No entanto, contextualizar não pode se resumir à tarefa de “falar de coisas” que os alunos conhecem. Torna-se necessário ter clareza sobre o significado das questões abordadas para o aluno e qual a contribuição da sua abordagem para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências. É importante o retorno ao cotidiano para melhor entendê-lo, ou seja, partir dele e retornar como o conhecimento dos conceitos científicos, desenvolvidos de forma significativa para uma nova compreensão das situações estudadas (HELMENSCHLAGER, 2010, p. 51).

O caráter interdisciplinar também é almejado para uma reformulação curricular. Não obstante, entende-se que a SE converge com as orientações dos documentos oficiais, pois busca a construção de um currículo que possa atender as demandas dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais, empregando os Temas Transversais e Eixos Temáticos propostos por esse documento, que propõe um ensino regular centrado em disciplinas específicas de cada componente curricular, por meio de um enfoque interdisciplinar, intercomplementar e transdisciplinar. Assim, o caráter disciplinar continua a organizar o currículo escolar, entretanto balizado pelos eixos temáticos e temas transversais. A partir da situação real dada, cada disciplina contribuirá com o que lhe compete (HELMENSCHLAGER, 2010).

A SE se apropria de alguns aspectos de discussões relacionados ao desenvolvimento humano e abordagem histórico-cultural, e os transporta para sala de aula, tendo como principal referencial as ideias de Vygotsky.

A abordagem histórico-cultural, proposta por Vygotsky, tem como principal orientação o fato de que a sociedade e a cultura influenciam no desenvolvimento dos seres humanos, e que este se dá pela interação com seu meio, ou seja, a construção humana é socialmente mediada. Nessa perspectiva, os problemas e seus enfrentamentos também são fatores importantes para a produção e apropriação do desenvolvimento cognitivo dos sujeitos.

No contexto educacional, podemos ter a abordagem por meio de temas como um problema a ser enfrentado, e, levando em consideração seus problemas socioculturais, a ciência pode ser uma possibilidade de solucioná-lo.

A partir disso, é possível sinalizar que a elaboração e o desenvolvimento da SE no Ensino Médio pode contemplar o problema enquanto alicerce para a estruturação curricular, uma vez que essa proposta é organizada a partir de temáticas. No entanto, para isso ser efetivado no contexto escolar é necessário que a dimensão conceitual dos temas abordados não prevaleça em relação ao problema que o tema representa. (HELMENSCHLAGER, 2010, p. 59-60)

O grupo propõe desenvolver a SE tendo como eixo os Conceitos Unificadores⁷, podendo ser organizada entre as três disciplinas envolvidas: Física, Química e Biologia. O que auxilia na busca de desfragmentação do ensino, articulando os saberes. Não obstante, como os Conceitos Unificadores tiveram suas ideias iniciais presentes nos Temas Geradores (FREIRE, 2014), em que os temas são obtidos por meio de uma Investigação Temática, na SE foi necessário fazer uma releitura, pois o enfoque teórico torna-se diferente.

O termo problematização também tem características diferentes⁸ das propostas temáticas destacadas anteriormente. Na SE são consideradas circunstâncias que vão além da perspectiva científica; são elencadas perguntas emergentes de problemas, contradições, buscando as concepções dos discentes, que fundamentarão todo o processo didático-pedagógico, preparando os alunos para o processo seguinte, de organização do conhecimento. No âmbito da SE, problematizar se torna trazer um problema presente na vida dos estudantes como o primeiro passo para a significação conceitual⁹, introduzindo a palavra que está relacionada a um determinado conceito científico. Na SE não é qualquer problema que será contribuinte para o aprendizado; este deve envolver ações planejadas, intencionais e diretivas (HELMENSCHLAGER, 2010).

Em suma, a *problematização* na Situação de Estudo tem a função de significar as linguagens que vão se tornar uma discussão conceitual. Então, o professor precisa saber os conceitos científicos centrais sobre os quais necessita trabalhar e introduzir a palavra necessária (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012, p. 6).

⁷ Já visto no tópico destinado aos Temas Geradores.

⁸ Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) abordam as complementaridades entre os Momentos Pedagógicos e as etapas da SE.

⁹ A significação conceitual está relacionada com concepções vygotskianas, em que o homem, por meio de mediações, transforma-se a si mesmo, dando origem a outras formas de agir e pensar. No âmbito educacional, o conceito científico passa a ter outro significado à medida que o estudante estabelece novas relações com o tema estudado, representando a evolução conceitual (HELMENSCHLAGER, 2010).

A SE pode ser elaborada da seguinte maneira: primeiramente há a escolha de uma situação a ser estudada, seja por um professor ou pelo conjunto de professores. Em seguida, em grupo, os professores selecionam os conceitos que serão abordados em cada disciplina, que vão ao encontro das necessidades do tema proposto, elaborando uma proposta curricular que prioriza uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

Para se elaborar uma SE são considerados elementos do dia a dia dos alunos, que são trazidos para as salas de aula com o intuito de favorecer o aprendizado efetivo, permitindo que, na interação pedagógica entre aluno, professor e conteúdo, a consciência dos estudantes se desenvolva, permitindo que o aluno reflita conceitualmente o mundo que está inserido (MALDANER, 2007; SANGIOGO *et al*, 2013). Idealiza-se um trabalho interdisciplinar, envolvendo várias disciplinas, entretanto, por conta de vários obstáculos, essa expectativa torna-se inviável, podendo a SE ser trabalhada por meio de uma disciplina (SANGIOGO *et al*, 2013).

Em sala de aula também são propostas etapas para a concretização da SE (SANGIOGO *etal*, 2013; HELMENSCHLAGER, 2010; GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012): 1) Problematização; 2) Primeira Elaboração; 3) função da elaboração e compreensão conceitual.

A *problematização* consiste em questões que desafiam os alunos acerca dos entendimentos sobre aspectos relacionados ao tema; esse momento busca explicitar o que os alunos compreendem, ou não, em relação à problemática. Nesse primeiro passo, o professor deve trazer para a discussão palavras que mostram possibilidades de se compreender a situação problemática, palavras que começam a produzir algum sentido novo e podem vir a se tornar conceito no decorrer dos estudos (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012; SANGIOGO *et al*, 2013).

Nessa etapa, problematiza-se o conceito espontâneo do estudante mediante a introdução do conceito científico, para se abordar um problema que está vinculado a uma situação real do contexto do estudante, como o efeito estufa, a camada de ozônio e a chuva ácida. Ao se questionarem aspectos relacionados a essas situações, denominadas de problema no âmbito da Situação de Estudo, o professor vai fazer referência a uma palavra que, no decorrer das demais etapas, vai se tornar um conceito para o estudante. Isso não significa que o questionamento realizado na problematização tenha como referência os conceitos científicos, pois é preciso proporcionar uma interação dialógica que será possível se os estudantes se sentirem desafiados por meio das questões relacionadas às situações que lhes são familiares (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012 p.6)

A segunda etapa, nomeada como *primeira elaboração*, é caracterizada por atividades que envolvam aprofundamentos sobre as questões anteriormente problematizadas, representando o primeiro contato com conceitos científicos (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012; SANGIOGO *et al.*, 2013). A partir das palavras representativas, inseridas, na primeira etapa, por meio de textos, pesquisas bibliográficas, entre outras atividades, são agregados significados à palavra que representa o conceito sistematizado. Outra característica da SE é que, nessa etapa, a partir da situação proposta, pode-se explorar o conceito científico presente em diversos contextos e não necessariamente restringir-se a problemática proposta (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012).

Função da elaboração e compreensão conceitual constitui a terceira etapa da SE em sala de aula. Esse momento é destinado à sistematização e novas significações em relação ao conceito científico, que serão compreensões mais aprofundadas,

Isto é, o estudante terá o conceito verdadeiro, ao qual Vygotsky (2001) se refere, obtido por meio do processo de formação de conceitos que envolvem o movimento ascendente e descendente entre os conceitos científico e cotidiano. Esses movimentos, de acordo com Vygotsky (2001, 2005), possuem processos construtivos opostos: os espontâneos partem do concreto para o abstrato, e os científicos, do abstrato para o concreto. Neste caso, há uma interação dialética entre os conhecimentos, desempenhando diferentes funções na teoria do desenvolvimento e resultando no que Vygotsky (2001) denomina de “conceitos verdadeiros” (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012, p. 14).

Ou seja, é feita uma retomada de todas as etapas anteriores, proporcionando a dialética entre os conhecimentos e, além disso, essa etapa destina-se também a apresentar situações mais amplas, numa dimensão global, generalizando a conceituação.

Como a SE aborda situações reais e complexas, a postura do professor também deve ser diferenciada. Ele deve abordar a ciência de diferentes ângulos de análises, abordando sua construção como sendo historicamente construída, problematizando o assunto e auxiliando o discente a reconstruir seus conceitos do senso comum. Cabe, então, utilizar de diversas ferramentas para auxiliar no ensino-aprendizagem: leituras de reportagens, textos locais, documentos, filmes, músicas, visitas de campo, experimentação, trabalho em grupo, entre outros. O trabalho coletivo também pode ser uma possibilidade, auxiliando os alunos a lidarem com inseguranças, desafios e incertezas.

A SE pode ter duração semestral ou bimestral, contemplando uma situação vivencial, rompendo com a estrutura curricular. Os conceitos centrais devem ser representativos da disciplina e devem estimular a produção criativa e coletiva.

3.6 CONSIDERAÇÕES AO CAPÍTULO

Ao reconhecer a necessidade de mudanças na educação básica, em específico no ensino de ciências, diversos grupos de pesquisadores buscaram possibilidades para modificar aspectos pedagógicos escolares, contribuindo para uma formação mais ampla. Durante o capítulo, destacamos o trabalho na perspectiva da Abordagem Temática como sendo um possível colaborador para mudanças.

Trabalhos nessa perspectiva podem contribuir para a construção de um sujeito crítico, que saiba dialogar, opinar e posicionar-se frente a questões socioambientais e científicas. Além disso, possibilita ao aluno compreender o mundo que o circunda, seja no âmbito local ou global, utilizando da ciência como uma das ferramentas. Sendo assim, as disciplinas não são mais direcionadas e organizadas por um conteúdo científico, mas sim por uma problemática, ou seja, uma situação, uma unidade, uma controvérsia, ou um tema a ser estudado. O objetivo da proposta vai além de saber os conceitos científicos, mas saber relacioná-los e compreendê-los, com a finalidade de apropriar-se deles na resolução da problemática.

Surgem então algumas dúvidas: Qual a problemática a ser estudada? Há passos a serem seguidos? O que deve ser feito? Trabalhar nessa perspectiva significa uma reformulação curricular? A fim de responder essas e outras dúvidas, apresentamos, neste capítulo, algumas propostas que contemplam a Abordagem Temática: Tema Gerador, Enfoque CTS, Unidade de Aprendizagem, Temas Controversos e Situação de Estudos.

Uma característica comum a todos é o fato dos trabalhos oportunizarem a relação entre acontecimentos ou fatos presentes no dia a dia dos alunos com os conteúdos escolares, apresentando o conhecimento escolar como um colaborador, podendo ser observado sob vários ângulos. A seguir, faremos uma breve relação entre as perspectivas, destacando suas convergências e divergências.

O Tema Gerador pretende partir do estudo da realidade do sujeito, trazer as problemáticas presentes na comunidade em que ele está inserido para sala de aula e utilizar dos conceitos científicos para compreendê-las e tomar decisões. Aliada à reconfiguração curricular, o tema também é decisivo para a seleção de conteúdos. Idealiza-se também o projeto interdisciplinar, de modo que todas as disciplinas sejam trabalhadas em conjunto na luz de uma mesma temática.

Utilizar do tema, situação ou unidade como ponto de partida para a escolha dos conteúdos a serem trabalhados também estão presentes na perspectiva de abordagem dos

Temas Controversos, Situação de Estudo e Unidade de Aprendizagem. A UA caracteriza-se como um processo flexível, que leva em consideração os interesses e necessidades dos discentes para a construção da unidade a ser trabalhada. Assim, os conteúdos científicos a serem trabalhados também são dependentes do tema/unidade escolhida, de forma que estes atendam às necessidades e questionamentos dos discentes.

Tendo suas diretrizes baseadas em Vygotsky, a Situação de Estudo argumenta a importância de romper com a clássica sequência de conteúdos na perspectiva de possibilitar um desenvolvimento mental diferenciado do sujeito, pois, a partir das interações sociais diárias, constroem-se os significados científicos.

Os Temas Controversos caracterizam por questões socioambientais e científicas que promovem conhecimentos acerca dos conteúdos, em comunhão com a interação entre processos da natureza da ciência e da tecnologia, oportunizando um novo olhar para a educação, buscando uma nova configuração curricular.

Diferente das abordagens aqui contempladas, a SE não visa ao trabalho interdisciplinar dos conteúdos científicos, mas vai ao encontro dos documentos oficiais, que defendem a divisão disciplinar dos conteúdos, optando pela multidisciplinaridade, ou seja, o caráter disciplinar continua a organizar o currículo escolar, entretanto balizado pelos eixos temáticos e temas transversais.

Sabendo da dificuldade de trabalhar de forma interdisciplinar, a Unidade de Aprendizagem, Tema Gerador, Enfoque CTS e Temas Controversos também possibilitam o trabalho disciplinar, contemplando as disciplinas científicas como Biologia, Física e Química, ou multidisciplinar, em que as diferentes disciplinas trabalham à luz de um mesmo tema.

O Enfoque CTS caracteriza-se por diferentes possibilidades de trabalho. Sua essência está em utilizar temas que contemplem a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade nas mais diversas formas: maior ênfase na relação ciência e tecnologia presente na sociedade, maior enfoque no impacto social que a ciência e a tecnologia provocam, ênfase na relação entre sociedade e tecnologia, e outras permutações possíveis. Sendo assim, há diversas perspectivas inseridas na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Há autores que contemplam um repensar no currículo escolar, de forma que os conteúdos científicos sejam selecionados objetivando uma educação emancipatória, numa perspectiva crítica, a fim de formar cidadãos letrados cientificamente. Em outra extremidade, há sujeitos que utilizam dessa relação apenas para “dourar a pílula”, ou seja, utilizando da contextualização acrítica dos conceitos científicos.

Ressaltamos, então, as possibilidades que trabalhos na perspectiva CTS possuem, visto que uma das principais dificuldades de trabalhos na Abordagem Temática é modificar o currículo escolar e desfragmentar as disciplinas. Outra possibilidade de se trabalhar na perspectiva do enfoque CTS é utilizar alguns conteúdos científicos para a escolha de um tema, que passa a ser um aliado para a compreensão dos conteúdos científicos, seja de modo disciplinar, ou até mesmo, multidisciplinar.

A escolha do tema também é um divisor dentre os diversos tipos de abordagens temáticas, como no Enfoque CTS ou nos Temas Controversos, em que o tema é de escolha do professor, ou de professores que optam por trabalharem em conjunto. Em ambas as perspectivas o tema a ser trabalhado passa primeiro por uma escolha do professor, que deve levar em consideração a relação do tema a ser escolhido com características da classe, perceber se esse tema faz parte da vivência dos discentes, se é significativo para eles, e se atingem os objetivos da proposta temática a ser trabalhada. A característica principal dos Temas Controversos é a controvérsia que eles devem contemplar, diferente do Enfoque CTS, no qual há a possibilidade de ser um tema não controverso, mas que necessariamente deve contemplar a relação entre a ciência, tecnologia e sociedade.

Cabe ressaltar que esta não é a única relação entre as duas abordagens, que se aproximam à medida que promovem conhecimentos acerca dos conteúdos em comunhão com a interação entre processos da natureza da ciência e da tecnologia, junto à relação social. Dessa forma, ambas, quando trabalhadas de maneira crítica, têm o mesmo objetivo: promover a liberdade intelectual do indivíduo, capacitando-o a dialogar, interagir e posicionar-se de forma esclarecida sobre questões envolvendo a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Os professores também são fundamentais para a escolha do tema na perspectiva da UA. Ao ser planejada por um grupo de professores, devem ser levados em consideração os interesses dos discentes da mesma forma como seus conhecimentos prévios. Para isso, o professor propõe um conteúdo e, em seguida, por meio de uma breve entrevista ou questionário, é possível desenvolver diretrizes para a melhor construção do tema. A proposta enfatiza a importância que deve ser dada às considerações prévias dos alunos e o interesse dos mesmos frente à temática. Para uma melhor efetivação das UA, aposta-se na construção de mapas conceituais, ou esquemas, que indicam os diferentes conteúdos científicos que podem ser trabalhados, a fim de deixá-la ampla e flexível para possível mudança posteriormente.

A SE contempla as situações como sendo complexidades presentes na vida do discente, ou situações reais que, de alguma forma, se fazem presente no contexto dos alunos, e utiliza dos conteúdos científicos como uma possibilidade para solucioná-las, ou auxiliar a

encontrar uma solução. Estas são também de escolha dos professores, que têm como incumbência escolher uma situação, ou tema, que, em seguida, os auxiliarão na escolha dos conteúdos que serão trabalhados.

A perspectiva que proporciona um processo de investigação temática é o Tema Gerador, que, a fim de procurar um tema característico da comunidade na qual o discente está inserido, apresenta cinco passos para encontrar o tema: investigação preliminar, análise das situações e decodificação, diálogos descodificadores, redução temática, e trabalho em sala de aula. A partir desses cinco passos, podem emergir diferentes temas que são característicos da realidade dos discentes e que auxiliarão no processo de ensino e aprendizagem e nas tomadas de decisão.

Conforme apontamos ao longo do capítulo, embora as outras perspectivas não possuam uma ordem para a concepção do tema, elas apresentam diferentes objetivos a serem alcançados, o que auxilia o professor na escolha do tema. Além disso, pode haver interações entre as perspectivas, de modo que haja uma releitura da proposta de investigação Temática (FREIRE, 2014), adaptando-a em busca de um tema que contemple os objetivos da proposta de Abordagem Temática escolhida.

Observa-se que os temas possuem diferentes possibilidades para serem encontrados, seja por uma notícia midiática, uma realidade global ou regional, ou conteúdos científicos condicionados aos diferentes objetivos. Todas as propostas procuram utilizar destes para um possível avanço com relação ao ensino de ciências, em que são elencados problemas, contradições e/ou situações que fundamentarão todo o processo didático-pedagógico, oportunizando um novo olhar para educação. Não basta, porém, apenas eleger um tema, o que se torna um desafio para o professor. As modificações vão desde a busca da reorganização do conteúdo programático até a seleção de atividades que melhor podem contribuir para alcançar o objetivo.

Para a efetivação da proposta temática, uma das possibilidades é utilizar da dinâmica dos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial; Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. A problematização consiste em questões que desafiam os alunos acerca dos entendimentos sobre aspectos relacionados ao tema, e é utilizada em diversas propostas temáticas, tendo diferentes objetivos. No Tema Gerador são consideradas circunstâncias que vão além da perspectiva científica, buscando concepções dos discentes sob diferentes ângulos que fundamentarão todo o processo didático-pedagógico. No âmbito da SE, por sua vez, problematizar caracteriza-se por utilizar de um problema presente na vida dos estudantes como o primeiro passo para a significação conceitual.

Outra abordagem que contempla a problematização é a UA, que considera a problematização dependente da atitude do professor como argumentador, privilegiando o diálogo, a verbalização e o confronto de ideias entre os discentes. Aposta-se na pesquisa como sendo um recurso importante para a aprendizagem, cabendo à escola proporcionar para o aluno a oportunidade de pesquisar, aprender a buscar informações por si mesmo, assumindo o professor como um mediador na construção do conhecimento.

A polissemia do termo problematização pode causar diferentes interpretações, da mesma forma que o termo discussão, frequente em Temas Controversos. Define-se, como uma primeira etapa, trabalhar em sala de aula a problematização, ou, como o que alguns autores definem, como discussão, que é uma interação entre diferentes grupos, em que cada um defende sua opinião a respeito de um tema, argumentando e contra argumentando.

Tanto na problematização como na discussão, cabe ao professor assumir uma postura dialógica, tornando-se o norteador para a discussão. Após essa primeira etapa, almeja-se abordar os conceitos necessários para responder a controvérsia proposta que, em seguida, será emancipada para diversas perspectivas. Tais procedimentos que, possivelmente podem ser trabalhados em sala de aula, vão ao encontro das características do Enfoque CTS. Para a efetivação de um tema característico CTS em sala de aula sugerem-se também três etapas: 1) introdução de um tema social, por meio de problemas; 2) estudo do conhecimento científico e tecnológico necessário para a compreensão do tema; 3) retomada da discussão inicial.

Para efetiva concretização de trabalhos na Abordagem Temática, torna-se necessário utilizar de contrapontos, contradições, transcender o senso comum, exercer uma análise crítica sobre o tema proposto. Além disso, diversas ferramentas devem ser escolhidas a fim de facilitar a aprendizagem e despertar o interesse do grupo pelo tema. Estas podem ser pesquisas, seminários, elaboração de projetos, produção de textos, resolução de exercícios, discussão de filmes, jogos educativos, visitas a museus, utilização de músicas e poemas, construção de experimentos de baixo custo, utilização de simuladores, entre outros diversos materiais. O trabalho coletivo também pode ser uma possibilidade de trabalho, auxiliando os alunos a lidar com inseguranças, desafios e incertezas.

Na busca de abordar a multiplicidade de fatores que envolvem a ciência e romper com as diversas barreiras, a postura do professor torna-se essencial para trabalhos dessa natureza. Diferente de apenas transmissor do conhecimento, ele deve estabelecer uma boa relação com os alunos, valorizando seus conhecimentos prévios, as interações na construção do conhecimento, promovendo uma constante postura de questionador do mundo, apresentando aos alunos a ciência de maneira dinâmica, que está em constante modificação, levando em

consideração a influência social e histórica nesse processo. Durante as discussões e problematizações, cabe ao professor assumir um papel de questionador, porém tentando manter-se imparcial nas respostas e decisões dos alunos, auxiliando-os a tornarem-se autores de sua aprendizagem, pois necessitam buscar informações para responder questionamentos, criando possibilidades para várias competências.

A partir do que foi apresentado sobre trabalhos na perspectiva da Abordagem Temática, passamos a analisar desafios e potencialidades dos professores recém-formados frente aos trabalhos temáticos efetivados nas salas de aula. Para uma maior contextualização, o capítulo seguinte traz o mapeamento dos egressos e a caracterização da formação em propostas temáticas que tiveram durante a graduação.

4 DESAFIOS E POTENCIALIDADES ENCONTRADOS PELOS EGRESSOS COM A UTILIZAÇÃO DE PROJETOS TEMÁTICOS

Conforme tem sido discutido neste trabalho, a inserção de propostas temáticas na escola de ensino básico regular torna-se uma possibilidade para contribuir para diversas práticas pedagógicas, buscando abordagens de assuntos mais próximos da realidade do discente, com a potencialidade de formar sujeitos críticos frente aos temas estudados. Esta seção é destinada à apresentação dos resultados do mapeamento realizado a partir do questionário on-line. Fica também a cargo deste item contextualizar a formação dos sujeitos desta pesquisa, que cursaram disciplinas com referenciais da proposta temática nos cursos de Licenciatura em Física.

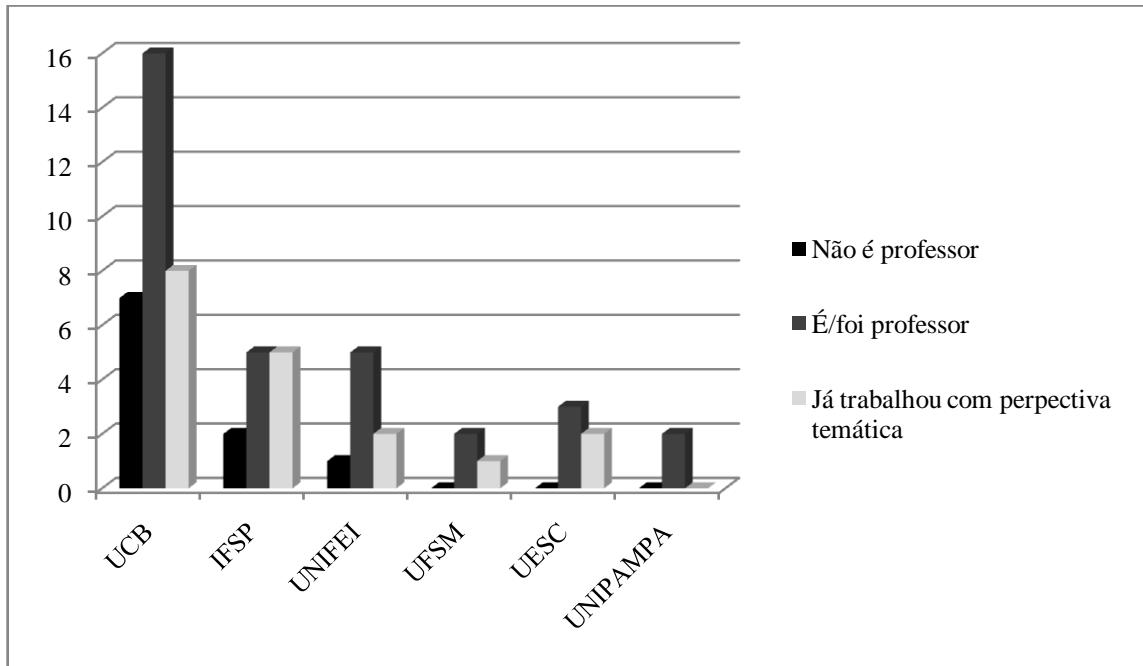
Em seguida, iniciaremos as análises e discussões dos resultados obtidos por meio das entrevistas. Apresentaremos a compreensão do docente frente à Abordagem Temática e os desafios e potencialidades por eles identificados ao realizar a proposta numa situação real de ensino.

4.1 MAPEAMENTO DOS EGRESSOS QUE TRABALHARAM NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA

De todo os professores que participaram do questionário online, 11 (onze) egressos nunca foram professores, 8 (oito) egressos já atuaram como professor e 24 (vinte e quatro) são professores, o que indica que 56% dos formados de 2009 a 2014 estão presentes nas redes de ensino. Embora seja acima da média, o porcentual pode ser enganoso, pois o número não está

muito longe do número de formados que não atuam mais como professor. Dos que já estiveram ou estão em sala de aula, 18 (dezoito) já propuseram aulas com viés temático, sendo: 8 (oito) egressos da UCB, 5 (cinco) da IFSP/CEFET/SP, 2 (dois) da UNIFEI, 2 (dois) da UESC e 1 (um) da UFMS. A repartição dos dados é disposta no Gráfico 1.

Gráfico 1: Distribuição dos egressos dos anos de 2009 a 2013 quanto à instituição formadora



Fonte: elaborado pela autora.

Atenta-se para a distribuição do número de graduados que trabalham, ou trabalharam com a perspectiva de temas nas salas de aula frente àqueles que são professores. Na UCB há uma grande diferença, sendo que, de 15 (quinze) egressos, 8 (oito) já propuseram aulas com viés temático. No outro extremo, destaca-se o IFSP, em que todos os egressos que atuam como professores preocuparam-se, ao menos uma vez, com aulas com viés temático.

Os dados podem estar vinculados com a estrutura do sistema escolar em que o docente está inserido. Os professores das escolas públicas do Distrito Federal, por exemplo, recebem o material de apoio do professor, que divide os conceitos em unidades nomeadas com temas a serem estudados, assim como os professores que atuam no estado de São Paulo, onde esse material é distribuído para todos os professores e alunos. Há, então, a necessidade de uma análise mais profunda, a ser realizada no item 4.3, que nos possibilite considerar o que os professores compreendem como trabalhos com temas e o que foi desenvolvido por eles.

O questionário eletrônico também nos dá acesso aos diferentes temas abordados pelos egressos. Estes possuem distintas naturezas, que oscilam entre a necessidade de se trabalhar um conteúdo programático e a preocupação em inserir, no ensino de ciências, aspectos ambientais, sociais, históricos, culturais, entre outros. A seguir, no Quadro 2, destacamos os temas que foram apresentados pelos sujeitos de pesquisa.

Quadro 2: Temas apresentados pelos professores

Professor	Tema
P1	“Fotografia”, “Produção de energia elétrica em larga escala”, “Poluição Sonora”, “Arquitetura”, “Meio Ambiente” e “Copa do Mundo”
P2	“Mudanças Climáticas” e “Geração de Energia Elétrica”
P3	“Consequências do lixo tecnológico”, “Política e cidadania” e “Tecnologia e sociedade. Para onde vamos?”
P4	“Deformação de carros modernos em colisões”, “Uso de radiação no tratamento médico” e “Espectroscopia na busca por planetas com clima parecido com o da Terra”
P5	“Sistema Nervoso e os Cinco Sentidos”
P6	“A Física na cultura afro-brasileira”, “A atuação dos afrodescendentes na evolução da ciência”; “As enchentes em Itacaré”, “As consequências do salitre nas estruturas das residências” e “A diminuição do nível do mar na praia da Orla”
P7	“LHC” e “Raios”
P8	“Impacto ambiental das usinas de geração de energia elétrica”, “Lixo Eletrônico”, “Telecomunicações”
P9	“Componentes eletrônicos”
P10	“Física Moderna”, “Física nas revoluções industriais”, “Aerodinâmica”, “Exploração Espacial” e “Astrofísica”
P11	“Energias Renováveis”
P12	“Raio Laser” e “Lixo Eletrônico”

Professor	Tema
P13	“O desenvolvimento tecnológico na África” e “Fontes de energia”
P14	“Espelhos Esféricos”, “Física sobre duas rodas” e “Buracos Negros”
P15	“Poluição Sonora”, “Escassez de Água”, “Tecnologia e o Desenvolvimento Social” e “Catástrofes Naturais”
P16	“Revolução Industrial - evolução das máquinas a vapor, capitalismo e regionalização”
P17	“Tecnologia e desenvolvimento científico”
P18	“Astronomia”, “Saúde”, “Sustentabilidade”, “Ecologia” e “Tecnologia”

Fonte: elaborado pela autora.

Em uma primeira análise, observamos que os temas que envolvem aspectos ambientais são significativos, uma vez que 9 (nove) professores se preocuparam em abordar temas dessa natureza. Há também temas que, além de trabalhar aspectos ambientais, também são voltados para o desenvolvimento do senso-crítico do aluno, como no caso do professor P3, que trabalhou o tema “Consequências do lixo tecnológico” e “Tecnologia e sociedade. Para onde vamos?”, ou do professor P6, que abordou os temas “As enchentes em Itacaré”, “As consequências do salitre nas estruturas das residências” e “A diminuição do nível do mar na praia da Orla”, que contemplam a dimensão social local envolvida na temática.

Há também aqueles que apostam na temática voltada ao conceito científico, relacionando-os com situações de determinados contextos, de forma a aproximar conhecimento científico e a realidade dos alunos, como percebemos nas temáticas “Deformação de carros modernos em colisões” e “Componentes eletrônicos”, cujos objetivos, como mostrar a aplicação da Física no cotidiano, foram destacados pelos docentes.

Como já foi dito, o trabalho com viés temático pode se apresentar por diversas formas, além de ter a possibilidade de diversas leituras e releituras. Ainda como forma de mapeamento, considerando as demais respostas fornecidas pelos sujeitos, obtivemos um primeiro contato com a dimensão do tema escolhido, que associamos à escolha da temática com a formação dos docentes. Para isso, o próximo item tem como objetivo contextualizar a formação do docente, de forma que possamos fazer possíveis relações.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES INVESTIGADOS

Os professores investigados nesta pesquisa são graduados em diferentes instituições e não depararam com os mesmos referenciais. Acreditamos ser importante caracterizar a formação de cada docente, destacando sua instituição e as atividades que foram desenvolvidas nas disciplinas que contemplam a proposta temática. No Quadro 3, separamos os professores pelas suas instituições formadoras.

Quadro 3: Instituição formadora dos professores investigados

Instituição formadora	Professores
Instituto Federal de São Paulo (IFSP)	P9; P8; P13; P14
Universidade Católica Brasília (UCB)	P3; P4; P5; P10; P14; P15; P17; P18
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	P1; P2
Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	P6; P11; P12;
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)	P7

Fonte: elaborado pela autora.

O Instituto Federal de São Paulo oportuniza aos docentes diversos momentos de reflexão sobre o contexto de sala de aula, refletindo sobre o ensino de ciências em disciplinas nomeadas como “Oficinas de Projetos de Ensino”, na qual destacamos a “Oficina de Projetos de Ensino IV”, realizada no 8º semestre; esta deu enfoque em questões socioambientais no contexto das aulas de Física. Num primeiro momento, o professor responsável discutiu elementos que relacionam a Física e o meio ambiente, introduzindo aspectos complexos, a fim de aproximar os licenciandos de questões controversas socioambientais. Posteriormente, as aulas foram destinadas à discussão sobre alguns referenciais de propostas temáticas, com ênfase na Abordagem Temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), na questão socioambiental no contexto da educação ambiental (GUMARÃES, 2004; JACOBI, 2005) e na complexidade (PRIGOGINE, 1996; GARCÍA, 1998; MORIN, 2007). Tendo esses referenciais como plano de fundo, foi proposto para que os licenciandos elaborassem sequências didáticas sobre temáticas socioambientais. As propostas de aulas foram socializadas com os colegas, de modo que cada um contribuísse criticamente com o trabalho do outro, passando por uma reflexão coletiva (GEHLEN *et al.*, 2014). Após todo esse

processo, as propostas foram implementadas em escolas regulares do ensino básico. A disciplina foi encerrada com um relatório final, de modo que as experiências deveriam ser vinculadas às discussões realizadas nas aulas, fazendo com que o futuro professor fizesse a relação entre prática e teoria.

A Universidade Católica Brasileira utilizou as disciplinas “Instrumentação para o ensino de Física” e “Fundamentos para o Ensino de Física” para contemplar a proposta temática.

Realizado por diferentes docentes, a disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Física” tem como objetivo principal elaborar, reflexivamente, uma proposta de ensino para alunos do Ensino Médio da escola regular. Iniciou-se com uma discussão sobre os pressupostos da Abordagem Temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) e, posteriormente, debateu-se referenciais do Enfoque CTS (AULER, 2002; STRIEDER, 2008) e Tema Gerador (FREIRE, 2014). Concomitantemente, os alunos elaboraram uma proposta voltada para o Ensino Médio, tendo como referencial a Abordagem Temática e o Enfoque CTS. Esta foi feita em três versões que, a partir da reflexão da proposta, iam sofrendo adaptações. Como não houve tempo suficiente para a implementação do que foi elaborado, ficou a critério dos docentes a implementação futura a partir da disciplina Estágio Supervisionado.

A disciplina “Fundamentos para o Ensino de Física”, cujo objetivo era refletir o sobre diferentes aspectos didáticos e epistemológicos relacionados à inclusão de novos temas no Ensino Médio, contou com aulas que abordaram diversos elementos teóricos relacionados às perspectivas temáticas, tendo maior enfoque na Abordagem Temática Freiriana, utilizando a proposta de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) dos Três Momentos Pedagógicos. Para tanto, no decorrer das aulas, foram discutidos elementos teóricos e práticos relacionados a essas perspectivas, que deram suporte para a elaboração de uma proposta de ensino.

Os graduados na Universidade Federal de Itajubá contaram com duas principais disciplinas: “Instrumentação para o Ensino de Física I” e “Instrumentação para o Ensino de Física II”, que são ofertadas respectivamente no 6º e 7º período de graduação. As disciplinas têm o objetivo de proporcionar ao futuro professor a compreensão das diversas formas de contextualização (MACEDO, 2013; MACEDO; SILVA, 2014), articulando a construção de um projeto temático de Física às grandes áreas de ensino. Para que tais objetivos sejam alcançados, estas foram divididas em etapas. Primeiramente foram desenvolvidos, com os discentes, leituras e discussões de diversos referenciais teóricos que contemplam as formas de contextualização (SANTOS, 2007) e a proposta temática como uma possibilidade, dando

maior ênfase no Enfoque CTS (AULER, 2002; STRIEDER, 2008); Temas Controversos e a temática ambiental (SILVA; CARVALHO, 2007; 2009).

Com o respaldo do referencial teórico, os alunos foram convidados a elaborar uma proposta temática realizando-a em três versões. A terceira versão foi aplicada em uma situação real de ensino no semestre seguinte, na disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Física II”, que é destinada ao aprofundamento dos conhecimentos frente à proposta temática, e à execução dos planos elaborados. Como proposta final, os licenciandos foram convidados a construir um artigo com os resultados obtidos na elaboração e execução da proposta temática.

A Universidade Estadual de Santa Cruz e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul oportunizaram o contato mais profundo com a proposta temática durante a disciplina Estágio Supervisionado III. Além da regência, as aulas oportunizaram aos licenciandos espaço para a discussão e reflexão das propostas de ensino e suas mediações em sala de aula, com a leitura de artigos científicos com o referencial da Abordagem Temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; FREIRE, 2014). Concomitantemente, as aulas também proporcionaram aos licenciandos uma base teórica importante para as atividades de ensino na escola, os auxiliando na elaboração de planos de ensino e planos de aula com um viés temático Freiriano, desenvolvidos em diversos níveis da educação básica, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. As experiências vivenciadas foram discutidas nas aulas, fazendo com que o futuro professor relacionasse prática e teoria.

Com base no que foi descrito, observamos que a proposta temática é abordada, na graduação, em uma ou duas disciplinas. A forma como são contempladas também se assemelham; as instituições abordaram o referencial e sua aplicação numa situação escolar real, com exceção da UCB, cuja disciplina destacada não deu suporte para a implementação do plano de ensino elaborado.

A partir da contextualização da formação dos docentes, nas linhas que seguem, caracterizamos e analisamos as ações educativas pautadas em temas realizados pelos mesmos.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PELOS DOCENTES

A elaboração e a implementação de trabalhos educativos a partir da Abordagem Temática apresenta uma série de desafios aos professores da educação básica. Todavia, trabalhos desta natureza também apresentam possibilidades de enriquecer as aulas.

Entendemos que esta pesquisa pode contribuir para identificar e caracterizar tais singularidades.

É importante ressaltar que as entrevistas feitas com professores de Física recém-formados constituíram-se em uma importante fonte de obtenção de dados. Dentre os 18 (dezoito) professores que declararam que já trabalharam com a proposta temática, apenas 12 (doze) se dispuseram a realizar a segunda parte da investigação: a entrevista semiestruturada. Com as informações obtidas a partir deste instrumento de coleta de informações pudemos identificar e sistematizar dados que apontam para os desafios e as potencialidades de trabalhos organizados a partir da Abordagem Temática.

As temáticas desenvolvidas pelos professores em sala de aula possuem diferentes perspectivas. Enquanto algumas dão maior ênfase nas questões conceituais, utilizando exemplos do dia a dia do aluno, outras apostam em debates de temas sociais locais ou até mesmo globais, oportunizando trabalhar com as características sociais e/ou políticas. Ainda há docentes que optaram por trabalhar com temas de característica ambiental, contemplando problemas controversos como energia e lixo eletrônico, por exemplo.

Buscamos identificar de que forma os trabalhos temáticos foram elaborados, contemplando a escolha da proposta, sua relação com o conteúdo específico e a natureza do tema. Considerando as propostas descritas pelos professores e as dimensões envolvidas em cada uma, identificamos a natureza dos temas desenvolvidos, os conteúdos abordados e a forma como foram organizados. Para a caracterização da natureza da proposta utilizamos a definição de Halmenschlager (2014), que destaca as diferentes naturezas para as abordagens: conceitual, contextual, social, política e ambiental. Para explorar a organização dos trabalhos compilamos os dados em um quadro.

Quadro 4: Temas desenvolvidos pelos professores

Professor	Tema	Conceito Físico abordado	Natureza do tema
P1	“Fotografia”, “Produção de energia elétrica em larga escala”, “Poluição Sonora”, “Arquitetura”, “Meio Ambiente” e “Copa do Mundo”	Óptica, mecânica, força, Lei de Newton, tração	Conceitual - Contextual
P2	“Mudanças Climáticas” e “Geração de Energia Elétrica”	Termodinâmica, termometria e dilatação.	Contextual - Ambiental - Política - Social

Professor	Tema	Conceito Físico abordado	Natureza do tema
P3	“Consequências do lixo tecnológico”, “Política e cidadania” e “Tecnologia e sociedade. Para onde vamos?”	Introdução à Quântica, prefixos nanos e átomos.	Contextual - Social
P4	“Deformação de carros modernos em colisões”, “Uso de radiação no tratamento médico” e “Espectroscopia na busca por planetas com clima parecido com o da Terra”	Aceleração, velocidade e força, e cinemática.	Conceitual - Contextual - Social
P5	“Sistema Nervoso e os Cinco Sentidos”	Conceitos que envolvem ondas, óptica, dinâmica da mecânica e termodinâmica.	Contextual
P6	“A Física na cultura afro-brasileira”, “A atuação dos afrodescendentes na evolução da ciência”; “As enchentes em Itacaré”, “As consequências do salitre nas estruturas das residências” e “A diminuição do nível do mar na praia da Orla”	Viscosidade, o ciclo da água, efeito das marés, e brisa marítima e terrestre.	Ambiental - Social
P7	“LHC” e “Raios”	Campo elétrico, diferença de potencial, força elétrica, partículas elementares.	Conceitual- Contextual
P8	“Impacto ambiental das usinas de geração de energia elétrica”, “Lixo Eletrônico”, “Telecomunicações”	Indução eletromagnética, consumo de energia elétrica e potência elétrica, corrente induzida, onda em telecomunicações, radiação eletromagnética, semicondutores, estruturas cristalinas, átomos e tudo mais.	Conceitual – Contextual
P9	“Componentes eletrônicos”	Corrente elétrica, resistência elétrica, tensão elétrica, temperatura, luz, infravermelho, comprimento de onda.	Conceitual – Contextual
P10	“Física Moderna”, “Física nas revoluções industriais”, “Aerodinâmica”, “Exploração Espacial” e “AstroFísica”	Conceitos do currículo básico	Conceitual – Contextual – Social
P11	“Energias Renováveis”	Cinemática, leis de Newton, Termometria e eletricidade.	Ambiental
P12	“Raio Laser” e “Lixo Eletrônico”	Efeito fotoelétrico, indução eletromagnética, fótons, ondulatória frequência, período e espectro eletromagnético.	Conceitual - Contextual – Social

Fonte: elaborada pela autora.

A relação estabelecida no quadro indica que são contemplados, principalmente, temas de característica conceitual e contextual. Também é significativo o número de docentes que utilizam de temas ambientais como proposta de ensino.

Os temas de natureza conceitual são definidos pela autora como sendo aqueles que contemplam aspectos relacionados exclusivamente aos conhecimentos científicos, ou seja, a temática é desenvolvida por apenas um conceito ou a articulação de diversos conceitos, não abordando outras características. Isso pode ser observado nas temáticas desenvolvidas pelos professores P7, P8 e P9.

No tema “Componentes eletrônicos”, o docente preocupa-se em abordar os componentes eletrônicos a fim de relacioná-los com os conceitos de “associação de resistores, tensão, queda de tensão, corrente elétrica e coisas assim” (P9). Assim como o professor P9, o tema escolhido por P7 objetivou contemplar conceitos físicos que já fazem parte do planejamento seguido pelo professor, fazendo uma ligação entre um assunto da mídia e esses conceitos:

O LHC foi interessante, pois na época estavam falando do LHC e a partículas de Deus na televisão e os alunos comentaram comigo. Eu iria entrar no estudo de carga elétrica e força elétrica. Pensei em estudar o comportamento do feixe de prótons no funcionamento do LHC e a detecção de partículas elementares (P7).

Outros professores também utilizam do tema para abordar os conceitos físicos, não obstante, demonstram uma preocupação maior em estabelecer aproximações entre o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos, assumindo característica conceitual e contextual. Como descrito pela autora, os temas de natureza contextual abordam a relação dos fenômenos naturais e tecnológicos nas situações representativas de determinado contexto, entretanto não contemplam questões sociais e políticas, “Isto é, não incluem, necessariamente, esse tipo de questão no planejamento de ensino” (HALMENSCHLAGER, 2014, p.137). Esse é o caso do professor P5, que, ao desenvolver a temática “Sistema Nervoso e os Cinco Sentidos”, tinha por objetivo a preparação para o ingresso no Ensino Superior, mas utilizava da proposta para também aproximar a Física do cotidiano.

Da mesma forma, são realizadas as propostas dos professores P4, P10 e P1. O professor P4, ao trabalhar com o tema “Deformação de carros modernos em colisões”, trouxe o contexto de acidentes com carros para explicar o conceito Físico envolvido no cotidiano do discente, relacionando os fenômenos tecnológicos com situações representativas aos discentes.

Embora o professor P1 contemple temáticas sugestivas à natureza ambiental e social, o docente aposta em uma dinâmica conceitual e, por vezes, contextual. Como no excerto a seguir, em que o docente relata a abordagem com o tema “Fotografia” e outros trabalhados:

Eu abordei bastante a parte de ótica. Mas não foi só esse que eu trabalhei um projeto, eu também trabalhei com mecânica a partir do tema copa do mundo. Outro tema que agente abordou foi a arquitetura, e eu trabalhei com força, lei de Newton, tração dentro de arquitetura. A gente trabalhou também com o tema de meio ambiente, onde eu mexi um pouquinho as coisas de efeito estufa então têm bastante coisa que eu consegui trabalhar (P1).

Suas aulas são pautadas em projetos que têm a finalidade de trazer o contexto do aluno para exemplificar o conceito físico. Como o docente relata, não consegue abordar características sociais, econômicas e políticas:

Não tem como. Sabe, é mais basicamente o superficial mesmo, é o básico da Física (P1).

O planejamento do docente fica restrito a aplicações e/ou exemplificações tecnológicas, por vezes contextualizando, de forma acrítica, o cotidiano do discente. O que distancia de um tema com característica social e/ou ambiental e se aproxima da natureza conceitual e contextual.

Já o professor P10 utiliza de vários temas, principalmente astronomia, para abordar os conceitos científicos, também trazendo curiosidades do dia a dia dos alunos, como explana o docente ao falar do motivo da escolha do tema:

Primeiramente é uma paixão pela astrofísica. Depois porque eu consigo ver na astrofísica a ligação com todos os conceitos da Física, consigo enxergar fácil. E porque alguns alunos têm um conhecimento muito rudimentar a alguma coisa ligada a astronomia (P10).

Não obstante, os temas abordados pelo professor P10 não são apenas de natureza conceitual e contextual. O tema “Física nas revoluções industriais” apresenta natureza também social, ou seja, há uma preocupação maior em utilizar do processo histórico-social e relacioná-lo com a Física, como descreve o docente:

A Física nas revoluções industriais tem como objetivo principal mostrar como que a Física foi importante pro avanço científico e tecnológico. Nessas aulas, eu recordo muito bem, a primeira questão que eu levantei foi: gente, sem a Física como seria o mundo hoje? Se não houvesse os conceitos físicos de várias áreas diferentes? Aí eles respondiam de várias formas diferentes, e eu falava sobre os grandes campos da Física: tem uma grande preocupação com os fenômenos térmicos, tem uma preocupação muito grande com os fenômenos eletromagnéticos, preocupação com o movimento... Através dessas “pontadas” eles iam entendendo que nas revoluções industriais foi

causada, por exemplo, as máquinas a vapor. Máquina a vapor foi a grande evolução pra sociedade, como no meio de produção, como modificou a forma como se fazia comércio, as locomotivas e navios a vapor. Tudo isso transformou a sociedade. E na sua base está lá a base a vapor, o motor a vapor, e a Física estava presente nessa grande revolução industrial. E futuramente veio a eletricidade, onde modificou radicalmente a sociedade (P10).

Halmenschlager (2014) define as propostas de natureza social como sendo aquelas que envolvem, de alguma forma, características sociais. Essas devem ser contempladas explicitamente no planejamento e devem ter como um dos seus objetivos a conscientização acerca dos fatos sociais que envolve. Enquanto isso, propostas de natureza política além de trazer estudos sociais, caracteriza-se pelo compromisso de transformação da realidade:

Em outras palavras, as questões e os aspectos desenvolvidos a partir do tema têm por finalidade maior a tomada de consciência acerca do problema, incluindo a discussão de perspectivas para uma intervenção na realidade concreta (HALMENSCHLAGER, 2014, 137).

Quando a temática se preocupa em abordar contradições e problemáticas do meio ambiente, trazendo a temática ambiental relacionada com dimensão social e/ou política, essa é definida como sendo de natureza ambiental. Tais características foram contempladas pelos docentes P2, P6 e P11. Todos esses tiveram a preocupação em relacionar questões energéticas com os impactos ambientais, mas cada uma na sua singularidade.

O professor P2 abordou os temas: “Mudanças Climáticas” e “Geração de Energia Elétrica”. Ambas as temáticas contemplaram questões relacionadas com o ambiente, envolvendo contradições problemáticas e assuntos controversos, apresentando também dimensão social, contextual e política. O tema “Geração de Energia Elétrica”, por exemplo, englobou diversas discussões a respeito da diminuição do consumo de energia elétrica, envolvendo os conceitos físicos como potência, corrente elétrica e voltagem. Além disso, o docente teve como uma das avaliações fazer com que os discentes calculassem o valor energético gasto pela escola e propor soluções para diminuí-lo.

De maneira similar, o professor P11 abordou o tema “Energias Renováveis”, que foi a concretização de um trabalho desenvolvido em uma disciplina da graduação, o qual tinha o intuito de desenvolver o senso crítico do discente, envolvendo a dimensão ambiental, relacionando-a à questão energética e à poluição.

Os temas “A Física na cultura afro-brasileira”, “A atuação dos afrodescendentes na evolução da ciência”, foram desenvolvidos pelo professor P6 e possuem natureza social.

Enquanto os temas “As enchentes em Itacaré”, “As consequências do salitre nas estruturas das residências” e “A diminuição do nível do mar na praia da Orla” possuem natureza social e também ambiental. O docente trouxe o problema social e ambiental local do discente, preocupando-se com o aluno como sendo o agente principal do problema:

A gente se preocupava também com as questões sociais. Por exemplo, no projeto de captação de aquecedor solar, para esquentar a água a gente utilizou de garrafa pet. Foi uma atividade mais sociocultural do que uma atividade da Física. Na hora os alunos tiveram que mostrar o projeto deles, e explicar como funcionava, tinha que falar sobre isso também. Então também foi uma atividade voltada para essa parte. Na questão da história da ciência, ele não mostrava apenas a visão do cientista, ele mostrava apenas a quebra da visão do cientista como um ser que vivia sozinho, que não tinha erros, mostrar que ele errou muito ao chegar naquele resultado, que eles sofreram muito com questões proibidas da época, como Galileu e a história da igreja, por causa das suas ideias. Então, mostrava isso também (P6).

O professor engloba, em seu planejamento, questões norteadoras para a problematização do contexto, relacionando-os com conceitos Físicos.

Atenta-se ao fato de que as temáticas desenvolvidas se aproximam do que foi visto no curso de graduação, de modo que aqueles que tiveram aulas com referenciais de Paulo Freire, por exemplo, preocuparam-se com abordagem de temas locais, como o professor P6. Da mesma forma, o professor P2 abordou o tema “Mudanças Climáticas”, que foi objeto de pesquisa de graduação e mestrado. Apontamos a graduação como sendo um fator de grande importância para a utilização de temas no âmbito educacional, sendo fator influenciador tanto na natureza do tema e a forma como é elaborada, organizada e aplicada a proposta.

Não obstante, as análises feitas também indicam que todos os trabalhos contemplam os conceitos que estão presentes no currículo básico comum e são orientados por meio deles. Ou seja, nenhum docente escolheu a temática sem deixar de relacioná-la com o conteúdo que deveria abordar, o que se relaciona com algumas das dificuldades mencionadas pelos docentes e que serão abordadas nos próximos itens.

Não somente os conceitos foram fatores para orientação da escolha do tema; outros critérios também foram considerados, como escolha pessoal, temas midiáticos, temas do dia a dia e temas relevantes ao aluno.

O professor P5 ofereceu a proposta em um curso pré-vestibular. Segundo o docente, não houve um critério específico para o tema, mas a finalidade era trabalhar com o máximo de conceitos possíveis. Em suas palavras:

Na verdade, surgiu e foi bem espontânea. Eu estava discutindo com um amigo e a gente começou a falar sobre isso, sobre a dificuldade de se trabalhar com todos os conteúdos, e aí a gente foi elencando coisa do dia a

dia da gente. E vimos que eu conseguiria trabalhar todos os temas que eu precisava dentro do sistema nervoso, porque tinha toda a parte elétrica, toda parte mecânica, toda parte de térmica e então tinha tudo. Só que eu não consegui trabalhar relatividade geral e quântica (P5).

O docente relata que a proposta era uma forma de auxiliar os discentes a estudarem o máximo de conceitos físicos possíveis em um menor período de tempo, contribuindo para o exame de inserção no Ensino Superior.

Podemos citar também os temas desenvolvidos pelo professor P6. O docente trabalhou com diversos temas, e cada um seguiu um critério de escolha: os temas relacionados à afro descendência foram contemplados em uma feira de ciências, onde a temática era geral a todos os professores da escola. Os outros temas, como “Enchentes em Itacaré”, “As consequências do salitre nas estruturas das residências” e “A diminuição do nível do mar na praia da Orla”, foram uma escolha pessoal do professor e, embora também tenham um viés conceitual, trazem a realidade local dos discentes. Por meio das análises podemos destacar que a proposta do professor P6, “As enchentes em Itacaré”, é a que mais se aproxima do Tema Gerador (FREIRE, 2014).

Os professores, P3, P9, P8 e P10 foram motivados por questões que são intrínsecas. O professor P9 relata que, antes de dar aula de Física, era professor no curso técnico, por isso escolheu abordar o tema “Funcionamento dos componentes”, enquanto o critério utilizado pelo professor P3 foi trabalhar com ciência, tecnologia, sociedade se, orientando pelo currículo básico em Física Moderna. O professor P10 também deixa explícito o seu gosto pessoal pela astronomia, trazendo temas que sejam confortáveis para ele e interessante aos alunos. O professor P8 apresenta preocupação com o desenvolvimento sustentável:

Eu sempre fui uma pessoa que acredita no desenvolvimento sustentável. E, cada vez mais, eu vejo uma degradação maior do meio ambiente e a despreocupação com as matérias primas. Então, a parte das usinas elétricas, a parte ambiental, o lixo eletrônico, é voltado nesse ponto, de você tentar não só um desenvolvimento sustentável mais moderar esse consumismo, pois muita gente fica endividada sem motivo. A parte de telecomunicações é uma parte da tecnologia que me fascina. Comunicação sem fio, internet, computadores... tudo isso foi uma coisa que me chamou muito atenção. Então, por isso esse foi outro tema utilizado. Além disso, também tem o fato dos alunos utilizarem muito do celular. Por que eu tenho que brigar com o celular na sala de aula se eu posso trazer o celular pro meu lado? Ele me ajudar? Então por um lado foi uma questão pessoal minha, mas por outro foi ver que todos reclamam do celular, mas ninguém utiliza ele ao seu favor (P8).

A desmotivação dos discentes também é um fator que influencia o trabalho com propostas temáticas, como foi o caso do professor P2. Além de ter escolhido um tema que era comum a sua formação, o docente se preocupou em fazer a relação com o conceito e trazer a problemática a ser estudada, pois, para ele, esse tema também caracteriza um problema mundial:

O que me motivou a trabalhar é que eu já tinha muita facilidade de trabalhar com esse tema, que foi um tema que eu estudei durante a minha graduação e estudei durante o mestrado. Como eu estava trabalhando no 2º ano do Ensino Médio, nós estávamos iniciando os estudos sobre temperatura, termodinâmica, a parte de dilatação, a parte inicial do 2º ano do Ensino Médio, e eu fiquei pensando em algum tema que eu poderia utilizar para trabalhar com este conceito(...). Como eu já tinha um conhecimento bem aprofundado sobre o tema, tinha facilidade maior de trabalhar com este tema, do conhecimento que possuía sobre o assunto e por estar trabalhando com esses conceitos que envolvem, de maneira direta, questões relacionadas com temperatura, dilatação, que pode ser trabalhadas dentro das mudanças climáticas, por isso eu optei pelo trabalho com este tema (P2).

A universidade influenciou os trabalhos desenvolvidos por P11 e P12, que fizeram adaptações em propostas já elaboradas em disciplinas da universidade para serem aplicadas na realidade escolar:

Bom, aí você tem a questão do que você está trabalhando: estou no 2º ano trabalhando com ondulatória, radiação, essas coisas. E o que você tem pronto também: eu tenho uma sequência didática da faculdade, está lá, eu não vou usar elas? Então você tem um material que é bom, então você vê um melhor momento pra usar aquilo. A questão é você adaptá-lo melhor para o que você tem (P12).

Os discursos elaborados pelos sujeitos nos encaminham para construção de diferentes análises. Entendemos que é significativo explorar um pouco mais os temas desenvolvidos, objetivando as dificuldades e potencialidades com que os docentes se depararam no decorrer da implementação da proposta. Cabe-nos, então, primeiramente, atentar ao que os professores entendem como sendo abordagem na perspectiva temática. Tais análises serão realizadas no próximo item.

4.3.1 A ABORDAGEM TEMÁTICA SEGUNDO A COMPREENSÃO DOS PROFESSORES INVESTIGADOS

Tabela 1: Compreensões dos professores referente à Abordagem Temática

Unidade de Sentido	Exemplo	Frequência
Aplicação da ciência	Em sala de aula, para a aula teórica, era o conteúdo teórico com aplicação de exercícios. Para o projeto, a gente tinha atrelado ao tema, a gente tinha que desenvolver o que a gente chama de empreendimento: a aplicação do conteúdo em alguma coisa (P1).	4
Cotidiano do Aluno	Eu questiono esse negócio de você trazer o cotidiano, nem sempre você trazer a matéria do cotidiano você vai garantir que o aluno vai interessar por isso, então quando eu vejo trabalho em cima disso eu questiono o valor disso daí (P4).	8
Discutir/ problematizar/questionar/ refletir	Eu sou da linha 2.0 dos físicos. Eu tento ser não tradicional, aquela aula expositiva e mecânica, de ficar decorando fórmulas. Eu gosto de gerar um debate, que eles vinham me questionar e eu questionar eles também (P11).	6

Fonte: elaborado pela autora.

Como mostra a Tabela1, quatro professores indicam que propostas temáticas são elaboradas a partir de alguma aplicabilidade da ciência. Embora as aulas sejam muito significativas para a aprendizagem científica dos conceitos, utilizar apenas da aplicabilidade da ciência afasta-se dos nossos referenciais de Abordagem Temática. Nesse contexto, o aluno ainda não está inserido no centro do processo de ensino e aprendizagem, mas atua como um reproduzidor do conhecimento. Podemos destacar essas características nas falas dos professores P1, P8, P9 e P12.

Então, por exemplo, na copa do mundo, na parte de Física nós estávamos estudando os movimentos, então a gente estudou tudo o que acontece dentro de uma partida de futebol. Então eles viram como funciona, tempo de reação do jogador, se o goleiro consegue ou não defender o pênalti, se é

fisicamente possível ou não é, então eles começaram a ver esse enfoque (P1).

A fala do professor P1 se afasta dos referenciais que nos indicam o modo de compreender o que são trabalhos na perspectiva temática. Suas aulas são divididas em aulas teóricas, nas quais são trabalhados os conteúdos Físicos, e aulas práticas – nomeadas pelo professor como projetos – que consistem em aplicações da Física em determinada situação, como uma partida de futebol e/ou aparato tecnológico, como uma câmera fotográfica. Neste caso, as aulas-projetos podem se remeter a apenas aplicações da Física, como exemplifica o excerto a seguir:

Então, por exemplo, a gente trabalhou com o tema fotografia. Então eles tiveram que criar uma máquina fotográfica! Conseguiram fazer a máquina fotográfica funcionar, com filme e revelar a foto. Então eles viram que aquilo realmente funcionava, viram qual era a Física por trás (P1).

Destacamos também as falas dos professores P12 e P8, que caracterizam projetos temáticos como sendo a aplicação da ciência por meio de experimentos. O professor P12, quando questionado sobre os pontos positivos em trabalhos na natureza temática, afirma que o fato de sair do giz e da lousa, assim como utilizar experimentos, chama a atenção do aluno. Para o professor P8, a Abordagem Temática se reduz em realizar atividades didáticas com experimentos em Física.

Primeiro que você está trabalhando diferente, você está saindo do giz e lousa. Então você tirá-los da sala de aula e levar para sala de vídeo já é animador. Então você mostra imagens, imagens que não estão acostumados a ver, aí eles se interessam mais ainda. Aí você faz experimentos que também impressionam. Então, a aula tem um perfil completamente diferente. Então, isso traz um retorno por parte dos alunos bastante satisfatório. Você vê um interesse maior, alguns apenas pelo fato de sair da sala de aula, mas o comportamento continua o mesmo. Mas de modo geral a maioria dos alunos responde de maneira significativa (P12).

Então, na parte de telecomunicações, a gente chegou a construir o rádio de Galena, que ficou em exposição no pátio da escola. Os alunos produziram o rádio, a gente estudou ondas eletromagnéticas, transmissão AM e FM. Aí pegamos aparelhos e víamos as peças no seu interior e via para que serviam (P8).

Enfatizamos a importância de utilizar experimentos em aulas de Física. Todavia, trabalhos que se voltam exclusivamente para atividades experimentais não se configuram, por si só, em trabalhos que possam ser caracterizados como de Abordagem Temática. É importante destacar que inserir propostas temáticas vai além de mudanças metodológicas, o

que não fica muito claro nas falas dos docentes, como podemos verificar no excerto abaixo, quando o professor P9 foi abordado sobre a proposta que havia aplicado:

Pesquisadora: E essa proposta tinha um tema específico?

P9: Não, o que nós estávamos trabalhando em sala de aula era eletrodinâmica. Na verdade, estávamos trabalhando em cima da apostila. Então com a apostila estávamos trabalhando eletrodinâmica, corrente elétrica, tensão, e coisas assim. Então a gente faz uma experimentação com eles e fala um pouco sobre isso daí.

É interessante explicitar que informações obtidas a partir do questionário online indicam que o professor P9 respondeu positivamente que já trabalhou com Abordagem Temática e a nomeou como sendo “temas relacionados a componentes eletrônicos”. A resposta destacada ilustra a ideia de que esse professor entende a proposta temática como sendo um procedimento de experimentação, capaz de tornar a Física mais atrativa, ou mais fácil de ser compreendida.

Além de relacionar proposta temática com aplicações e experimentações, as unidades de sentido indicam que oito professores relacionam a proposta temática como sendo a relação entre a ciência e o cotidiano dos alunos. Nas falas dos professores P2, P3, P4, P6, P7, P8, P10, e P12, identificamos unidades de sentido em que os professores articulam a ideia de trabalhos educativos na perspectiva da Abordagem Temática diretamente com o trabalho voltado para o cotidiano do aluno. Não obstante, as considerações feitas entre a relação do cotidiano dos alunos e propostas temáticas são de diferentes naturezas. Alguns exploram essa ideia como exemplificação do cotidiano, outros professores têm o objetivo de emancipar o aluno, e há aqueles que ora utilizam como uma exemplificação, ora proporcionam um aprendizado mais abrangente.

Os professores P4, P6, P7 e P12 apontam que a proposta da Abordagem Temática está relacionada com a possibilidade de construir trabalhos educativos em que os alunos possam compreender melhor o conceito físico presente no seu dia a dia, passando este a ser um dos objetivos finais do processo de ensino-aprendizagem. Destacamos a fala do professor P4, ao relatar sua proposta temática “Deformação de carros modernos em colisões”:

A gente calculava, usava Torricelli para calcular a força que era necessária. A gente usava também conservação de momento, para mostrar para os alunos qual é a força que o carro batia, qual era a força necessária para frear o carro a 20, a 30 e a 40km/h. Aí eles ficaram mais conscientes. Foi bem interessante, foi diferente das aulas que a gente tinha, que o cara jogava Torricelli no objeto que estava caindo (P4).

O professor P4 atentou-se ao fato de que diversos acidentes aparecem nos noticiários da TV. Neste sentido, utilizou-se desses noticiários para guiar suas aulas, de forma que os alunos compreendessem a Física em seu cotidiano. No mesmo sentido, apontamos a fala de outro professor, que descrevia suas atividades a partir do eixo temático, apresentando o cotidiano como uma possibilidade de utilizar a proposta. Isso quer dizer que, para esse professor, a exemplificação dos conceitos da Física no cotidiano do aluno é um dos objetos de estudo de uma Abordagem Temática:

Então, quando eu trabalhava com questões termométricas eu levava eles para a orla, aplicava isso ao cotidiano dos alunos. Na praça da minha cidade tem muitos termômetros, então eu levava eles para mostrar. E como nossa cidade é turística, eu falava das conversões. Aí eu perguntava para eles: “como um americano faz a conversão? Como você poderia informar a temperatura para os americanos? Então, e só fazer a conversão termométrica.” Então íamos pra praça na frente da escola, fazíamos a conversão e em seguida voltava pra sala para fazermos uma atividade mais de interação, e também observar os erros de cálculo (P6).

É importante perceber, nas falas dos professores, a existência de uma preocupação em abordar o conteúdo de modo diferente, trabalhando o cotidiano dos alunos nas aulas. Entretanto, utilizar de exemplificações não remete ao trabalho na perspectiva da Abordagem Temática. Santos e Mortimer (2002), por exemplo, indicam que tais ações não produzem resultados consistentes, sendo, portanto, denominados pelos autores como um “dourar a pílula”, ou seja, pratica-se o ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos exemplos aplicáveis no dia a dia.

Porém, o mesmo professor P6 não se limita a tal perspectiva. Ao relatar outros trabalhos na área temática, ele narra sobre o projeto Enchentes, tema oriundo de um problema local, que foi trabalhado no 9º ano:

Eu trabalhei algumas atividades dentro desse tema, por exemplo, atividades de campo, onde os alunos tinham que observar quais foram os motivos dessas enchentes na cidade, então a gente viu que muita gente estava correndo riscos, muitas vezes era falta de assoreamento na cidade mesmo, muitas vezes por causa do local da cidade, os escoamentos das ruas que não é muito bom na cidade. Na questão da Química trabalhei como que a água poderia fazer mal a saúde, porque a gente pode pegar doenças, trabalhamos o ciclo da água, tentamos até entrar um pouco na política. Teve um momento que falamos como é o processo político, pois sabe-se que é todo ano há enchente, então porque não tomar atitudes? Então eu questioneei: Essa cidade é rica, porque não fizeram nada até agora? Então falamos um pouco de projeto urbano também. Então tivemos uma discussão mesmo, algo além do científico (P6).

Em sua fala, o professor P6 destaca a importância de articular conhecimentos científicos e temas polêmicos do cotidiano dos alunos. A questão por ele abordada no tema “enchentes” vai além de exemplificação, pois remete à proposta temática com viés Freiriano. Em outras palavras, o professor P6 procurou articular os conteúdos específicos de Física com o contexto local dos alunos.

Assim como o professor P6, a inserção de aspectos do cotidiano nas aulas de Física é, para os professores P2, P3 e P8, um caminho para inserir o aluno de modo crítico no mundo que o circunda. Estes professores utilizam-se de temas atuais de modo a contribuir para o desenvolvimento do senso crítico do aluno, para formar sujeitos que saibam dialogar com aspectos científicos, tecnológicos e ambientais, como verbaliza o professor ao responder sobre a motivação em trabalhar com a proposta:

E o tema sobre mudanças climáticas é um tema atual, que está sendo discutido muito hoje na televisão e nos meios de comunicação. Muitos alunos, a maioria, tinha uma concepção muito equivocada sobre o tema, muito simplista, muitos reducionista, achando que o mundo vai acabar, que as mudanças climáticas iriam destruir o mundo, que ela está acontecendo só agora (P2).

Também identificamos tais aspectos nas falas dos professores P6 e P8, que expuseram de forma clara as relações anteriormente mencionadas. Segundo suas palavras, o trabalho por meio de temas busca mais do que exemplificar o cotidiano, tendo como objetivo trazer a Física de forma significativa para o seu contexto, levando em consideração aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, entre outros.

Um dos aspectos fundamentais dos projetos educacionais na abordagem do Enfoque CTS e Temas Controversos consistem na importância dada às questões problemáticas, que se inter-relacionam com aspectos envolvendo ciência, tecnologia e sociedade. Os temas podem ser de cunho global ou local, mas devem ser dinamizados por assuntos críticos, incentivando uma ampla ação social, o que se confere nos objetivos destacados pelos professores P2 e P6, que optaram por temas atuais para utilizar a proposta em sala. Estes buscam por alcançar um ensino que relacione a ciência, tecnologia, ambiente e sociedade, não apenas “dourando a pílula”, mas construindo caráter crítico no discente frente às questões abordadas. Esses objetivos são identificados no excerto do professor P2:

O tema Mudanças Climáticas, eu inseri para eles através de uma reportagem, de uma revista, que abordava sobre o tema. Mas fiz uma abordagem mais diferenciada, não tanto quanto aquela abordagem sensacionalista. Então busquei cutucar, então eles leram aquilo e ficaram incomodados: “Nossa não é isso que a gente sabe né! As mudanças climáticas estão destruindo, está acabando.” Então busquei trazer uma outra concepção de tempo para eles para iniciar essa discussão sobre as mudanças climáticas (P2).

O professor P2 se destaca pelo trabalho educativo com temas socioambientais. Neste sentido, ressaltamos que, na graduação, esse professor participou de duas disciplinas obrigatórias centradas em proposta temática. Além disso, sua pesquisa de iniciação científica culminou no seu trabalho de final de graduação que foi relacionado a controvérsias de mudanças climáticas. Durante a entrevista, ele relatou que trabalhou com dois temas: “Mudanças climáticas” e “Geração de energia elétrica”, ambos relacionados com o meio ambiente e trabalhados em sala de aula de maneira emancipadora.

O professor P5 faz menção à proposta que ele conheceu durante a graduação: Abordagem Temática por meio do Tema Gerador. Entretanto, no decorrer da entrevista, menciona a experiência de uma proposta temática realizada em um cursinho comunitário pré-vestibular, nomeada “A Física e os Cinco Sentidos”. No excerto a seguir, ele relata um pouco sobre o projeto:

A questão era: eu tinha que dar aula para eles prepararem para o vestibular do ENEM, eu tinha que dar aula de todos os conteúdos de Física de todos os anos. E aí, na verdade, nesse ponto a Abordagem Temática me ajudou muito porque eu não precisei dividir: agora a gente está vendo óptica. Agora a gente está vendo cinemática. Agora a gente está vendo magnetismo. Agora a gente está vendo termometria(...). E conforme ia, as aulas mandavam muito mais no meu planejamento do que o meu planejamento, por exemplo: se surgisse alguma coisa de dinâmica eu já ia falando (P5).

Como o professor conhecia o referencial de apenas uma proposta temática, acreditava que a elaborada por ele não se encaixava, pois não havia um planejamento geral. Percebemos que o planejamento estava sendo realizado na medida em que o tema foi sendo abordado em sala de aula. Na entrevista, o docente faz menção a sua formação na graduação, comentando especificamente o trabalho realizado em uma disciplina na qual foi apresentado à proposta temática pelo referencial de Delizoicov.

A professora da universidade que me ensinou ia me matar se ela visse isso. Porque para ela tinha que ter um planejamento super certo, com o objetivo de cada aula, e isso não tinha muito. Era uma Abordagem Temática que eu conseguia sentir, analisando cada um e vendo quais conteúdos iam surgindo. E aí eu acho que é uma Abordagem Temática válida, porque os conteúdos iam surgindo mesmo dentro de um tema e não o contrário. Isso foi uma experiência muito boa, de passar vários conteúdos entrelaçados. Foi bem legal essa experiência. Essa eu acho que repetiria. Mas no contexto de uma escola tradicional eu acho que não consegue acontecer (P5).

Atentamos ao fato dessa proposta estar próxima da abordagem realizada por meio de “Unidades de Aprendizagem”. Entendemos que esta vem ao encontro da superação do planejamento sequencial de conteúdos escolares. Freschi e Ramos (2009) defendem que a

aprendizagem deve acontecer por meio da construção do conhecimento, na qual cabe ao professor reunir atividades para que o aluno consiga relacioná-las com o conteúdo aprendido anteriormente. Podemos destacar tais características ainda na fala do professor P5:

A gente iniciou falando do papel da Física de criticar o óbvio, de criticar as verdades absolutas. Aí eu falei: “Como não óbvio o sentir. O sentir está no mundo então vamos ver como a gente percebe o mundo.” A gente começou a partir dessa discussão, de ver o mundo, então fomos minando os cinco sentidos. Então eu disse: bem, os cinco sentidos na verdade não é como a gente vê o mundo. Os cinco sentidos é simplesmente a porta de entrada que vai ser para interpretar todo o mundo no seu cérebro. Então eu comecei a discutir como era o sistema nervoso, então o meu trabalho de fim de curso me ajudou muito porque eu trabalhei com sistema nervoso com a Física, então tinha muitas discussões e abordamos cada uma dessas portas de entrada, o que mencionamos como sendo portas para percepção (P5).

Chama atenção a maneira como as aulas foram se desenvolvendo, ou seja, os conteúdos foram sendo discutidos e trabalhados à medida que surgia a necessidade de se discutir tal assunto em sala de aula. Novamente ressaltamos que esta perspectiva se aproxima da ideia de trabalho organizado a partir de Unidades de Aprendizagem. Neste caso, destaca-se que o conteúdo tem o papel de responder os problemas levantados pelo tema de acordo com os interesses dos alunos. Segundo Galiuzzi, Pinheiro Junior e Medeiros (2009);

Nas UA a organização do trabalho escolar se faz a partir de temas e neles se articulam os conhecimentos a desenvolver de acordo e em tensão entre a necessidade e interesse dos alunos e o instituído pela escola (p. 238).

Galiuzzi (2005) descreve uma metáfora entre a Unidade de Aprendizagem (UA) e um caleidoscópio. Segundo a autora, tendo sido construída dialeticamente a estrutura da UA, esta se mantém flexível e questionável, tornando-se única, como um caleidoscópio. Para exemplificamos melhor a abordagem efetuada pelo professor, o excerto a seguir mostra a resposta do docente quando questionado sobre a escolha dos conteúdos a serem trabalhados:

Na verdade, eu não ia escolhendo, ia surgindo. A gente ia discutindo, conversando e, dentro do tema, os conteúdos iam surgindo. Eu escolhi alguns conceitos, igual no caso de termologia foi uma escolha minha falar sobre Kelvin e Fahrenheit. Mas, basicamente, eu não escolhi conteúdos não. Eu escolhi algumas abordagens que eu achava necessário, por exemplo, quando a gente falou do olho humano nós fomos pelo caminho espelhos e lentes. Então eu sentia necessidade de fazer uma abordagem mais geométrica e matemática para entender onde a imagem se foca. A abordagem eu mudei um pouco mais os conteúdos não fui eu que escolhi muito bem não (P5).

Outra característica do trabalho voltado para a Abordagem Temática realizada a partir da Unidade de Aprendizagem é o seu caráter interdisciplinar. A respeito desse quesito, o professor P5 fez as seguintes considerações durante a entrevista:

Da Química muito, na medicina muito, eu ia falando de como a gente descobriu o nosso sistema nervoso, nossa história, da história de Gauss. Ao mesmo tempo a gente ia falando sobre a questão de quando o nervo do meu dedo não vai diretamente para o cérebro passa pela nossa coluna vertebral. Então tinha muitas coisas de anatomia. De vez em quando a gente fala um pouco de coisas de Biologia também, de política, de quando a gente falava que não são nossas mãos que sentem mas nosso cérebro, aí a gente começou a discutir um pouco sobre o projeto de Miguel Nicolelis, na época a gente falou sobre a questão política da FIFA dentro da apresentação de Miguel Nicolelis lá dentro. E a gente analisava também qual o impacto entre a ciência e tecnologia dentro da sociedade, da política e economia e como isso, de vez em quando se relaciona. E também a Biologia deu formas da política e economia atuar, nessa questão a gente falava de como estava atual a questão dos estádios de futebol, só que a política e economia também liberta o desenvolvimento tecnológico. E a gente via toda essa questão dialógica (P5).

À medida que foram realizadas as atividades, o docente preocupou-se com a relação dos conhecimentos, de modo a torná-los mais abrangentes e próximos à realidade dos alunos. Impossibilitado de integrar disciplinas, já que atuava em um curso preparatório para vestibular, o professor P5 fez a vez de outros professores, integrando os conhecimentos que pudessem dar mais significados aos saberes, indo além da racionalidade científica e contribuindo para a construção de uma aprendizagem significativa para os alunos.

Unir a realidade do dia a dia com o que é estudado oferece ao discente uma releitura de mundo, de modo que ele pode apropriar-se desse conhecimento e utilizá-lo em sua realidade. O discente torna-se gradativamente autor da sua aprendizagem, sobretudo porque necessita buscar informações para responder os questionamentos que foram feitos.

Destacamos que, em um trabalho na perspectiva UA, a temática também pode ser escolhida pelo professor, de forma que seja relevante aos discentes e atenda aos objetivos propostos, pois a coerência destas implica na coerência dos conhecimentos e fatos, dos procedimentos, da atitude e valores (GALIAZZI, 2005). Como era uma proposta para um curso pré-vestibular, houve questionamentos frente à validade da abordagem:

Como era um planejamento mais aberto, para o ENEM, para o vestibular, a gente também, em determinados momentos, fazia exercícios. Eles até me questionavam: professor, essas coisas aí que você está dando vai nos preparar mesmo? Então eu disse: bem, vamos ver. Então preparei uma lista de exercícios ENEM, e a gente resolveu em sala de aula. Então eles disseram: ah funciona mesmo, está dando certo (P5).

O docente ainda destaca:

Nesse caso, como era com outro público, eu vi na Abordagem Temática uma solução para conseguir, no curto intervalo de tempo, trabalhar com as mais variedades de conteúdos e de uma forma que não ficasse realmente massiva, e nem que eu tivesse que apelar para aulas shows de cursinhos vestibular, parecendo um pouco menos conteudistas, embora continuando conteudista da mesma forma. Então, a Abordagem Temática, nesse caso, foi uma solução nos objetivos que eu tinha que cumprir (P5).

A análise da proposta elaborada pelo professor P5 procurou mostrar uma possibilidade de mudança, uma vez que permite com que professor e alunos tenham uma relação dialética, em que a interação constante entre ambos torna o docente mediador da aprendizagem.

Também destacamos as unidades de sentido “Discutir/problematizar/questionar/refletir” que nos possibilitaram elaborar o agrupamento “compreensão dos professores sobre a Abordagem Temática”. Verificamos que os professores P2, P3, P6, P7, P8 e P11 demonstram compreender a Abordagem Temática de uma forma ampliada, não se restringindo a uma abordagem apenas conceitual da Física. Os professores dão importância ao contexto local do discente, ou até mesmo um universo maior, remetendo ao contexto global, discutindo as problemática sem sala, fazendo os alunos questionarem, refletirem e possivelmente encontrarem uma solução para o tema proposto, características que são decisivas para trabalhar uma problemática.

O professor P2, por exemplo, destaca que:

Mas essa problematização eu pensei em fazer da seguinte maneira: no começo da aula, do conjunto de aulas, porque foram desenvolvidos em mais de uma aula, no começo eu lancei para eles este problema, esse questionamento e, a partir disso, tive uma conversa com eles, depois foram desenvolvidas todas as atividades que eu tinha planejado, e aí no final nós voltamos para aquela questão do começo, para fazer um fechamento da questão. Então, depois de tudo que eles aprenderam, se tinha mudado a concepção sobre aquela pergunta, qual era a resposta, o que eles elencavam para resolver aquele problema inicial que eu tinha apresentado (P2).

O professor P2 leva o cotidiano do aluno para a sala de aula e problematiza o tema de maneira crítica, preocupa-se em realizar suas aulas em diferentes momentos, de modo a, primeiramente, compreender os conhecimentos prévios dos discentes, levantar questionamentos, e utilizar da Física para resolvê-los e compreendê-los, utilizando o que conhecemos na literatura pela ideia de Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, 1991).

O docente parte do pressuposto que a proposta temática auxiliará o aluno a compreender melhor os problemas que estão ao seu redor. Além disso, esta proposta tem o potencial de possibilitar um aprendizado mais significativo dos conteúdos de Física.

Esta perspectiva também vai ao encontro das propostas dos professores P3 e P7, nomeadas, respectivamente, como: "Consequências do lixo tecnológico; Política e Cidadania; Tecnologia e Sociedade. Para onde vamos?" e "LHC". Os professores possuem grande preocupação em tornar os alunos mais críticos na relação com a ciência e a tecnologia, de modo que saibam refletir sobre questões pertinentes ao tema:

Conscientização quanto ao uso da ciência e da tecnologia. O despertar dos alunos para além dos conteúdos do livro e para o que está acontecendo no mundo moderno (P3).

OLHC eu achei interessante porque eu queria discutir esse tema atual com os alunos, que também ia de acordo com o conteúdo que estávamos trabalhando em sala de aula (campo elétrico), carga elétrica, força elétrica e partículas elementares (P7).

Cabe um adendo à forma com que o professor P7 escolhe o tema. Além de sua significância para os alunos, o tema deve ir ao encontro do conteúdo a ser estudado. Todavia, ressaltamos que o currículo é um dos grandes obstáculos enfrentados pelos professores, que necessitam repensar a proposta a fim de contemplá-las nas salas de aula. A questão ambiental também é predominante na fala dos professores, e isso pode ter origem na formação dos docentes. O professor P2, como já explicitado, fez sua pesquisa de graduação na perspectiva da abordagem de um tema ambiental em aulas de Física. Assim como o professor P3 e P8, que também vivenciaram, na graduação, a possibilidade de abordar aspectos socioambientais em aulas de Física.

Os professores P6, P8 e P11 também se enquadram nessa unidade e contemplam, em sua fala, preocupações com aspectos socioambientais.

Destaca-se que o professor P7 fez seu trabalho de fim de graduação referenciando a Abordagem Temática Freiriana e os Três Momentos Pedagógicos, enquanto os professores P6 e P8 participaram juntos de um programa extracurricular, no qual tiveram maior contato com a proposta Freiriana, utilizando dela para a elaboração e implementação de temas em escolas públicas da região. Podemos ilustrar o referencial Freiriano do professor P6 quando o mesmo verbaliza sobre o tema "Enchentes":

Na questão das enchentes, no meu terceiro ano na escola, teve uma enchente lá em Itacaré. Então, resolvi trabalhar essa questão das enchentes na 8ª série. Então foi bem voltado para os conceitos físicos e químicos. E não dava para separar a Química da Física, trabalhava os dois ao mesmo tempo. O livro

vinha com a Química e a Física separados, mas eu preferi intercalar. Então eu acredito que isso pode ser considerado como tema também (P6).

Nota-se, nesses professores, uma preocupação que vai além de exemplificar os conteúdos. A ideia central, na fala do docente, é utilizar de um problema local para abordar conceitos físicos e químicos, proposta que vai além de uma alternativa para chamar a atenção do aluno a aprender o conteúdo, mas que faz com que eles sintam necessidade de aprender para compreender a temática. O professor P6 ainda comenta:

Eu trabalhei algumas atividades dentro desse tema, por exemplo, atividades de campo, onde os alunos tinham que observar quais foram os motivos dessas enchentes na cidade, então a gente viu que muita gente estava correndo riscos, muitas vezes era falta de assoreamento na cidade mesmo, muitas vezes por causa do local da cidade, os escoamentos das ruas que não é muito bom na cidade. Na questão da Química trabalhei como que a água poderia fazer mal a saúde, porque a gente pode pegar doenças. Trabalhamos o ciclo da água, (...) tentamos até entrar um pouco na política. Teve um momento que falamos como é o processo político, pois sabe-se que todo ano há enchente, então porque não tomar atitudes. Então eu questioneei: Essa cidade é rica, porque não fizeram nada até agora? Então falamos um pouco de projeto urbano também. Então tivemos uma discussão mesmo, algo além do científico (P6).

Utilizar do referencial Freiriano é também lançar desafios, propor dúvidas, tentar encontrar soluções para algum problema local, ou seja, aspectos encontrados na fala do professor P6. Trabalhos dessa natureza se destacam pela possibilidade de fazer diferente, de se compreender os conceitos científicos inseridos no contexto do discente de forma crítica.

Entretanto, o professor P6, assim como os professores P1, P2, P3, P4, P5, P8, P9 e P11, verbalizou várias vezes as dificuldades de realmente trabalhar na proposta temática, fazendo a ressalva de que conhecia a literatura, mas que as condições reais de uma escola não eram favoráveis à aplicação fiel do que foi aprendido na graduação. O tema elaborado e desenvolvido pelo professor P6, por exemplo, foi escolhido, principalmente, pelos conceitos que o professor deveria trabalhar, ou seja, não foi feita a redução temática (FREIRE, 2014) para a escolha do tema, mas ela foi feita por meio do professor, que idealizava cumprir os conteúdos previamente selecionados e conseguiu encontrar um tema que o auxiliaria. Sendo assim, a maneira como a escola é constituída pode limitar o docente a realizar suas atividades.

A seguir, apresentamos o segundo agrupamento: “Desafios relacionados à organização escolar”. Este agrupamento nos auxiliou a compreender as limitações que se apresentam aos professores de Física para trabalhar na perspectiva da Abordagem Temática em suas atividades educativas.

4.3.2 DESAFIOS VINCULADOS À ORGANIZAÇÃO ESCOLAR

Tabela 2:Desafios vinculados a organização escolar

Unidades de Sentido	Exemplos	Frequência
Falta de apoio dos membros escolares	Tem a questão também da supervisão, da direção da escola que na maioria das vezes não apoia a realização desse trabalho. [...] Então, muitas vezes ele passava na frente da sala e via que a gente estava fazendo uma atividade mais dinâmica, as carteiras estavam bagunçadas, não estavam mais em ordem, então ele ficava me questionando porque eu estava fazendo aquilo, e queria que eu mostrasse trabalho mais tradicional (P 2).	6
Número de alunos	A quantidade de alunos dentro da sala também é complicado trabalhar com essa perspectiva, porque muitas vezes a gente precisa mexer na sala, a gente precisa de um círculo, a gente precisa sair pra observar uma coisa lá fora, ter uma conversa mais ampla... (P2).	4
Matriz Curricular	Porque a gente tem uma grade curricular a seguir, se eu ficar presa só projeto eu não consigo desenvolver a grade curricular a tempo (P1).	10
Tempo para elaboração e execução/ cumprimento das aulas	Não tínhamos tempo para fazer mais que três atividades, tínhamos apenas duas aulas por semana (P6)	10
Trabalho disciplinar (Física)	Trabalhei com o professor de Química, mais ou menos. Ele comentou sobre modelos atômicos e algo mais que não lembro no momento. O professor de Biologia não quis participar (P3).	6

Fonte: elaborada pela autora.

Neste agrupamento, relacionaremos os entraves encontrados na forma como se dá a organização escolar, e sua relação com a perspectiva temática. Será que é possível realizar uma proposta temática da forma como o ensino está organizado? Quais são as dificuldades relatadas pelos professores de Física que participaram desta investigação?

Iniciaremos este agrupamento fazendo referência à hierarquia presente na escola, sobretudo tendo em vista que todos os professores que participaram desta investigação são iniciantes na carreira docente.

A literatura aponta que professores mais antigos são mais privilegiados dentro da instituição fazendo com o que professor novato tenha o mínimo poder de participação, como aponta Inforsato (1995):

(...) as relações autoritárias nas escolas estão dadas pela maneira com que os professores iniciantes são subjugados pelos “efetivos”, professores da casa, nas ocasiões da feitura dos horários, das distribuições das classes, e, mesmo, nas ocasiões das reuniões bimestrais, nas quais a voz do professor iniciante é abafada pelas intervenções dos efetivos (p. 53).

Esse comportamento pode refletir no isolamento do novato ou na imposição burocrática referente às atitudes dos professores, isto é, mantém-se a cultura de que bons professores são aqueles que conseguem manter seus alunos nas carteiras enquanto se explica o conteúdo. Qualquer atitude diferente do tradicional pode refletir na suposta incapacidade do professor novato, como exemplifica o excerto a seguir, no qual o professor P2, ao relatar os pontos negativos referentes a trabalhos na perspectiva temática, enfatiza a dificuldade de vencer esses obstáculos:

Tem a questão também da supervisão, da direção da escola que, na maioria das vezes, não apoia a realização desse trabalho. Na escola que eu trabalhava o diretor tinha uma mente muito fechada, então ele achava que o aluno - para aprender - tinha que estar sentado na cadeira copiando a matéria que o professor está passando no quadro. Então, muitas vezes, ele passava na frente da sala e via que a gente estava fazendo uma atividade mais dinâmica, as carteiras estavam bagunçadas, não estavam mais em ordem, então ele ficava me questionando porque eu estava fazendo aquilo, e queria que eu mostrasse trabalho mais tradicional. Então, os pontos negativos que eu falo não são de pontos negativos em consequência do trabalho, mas para realizar aquele trabalho. Então isso é muito difícil mesmo, tem que ter muito empenho por parte do professor (P2).

Observa-se, na fala do professor P2, a autoridade do diretor, que desacredita em trabalhos que fujam de uma perspectiva mais tradicional, caracterizando a falta de apoio do membro escolar frente a atividades diferenciadas. Isso se estende também às reuniões e conselhos, que estão previamente estabelecidos no calendário escolar e são cumpridos sem

que qualquer opinião seja validada. Dessa forma, são frequentes menções que nos levam a indicar que a escola, em muitas situações, torna-se burocrática e hierárquica, de modo a limitar as atividades e propostas de professores novatos que queiram trabalhar em uma perspectiva “não convencional”. Tais características estão presentes também nas falas dos professores P6, P10, P12 e P5 que, durante a entrevista, verbalizam considerações da natureza do excerto seguinte:

E as questões que eu acho ruim é porque, nem é por causa da Abordagem Temática, acho que é a estrutura que agente está inserido. É que eu não posso fazer uma aula totalmente solta. Eu não posso fazer avaliações também mais subjetivas, justamente porque o diretor da escola alega: e se o pai vier perguntar na nota do filho, como você explica? E você não pode inserir conteúdo do 2º ano no 1º ano, porque talvez você não vai dar aula no ano seguinte (P5).

O professor P5 expõe suas dificuldades de realizar um processo avaliativo diferenciado, ou alterar a ordem do currículo básico comum. Ao responder à questão sobre as dificuldades encontradas ao implementar a proposta temática, ele ainda identifica que o problema nem é a proposta, mas a estrutura escolar e os padrões estabelecidos: como provas, distribuição de notas e conteúdos. Muitas vezes o professor passa a maquiagem suas aulas com pequenas abordagens, pois é limitado pelo sistema em que está inserido. Atuando sem palavras argumentativas, o professor acaba sendo submisso à autoridade escolar.

Embora alguns elementos sejam cruciais para o bom funcionamento escolar, a posição do diretor não deve ser imponente, ou seja, ele não deve somente dar as diretrizes para a execução da atividade do professor em sala de aula. É sugestivo que tanto o diretor como o coordenador de uma escola tenham uma relação horizontal com os professores, de forma a ouvi-los e ajudá-los. A seguir, destacamos dois trechos, do professor P2 e do professor P6, que exprimem duas relações extremamente distintas frente a organização escolar e a realização das aulas dos docentes.

E muitas vezes a dificuldade que a gente tem na escola é essa, a gente tem o currículo e muitas vezes a supervisora fala: olha você tem esse planejamento e vai ter que seguir esse currículo, independente do que esteja acontecendo lá fora. É como se fosse a escola daquele mundinho separado, independente do que estiver acontecendo lá fora, você vai ter que trabalhar isso ou aquilo (P2).

A fala do professor nos aponta para um possível engessamento da escola frente às novas ideias e perspectivas de ensino, caracterizando uma antiga hierarquização da supremacia escolar. De modo que, como sendo uma instituição formativa, seus propósitos

deveriam estar em constante mudança frente ao seu modo de produção, acompanhando as transformações em que a sociedade está inserida. Antagonicamente, destacamos a seguir o relato do professor P6 que, por meio da coordenadora pedagógica da escola, mudou sua visão de ensinar:

Até então os coordenadores eram inúteis. Mas a partir dessa coordenadora eu pude ver a importância da coordenação para gente. Não precisa ser alguém que saiba de tudo, eu já peguei muito coordenador ruim na minha vida, mas essa coordenadora fez um trabalho muito bem feito. E ela não precisou saber de Física para me ajudar nas minhas aulas e no que eu poderia desenvolver na sala de aula (P6).

O professor P6 começou a lecionar ainda quando cursava bacharelado de Física e, posteriormente, transferiu-se para a licenciatura. Ao falar sobre as suas aulas, ele mencionou que tinha uma perspectiva de ensino voltada para a apresentação exclusiva do conteúdo de Física mediante exercícios repetitivos e apresentados em uma linguagem unicamente matematizada. Foi quando ele começou a ser orientado pela coordenadora da escola onde trabalhava:

Essa coordenadora fez com que eu unisse mais a parte do sociocultural da matéria na sala de aula. Então ela falava: “ah, porque você não pega essa matéria aqui e faz uma relação com o que os alunos sabem ou com o contexto sociocultural dos alunos? Por exemplo, você está dando termodinâmica e depois termometria, por que não faz uma relação com o conceito das marés, maré alta e maré baixa? Falando da convecção, irradiação. Falando da convecção marítima e terrestre?” Esses foram os primeiros assuntos que ela deu sugestões. Ela disse que estávamos em uma cidade marítima e perguntou: “por que você não faz uma relação disso com os alunos? Por que você não faz uma excursão com os alunos? Você combina com eles de irem a praia tal horário pra eles observarem as correntes marítimas e terrestres.” Essa foi a primeira vez que eu tirei os alunos da sala, que eu fiz algo desse jeito, atividade relacionando o conceito com os alunos. Então, foi a partir do meu terceiro ano de trabalho que eu trouxe mais o contexto dos alunos. E também fazia atividades que tivesse mais temas, mais sentido. Então começamos a trabalhar com temas das unidades e não apenas com os conceitos. Se eu for trabalhar com praia, tem muita coisa que está relacionado com praia e termometria. Então, no segundo bimestre trabalhei com o tema praia (P6).

O professor ainda complementa como se dava a participação da coordenadora no seu planejamento de proposta temática:

A partir da coordenadora, eu comecei a trabalhar com temas. Ela propôs e eu disse: “tá bom!” Até então eu não sabia que ela estava trabalhando com algo parecido com Paulo Freire. Era coisa pouca, mas no estilo da Abordagem Temática. Só que no dia a dia era bem diferente, era a partir dos conceitos. Então, na minha aula eu tentava pegar um tema, a coordenadora identificava pra mim e eu identificava onde a Física poderia se encaixar. Ela falava: “com as minhas limitações você pode trabalhar com tal tema esse bimestre.”

E eu tentava trabalhar. Alguns experimentos ela indicava para eu fazer fora da sala de aula. E foi a partir disso que eu elaborava minhas aulas a partir do tema (P6).

O relato do professor P6 vai ao encontro dos elementos destacados anteriormente. Uma boa coordenação pode influenciar na perspectiva de ensino do docente e fazer com que novas propostas pedagógicas sejam aceitas e ouvidas no âmbito escolar. Além disso, uma relação dessa natureza proporciona diálogo e interação positiva entre as partes. Como dito anteriormente, o professor P6 iniciou a docência ainda na graduação, quando cursava bacharelado em Física, e sua proposta de ensino era tradicional. Todavia, a influência dessa coordenadora fez com que as concepções de aula para o professor fossem expandidas, de modo que o auxiliasse a seguir a licenciatura.

Porém, o que de fato os outros professores dessa pesquisa realçam não são interações dessa maneira, são rígidas estruturas organizativas no âmbito estrutural, como elaboração de horários de aula, adoção do livro didático, formas de desenvolvimentos didáticos e de atividades, distribuição de nota e até mesmo a distribuição dos alunos nas salas. Essa falta de flexibilidade limita os professores a irem além, seja por isolamento, insegurança ou imposição. O excerto a seguir retrata as dúvidas de um professor frente as suas necessidades e as exigências da escola:

Então você tem vários caminhos, mas algum daqueles caminhos é o mais viável. Aí você fica naquela dúvida: você parte do tema ou você parte do conteúdo? Qual é o mais fácil? É porque se você partir do tema você vai ter que abordar aquele tema e abrir o seu leque de opções, se você parte do conteúdo você fecha o tema, porque eu tenho aqueles conteúdos, eu tenho que achar alguma coisa do tema para abordar aqueles conteúdos. Então, eu agora falando com facilidade, dentro de uma escola em que você tem uma matriz curricular para seguir, você vai partir do conteúdo. Você vai olhar para sua matriz e ver que tem que trabalhar. Então eu vou pegar de todas as possibilidades que eu tenho, aquilo que melhor se encaixa. Então você não está trabalhando totalmente o projeto, você ainda está ligado ao conteúdo, você ainda está ligado a parte conceitual. Eu tenho que trabalhar com esse tema, e tenho que trabalhar com esses conceitos então eu tenho que atrelar os dois, eu mato dois coelhos com uma cajadada só. Eu tenho o conteúdo que eu tenho que trabalhar, tento encaixar no meu tema que desenvolvo o projeto. Então você vai um pouco contra naquilo que você acredita porque você é uma funcionária e você precisa desenvolver o seu trabalho (P1).

Inúmeras dúvidas estão presentes na fala do professor P1, na qual se misturam seus anseios com as suas dificuldades e, ao mesmo tempo, as necessidades da escola. Essa desordem de pensamentos pode causar a desmotivação do profissional e, conseqüentemente, somado aos desafios por ele encontrados e a matriz curricular que deve ser cumprida, depara-

se com a ausência de objetivos educacionais explicitamente estabelecidos. Isso quer dizer que se ensina por ensinar, porque tornou-se necessário cumprir uma listagem de conteúdos que não conversam entre si. Há ainda o fato do tempo das aulas ser curto e, por conta disso, são enaltecidos os conceitos pelos conceitos, deixando de lado quaisquer outras características. Assim, estão presentes nas unidades de sentido “Matriz Curricular” os professores P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10.

É frequente, nas falas dos sujeitos dessa investigação, a dificuldade de vencer, junto à dinâmica da escola, os conteúdos previamente estabelecidos. Os excertos a seguir trazem esse apontamento de forma explícita:

Bom, sempre inicio as aulas (em cada conteúdo novo a ser iniciado) com duas ou três perguntas sobre o tema a ser estudado, como se fosse uma "tempestade de ideias", depois vamos para o conteúdo. Marco as páginas do livro onde este conteúdo se encontra e discutimos os conteúdos. Depois, vamos para os exercícios ou do livro ou da lista, pensando no ENEM também, que é uma grande preocupação e cobrança da escola (P3).

Eles te dão um conteúdo e você tem que trabalhar em muito pouco tempo. Na escola privada então é muito conteúdo, é muito, muito, muito conteúdo. Você vê um livro inteiro rápido e ainda, do jeito que eles exigem, tem que dar tempo de revisar (P4).

Eu tentava utilizar uma questão social, ou uma questão mais ampla. Mas eu sempre tive dificuldade. A gente tinha um currículo a cumprir. Então, eu tinha poucas aulas. Assim ficava mais difícil. Então eu pegava o conceito, levantava um problema, ou alguma situação. Tentava até chegar a um tema para contextualizar aqueles conceitos. Se, por acaso, o conceito de Física era alguma coisa que cabia um contexto social, eu tentava levar isso para sala de aula. Só que era complicado, porque esse tipo de discussão demanda muito tempo, ou seja, tempo de planejamento, que infelizmente eu não tinha. Mas eu tentei, sempre que podia eu tentei (P7).

Eu chego em sala de aula, eu tenho que dar conta do conteúdo, porque eu fiz o cronograma, eu entreguei o planejamento, então eu tenho que dar conta (P1).

Nos excertos de diferentes professores, de localidades e formação também diferentes, nos deparamos com uma das principais queixas desta investigação: o problema em “vencer” o conteúdo previamente estabelecido. Essa situação, somada às questões estruturais de uma escola, se torna um grande obstáculo para a inserção da proposta temática na escola.

Repensar o currículo significa também repensar nos pressupostos que norteiam as aulas, nos objetivos que serão atingidos, sem, com isso, negligenciar os conceitos e a forma como estão dispostos. Significa reorientá-lo, de forma que auxilie na construção do ensino contextualizado. Quebrar essa barreira, de forma a desfragmentar o ensino, mostra-se, nas

falas dos professores, uma distante realidade. Nesse contexto, realçamos o excerto do professor P1, que idealiza uma possível liberdade para suas aulas:

Se eu tivesse total liberdade? Nossa... Se isso fosse possível, porque mesmo tentando trabalhar com projeto isso não é possível, você está atrelada à matriz curricular. Se fosse possível, eu queria trabalhar com projeto da forma real que o projeto deve ser trabalhado. Que você levar o tema e explorar o tema independente da matriz que você tem que seguir, independente do ano que o aluno tem que estar, simplesmente tentar entender por completo aquele conteúdo. Eu ia tentar fazer o projeto realmente, como é realmente o trabalho de projeto e não mascarar o projeto ou fazer uma pincelada e falar que é projeto (P1).

Cabe destacar que a escola em que o docente P1 trabalhava possibilitava a realização de trabalhos a partir da perspectiva da Abordagem Temática. Não obstante, o professor P1 também destacou que a escola exigia o trabalho com uma temática, mas fatores estruturais como número de aulas e dedicação a elaboração da temática não foram alterados, impedindo o professor de desenvolver um bom trabalho:

E eu não consigo desenvolver também porque o número de aula é muito pequeno para o tanto de conteúdo que eu tenho que ministrar (...) (P1).

Novamente ressaltamos que propostas dessa natureza carecem de mudanças que não se voltam exclusivamente para as questões pertinentes ao currículo. É imprescindível considerar as condições nas quais os professores trabalham, pois estas constituem um fator preponderante para seus insucessos, inibindo-os para uma possível ruptura de modelo curricular da escola.

Diante destas considerações, é importante observar um diferencial na escola no qual P1 atuava. Esta, segundo P1, preocupava-se em incentivar os professores a programarem e realizarem atividades educativas que pudessem levar os alunos a perceberem a relação entre os conceitos científicos e sua aplicabilidade no contexto que estão inseridos.

A falta de tempo e o número excessivo de alunos nas salas de aula também são, segundo os professores entrevistados nesta investigação, importantes fatores que influenciam negativamente a possibilidade de organizar e executar trabalhos educativos a partir da Abordagem Temática. Neste sentido, destacamos que a construção do agrupamento “Desafios encontrados para a construção de projetos temáticos ligados a organização escolar” também contou com o destaque das unidades de sentido “Número de alunos” e “tempo de preparação/cumprimento das aulas”. Estas unidades de sentido se destacaram nas falas dos professores P2, P7, P8 e P10 e P1, P2, P5, P7, P9 e P10.

Além das dificuldades organizacionais, burocráticas e hierárquicas, que já foram apresentadas, os professores entrevistados destacam que a união entre a falta de estrutura escolar com um número elevado de alunos nas salas de aula acarreta em diversas dificuldades para a organização de trabalhos educativos a partir da Abordagem Temática. O professor P10, por exemplo, menciona a forma como a distribuição de aulas, os recursos oferecidos e o número de alunos presentes em apenas uma sala de aula dificultam inserir outros tipos de propostas que vão além da tradicional:

Então eu trabalho em duas escolas e isso acaba me tirando tempo para planejar aulas diferentes e quando eu vou dar aulas, na maioria das turmas, tem trinta alunos. É muito, muito, muito alunos mesmo. Eu penso que trinta alunos na sala é uma realidade lastimável. Não é brincadeira, é triste. Você ser responsável por lecionar para trinta mentes, e uma sala do Ensino Médio, hoje, com a demanda que tem, é complicado. Quando eu dei aula para cinco, seis, alunos em outro colégio, eu achei um paraíso, um paraíso! Parecia coisa de outro planeta, como era fácil, como era tranquilo você atingir um objetivo que, devido a situação, em outras escolas parecia impossível (P10).

Para que a proposta de uma Abordagem Temática seja realizada sem ressalvas, os professores devem fazer a conexão entre tema e conceito, de modo que ambos sejam abordados em conjunto. O número de alunos pode culminar no insucesso da proposta, pois a dispersão pode ser muito grande, além da dificuldade de o docente acompanhar cada aluno, em cada atividade. A distribuição dos mesmos na sala de aula também dificulta o processo de implementação da proposta, pois o espaço acaba sendo insuficiente para fazer círculos, ou outras atividades em que seja preciso repensar na organização da sala, como ilustra a fala do professor P2:

A quantidade de alunos dentro da sala também é complicado trabalhar com essa perspectiva, porque muitas vezes a gente precisa mexer na sala, a gente precisa de um círculo, a gente precisa sair pra observar uma coisa lá fora, ter uma conversa mais ampla... a gente tem muita dificuldade também quando a gente passa a voz para os alunos, porque quando a gente dá oportunidade para eles falarem, todo mundo quer falar mesmo tempo. Então, às vezes, numa sala muito cheia, é difícil a gente conseguir conduzir uma conversa, principalmente porque eles não estão acostumados então eles querem todos falar ao mesmo tempo (P2).

Salas de aulas lotadas se apresentam, frequentemente, como sendo a realidade da maioria dos professores que atuam nas escolas públicas. Essa realidade lastimável interfere na forma como são realizadas as aulas, pois se o ambiente desfavorece novos tipos de abordagem, beneficia as aulas convencionais. Tal conclusão é verbalizada na fala do professor P7, que se refere a estrutura escolar como sendo mais eficiente para trabalhar convencionalmente:

As estruturas de uma sala de aula, o excesso na quantidade de alunos e a falta recursos didáticos, inviabilizam o trabalho, conseqüentemente, o ensino tradicional acaba sendo o mais eficiente, pois é aquele que já sabemos como lidar (P7).

Concomitantemente a todos os fatores já mencionados anteriormente, o fator tempo também pode ser um grande vilão para a inserção de propostas educativas voltadas para a Abordagem Temática. A questão temporal pode contribuir para a não inserção de propostas dessa natureza, à medida que suas atividades necessitam ser bem elaboradas, de forma que o conteúdo específico se articule com o tema e os exercícios selecionados sejam preparados na mesma proposta, o que acarreta em maior tempo de preparação.

Além disso, trabalhos educativos dessa natureza se diferem por não serem apenas uma mudança metodológica, mas uma mudança de objetivo de ensino. Dessa forma, a postura do professor deve ser de mediador do conhecimento e as atividades desenvolvidas devem ir além de exercícios de aplicação de fórmulas. Torna-se importante o professor lançar mão de uma variedade de materiais didáticos tais como textos, reportagens, vídeos, experimentos, simulações, entre outros.

Além da construção da proposta, o professor de Física ainda é limitado pelo tempo na sala de aula, uma vez que há um número reduzido de aulas da disciplina por semana. De fato, o professor de Física muitas vezes não consegue trabalhar uma parte dos conteúdos curriculares exigidos para a educação básica. Encontramos situações similares descritas nas falas dos professores que participam desta investigação que, em seu contexto, destacam o tempo como um fator que impossibilita o docente de estabelecer uma nova dinâmica:

Tentei utilizar os três momentos. Só que ficou um pouco comprometido por causa do tempo. Eu não consegui dar aula, fiquei nervoso por causa da questão do tempo, aí não foi do jeito que eu planejei. Eu tinha planejado, estava bonito no papel, mas na hora... (P4).

Ela exige muito trabalho. Para cada sala, é uma forma diferente de se abordar, é uma forma diferente de se preparar a aula. Se você não tiver controle do conteúdo, em vez de ser uma discussão saudável vira uma bagunça, na sala de aula os alunos começam a brincar de mais. Então o principal problema é esse: o tempo necessário, para quem dá muitas aulas, pra muitos alunos, um trabalho dessa forma, que exige um preparo maior, é difícil ter esse tempo para um preparo maior. E o fato de que você realmente deixa a aula praticamente na mão dos alunos, pois você deixa os alunos no controle, claro você os controla, mas um erro que der, pode sair tudo errado e virar uma bagunça. Então muitas vezes os alunos começaram com conversas paralelas, fugindo desse tema, dificilmente você vai trazê-los de volta (P8).

Eu tentava utilizar uma questão social, ou uma questão mais ampla. Mas eu sempre tive dificuldade e a gente tinha um currículo a cumprir. Então, eu

tinha poucas aulas. Assim ficava mais difícil. Então eu pegava o conceito, levantava um problema, ou alguma situação. Tentava até chegar a um tema para contextualizar aqueles conceitos. Se, por acaso, o conceito de Física era alguma coisa que cabia um contexto social, eu tentava levar isso para sala de aula. Só que era complicado, porque esse tipo de discussão demanda muito tempo. Ou seja, tempo de planejamento, que infelizmente eu não tinha. Mas eu tentei, sempre que podia eu tentei (P7).

O professor P4, ao falar sobre a realização da proposta temática “Deformação de carros modernos com colisões”, relata que planejou utilizar os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, 2001). Entretanto, como a aula era a primeira no período noturno, o atraso dos alunos fez com que o professor optasse por enfatizar o conteúdo físico.

Os professores P8 e P7 destacam, além da insegurança em trazer a proposta temática, a falta de tempo como sendo um fator negativo quando tenta-se problematizar uma aula. Como destaca o professor P8, nesse momento, a dinâmica fica também por responsabilidade do aluno, ou seja, embora o professor tenha condições de problematizar o tema, este pode ser tão significativo ao aluno que o tempo de aula planejado pode não ser suficiente para concluir a problematização, comprometendo os outros momentos durante as outras aulas.

Nesta oportunidade, destacamos dois importantes problemas relatados pelos professores: o tempo e o currículo escolar. À medida que o professor utiliza mais aulas para a problematização, ele acaba, ao fim do período escolar, não conseguindo cumprir toda a matriz curricular. Essa situação é complexa à medida que a comunidade escolar – pais, diretores e orientadores – guia uma boa aula pelo número de páginas cumpridas no livro ou o número de conceitos trabalhados em sala de aula.

Outra questão tão enfatizada pelos professores é o tempo de preparação de trabalhos dessa natureza. Devido às condições da profissão de um professor, muitos são compelidos a ter um número excessivo de aulas, o que ocasiona a falta de tempo para planejar esse tipo de atividade. Como bem destaca o professor P8: “Sempre que podia eu tentava”, o que vai ao encontro da fala de P6:

O que é negativo é: muito tempo, gasta muito tempo para realizar a atividade, eu não consigo fazer sempre. (...) E eu já falei, mas eu enfatizo que a questão do planejamento demora muito mais do que uma aula comum. Cada atividade você precisa fazer uns links com o tema e isso não é fácil. Tem conteúdos que você precisa trabalhar, mas não se encaixa com o tema, então, você tem que dar um jeito de dar certo, alguma forma de fazer um link. Isso que é interessante, você conseguir fazer esse link com o tema que estamos abordando, embora seja muito difícil. O planejamento é muito demorado, muito mais difícil. Você precisa de tempo na sala para abordar todos os conceitos, porque acaba que você aborda muitas outras coisas. Então, em relação a isso é muito difícil (P6).

A dificuldade expressada pelo professor P6 se faz presente de diversas formas nas falas dos outros sujeitos de pesquisa. O fator tempo, principalmente quando relacionado com a preparação, passa a ser um difícil obstáculo a ser enfrentado. O professor P2, que já foi destacado anteriormente pela sua formação em um viés problematizador, também relata a dificuldade em expandir suas aulas dos conceitos físicos, mesmo ao trabalhar com os temas “Mudanças Climáticas” e “Geração de Energia Elétrica”. O professor relata que sua graduação deu todo o suporte para levantar questões dessa natureza, ou seja, problematizar, argumentar aspectos socioculturais e trazer diferentes vertentes para formar alunos que saibam relacionar o conceito aprendido com as diversas problemáticas que estão relacionadas. Porém, a falta de tempo e liberdade limitou o docente:

Eu acho que essas dificuldades eu não consegui superar por não ter conseguido trabalhar muito com ela. Eu acho que se eu tivesse mais liberdade de trabalhar a aula do meu jeito, de trabalhar os conteúdos que eu quisesse, acho que eu poderia sim trazer mais essa questão do social, essa questão política para dentro da sala de aula (P2).

O professor P2 assume que sua graduação foi essencial para abordagens de propostas dessa natureza, entretanto, a falta de tempo o impediu de trazer mais o contexto social e político para sala de aula, enfatizando, assim, mais os conceitos físicos.

Enfatizamos, neste momento, a importância da preparação dos professores para trabalharem com a perspectiva da Abordagem Temática em seus cursos de formação inicial. Devido à falta de tempo, mas com a vontade de fazer diferente, o professor P12 utiliza dos planejamentos preparados nas aulas da graduação no seu dia-a-dia:

Eu lembro que eu fiz uma sequência didática, mexi nela e apresentei ela no Ensino Médio. Muita gente sai da faculdade e nunca mais trabalha com o que foi feito, nunca aplica. Eu sou feliz nisso, pois eu tento aplicar tudo que vi, muitas vezes faço algumas adaptações, mas abordei com os alunos sim e foi muito rico (P12).

Nesse contexto, em que valorizar e enriquecer o processo educacional muitas vezes é limitado pelo fator temporal, o professor P12 faz adaptações para sua turma de trabalhos realizados previamente, o que simboliza a importância da graduação, que dá suporte ao professor mesmo após sua conclusão. Entendemos que a proposta deve atender às necessidades dos discentes e, por conta disso, o caminho da reprodução de planejamentos realizados em outras circunstâncias possa não ser o melhor viés para a realização da mesma.

Não obstante, essa pode ser a única possibilidade para que o professor vença a barreira do tempo.

A questão temporal, somada à falta de apoio dos membros escolares, ao número de alunos e, principalmente, à matriz curricular culmina na dificuldade que os professores apresentam para implementar propostas temáticas no ensino regular. Dessa forma, finalizamos o estudo dessa unidade com a fala do docente P7, que reporta o ensino tradicional como sendo o mais propício para a atual estrutura das escolas:

O meu tema teria que me nortear, entendeu? (...) Acredito em um ensino que pudesse contribuir com a formação do sujeito para além do conteúdo, por isso, eu acho que os professores carecem de tempo para planejar aulas voltadas as questões mais amplas, também, melhores condições de trabalho e infraestrutura. As estruturas de uma sala de aula, o excesso na quantidade de alunos e a falta recursos didáticos, inviabilizam o trabalho, conseqüentemente, o ensino tradicional acaba sendo o mais eficiente, pois é aquele que já sabemos como lidar (P7).

Portanto, as falas dos professores apontam que a questão temporal não se restringe apenas às salas de aulas somadas ao número de conteúdos a serem trabalhados, mas está presente de maneira significativa também na elaboração da proposta. Dessa maneira, a unidade de sentido “Trabalho disciplinar” converge também para a questão temporal. Dos doze entrevistados, três professores contam com o auxílio de outros colegas para realizar um trabalho multidisciplinar: P1, P6 e P8. Ainda assim, cabe destacar o contexto de cada aula.

Como já descrito anteriormente, o professor P1 trabalha em uma escola privada que utiliza trabalhos na forma de projetos, ou seja, bimestralmente os professores realizam com os alunos diferentes projetos. A matriz escolar escolhe um tema em comum para que todos os professores trabalhem os conceitos envolvidos. Estes são trabalhados em sala de aula e concretizados em algum aparato, ou alguma situação, como por exemplo: construção de ponte de macarrão, máquina fotográfica, etc. Sendo assim, com a necessidade escolar de trabalhar em conjunto, o professor admite trabalhar de forma multidisciplinar os temas que são oferecidos pela escola:

A escola trabalha com projetos. Nós todos professores temos que desenvolver um projeto. O que a gente não consegue é fazer trabalho único, interdisciplinar, a gente ainda está na multidisciplinaridade, cada um pega uma fatia do tema e desenvolve dentro da sua área. Tem, às vezes, uma relaçãozinha entre um e outro, mas não tem alguém que domine, ninguém que comanda o projeto. Porque a gente ainda está começando, faz um ano e meio que estamos trabalhando com isso. A gente está adaptando aos poucos, vamos caminhando. A regra da escola então é que, toda semana, agente tem aula de projeto, toda semana agente tem que desenvolver esse tipo de atividade (P1).

Complementando:

Então a gente tenta, mas eu acho que ainda está no multidisciplinar, nós não conseguimos ainda partir para o interdisciplinar (P1).

A situação descrita pelo professor P1, embora não seja uma situação ideal de implementação temática, é bem diferenciada das estruturas atuais. Durante um bimestre todas as disciplinas se voltam para apenas uma temática e, embora multidisciplinar, trabalhos dessa natureza possibilitam, ao discente, construir conceitos do tema em diversas perspectivas e abordagens, relacionando-os, o que possibilita ao discente formar uma concepção integrada de diversas situações.

O contexto do professor P6 é diferente; ele conseguiu o auxílio de outros professores para trabalhar com uma temática em uma feira de ciências, em que os professores de ciências da escola deveriam trabalhar em conjunto para a organização da mesma. A temática do trabalho foi: “A atuação dos afrodescendentes na evolução da ciência”. O professor P8, por sua vez, utiliza proposta temática uma vez por bimestre e verbaliza que, quando trabalha com máquinas térmicas, ele utiliza da temática revolução industrial. Nessas ocasiões, o professor indica que sempre conta com a possibilidade de trabalho em conjunto com o professor de história:

Pelo menos uma vez ao bimestre faço uma aula temática, por exemplo, o segundo ano, onde falamos de Revolução Industrial, para falar das máquinas térmicas, que na verdade é em cima de revolução industrial, que eu tenho até uma ajuda do Professor de História do colégio (P8).

Exceto esses três professores, que conseguem, de alguma forma, o auxílio de alguns colegas para realizar o projeto temático, trocando informações, remetendo ao mesmo tema em diferentes aulas, ou culminando suas aulas para o mesmo projeto, os outros professores realizam a proposta sozinhos, em uma perspectiva exclusivamente disciplinar.

O professor P3 indica uma tentativa de inserir outros professores, mas ele argumenta a falta de interesse dos outros professores frente à proposta de trabalhos em conjunto. Isso vai ao encontro da fala do professor P4, que, por diversas vezes, faz a vez do professor de Química:

Trabalhei com o professor de Química, mais ou menos. Ele comentou sobre modelos atômicos e algo mais que não lembro no momento. O professor de Biologia não quis participar (P3).

Geralmente eu articulo com a Química, porque eu fiz até o sexto semestre de Química, então eu consigo articular bastante como a Química ia trazer aquilo para a aula. Agora, articular com Biologia ou outras áreas a gente não

articula, não consegui articular porque não tem uma comunicação com os professores. Até gostaria de ouvir uma opinião, saber como é, o poderia encaixar da matéria dele, no conteúdo que ele está dando, mas para isso precisa de mais conversa e essa conversa a gente não tem (P4).

Percebe-se, então, uma hegemonia frente às dificuldades encontradas pelos professores: a falta de apoio dos membros escolares, a matriz curricular, o número de alunos e, concomitantemente, a dificuldade de trabalho em equipe com outros professores. O fator tempo também contribui para a falta de comunicação entre os membros da escola e até mesmo a divisão dos conteúdos impedia a produção de um trabalho mais abrangente, como complementa o professor P4, ao falar dos anseios desejados e dificuldades encontradas:

Eu considero positivo você ter alguns conceitos que você tem presente em outras áreas e você pode trabalhar juntos. Porque o aluno tem aquela ideia que as disciplinas não conversam entre si, que cada um tem um conceito próprio, como no caso de energia. Esses temas que podem fazer uma conexão com outras disciplinas, eles têm que ser explorados, pelo menos na minha opinião, interdisciplinarmente(P4).

A forma como a escola está estruturada, organizada por disciplinas, também pode ser um fator preponderante para a dificuldade da inserção de propostas temáticas no ensino regular. Almeja-se que propostas temáticas sejam trabalhadas em conjunto, de forma que diversos professores utilizem da sua formação para abordar o tema, criando uma única unidade. Quando feito dessa maneira, os conteúdos se complementam e passam a não existir mais as diversas disciplinas como Física, Química e Biologia, por exemplo. Todas seriam orientadas para responder apenas um questionamento, com a finalidade de alcançar o mesmo objetivo da problemática.

Prestes a finalizar este agrupamento, não podemos deixar de destacar a fala do professor P10, que resume os desafios aqui já argumentados. O professor destaca, ao argumentar sobre os desafios e possibilidades de trabalhos dessa natureza, que:

Os desafios são o problema do tempo de se planejar e a dificuldade de se trabalhar com outros professores, que tem horários diferentes e carga horária diferentes. Além dos conhecimentos diferentes. O desafio é conseguir unir os professores para realizar a Abordagem Temática, realizar trabalhos em comum que envolva diversos conceitos. Reunir os professores e ter tempo para realizar toda essa logística eu não sei como fazer, esse é um grande desafio.

E as potencialidades, têm um potencial enorme, enorme! **Mas, eu não vejo esse potencial sem antes resolver os desafios.** A questão do professor, pois tem professores que trabalham de manhã, tarde e à noite e o tempo que tem livre querem apenas descansar, porque realmente estão sobrecarregados. Mas o potencial é ideal, o potencial enorme de ser significativo para os alunos, de ter uma aprendizagem significativa, de relacionar os conceitos, enxergar uma unidade, uma coisa mais interligada e mais sólida (P10).

A fala do professor questiona a possibilidade de inserir propostas dessa natureza nas escolas regulares, refletindo se é possível atingir o objetivo necessário enquanto as disciplinas estiverem divididas em componentes curriculares e a ausência de tempo for um fator predominante no contexto diário do professor. Os aspectos suscitados pelo professor são de extrema importância, pois não podemos ocultar os desafios que devem ser enfrentados. No entanto, essas colocações nos permitem inferir que os professores, em certa medida, estão num nível de cumprimento de imposições, ou seja, realizando o currículo elaborado em outras instâncias, e a situação apresentada nos faz pensar sobre qual a identidade que o professor assume ao ingressar como docente no ensino básico. Ou seja, verificamos que o professor tenta cumprir, ao mesmo tempo, o currículo previamente estabelecido e as necessidades e obrigações apontadas pela escola. Isto ocorre, também, pela necessidade que este professor possui de fazer diferente, de inserir o que foi aprendido na universidade em sua realidade profissional.

Reflexões dessa natureza caracterizam dificuldades enfrentadas pelos professores recém-formados, que ainda estão se adequando ao contexto real de uma escola. As reflexões até aqui desenvolvidas tornam-se melhor justificadas e complementadas com o próximo agrupamento: “Desafios vinculados ao início da carreira”.

4.3.3 DESAFIOS VINCULADOS AO INÍCIO DA CARREIRA

Tabela 3:Desafios encontrados pelos docentes no início da carreira

Unidades de Sentido	Exemplos	Frequência
Desesperança, desmotivação e frustrações	Então por conta do estresse excessivo de tentar dar murro em ponta de faca, eu optei por ser o mais tradicional possível em sala de aula (P1).	2
Realidade adversa a teoria	Porque aí você vê que aqueles textos, lindos e maravilhosos funcionam perfeitamente no papel, na realidade é totalmente diferente (P1).	7
Dificuldade para a preparação	Mas, o desafio maior é colocar em prática aquilo, e aí pela questão do tempo, também pela dificuldade. Porque é um trabalho delicado, que você tem	5

	que desdobrar de um certo tempo para você pensar no tema que você vai trabalhar, quais os materiais que você vai utilizar (P2).	
--	---	--

Fonte: elaborada pela autora.

As análises realizadas a partir das informações obtidas com as entrevistas dos professores indicam que, além da dificuldade de vencer as barreiras da organização escolar, os docentes sentem dificuldade diante de tantas novas situações e demandas, que são diferentes daquelas vivenciadas ao longo da graduação. O cenário vivido pelos docentes quando ainda licenciandos está muito distante da real rotina de uma escola. Este contexto é destacado por Inforsato (1995) como um produtor de “choque de realidade”. Esta se refere a inserção do recém-graduado no ambiente escolar. O autor afirma que:

[...] os recém-formados apresentam reações de desapontamento ao enfrentar situações que normalmente os levam a experimentar sensações de fracasso. Como a preparação acadêmica é sempre orientada para aquilo que é o certo, e ao que leva ao êxito, tais sensações deixam-nos à mercê de inseguranças e angústias que normalmente mostram que suas necessidades não podem ser satisfeitas nesta profissão (INFORSATO, 1995, p. 47).

Levando em consideração a perspectiva do autor, professores recém-formados podem imergir na “curva do desencanto”. O descontentamento e até mesmo desmotivações frente aos desafios de uma escola refletem em diversos questionamentos referentes à realidade frente à teoria, como bem destaca a fala do professor P1, que faz a analogia entre o que foi trabalhado na graduação e sua experiência na escola básica:

Então eu fui ver o que era enfoque CTS, como trabalhar isso em sala de aula, então assim, o olho brilhava quando você via porque quando você está formando, você quer mudar o mundo porque é isso que os textos te mostram: que você pode mudar o mundo, que você pode mudar a educação, que você pode fazer a diferença na sala de aula, que tudo depende do professor, se o professor acreditar naquilo que ele consegue, se o professor for mais animado, mais entusiasmado e acreditar na educação ele consegue. Então eu saí da graduação com essa visão. Fui para o mestrado, no mestrado eu trabalhei com contextualização e aí sim eu fui ter um conhecimento mais aprofundado do que é Abordagem Temática, especificamente o que é trabalhar com projetos, que foi o desenvolvimento do meu trabalho de mestrado. Só que no trabalho de mestrado, eu trabalhei com licenciandos na época, então era um público diferente, era mais a parte de formação de professores. Para você passar aquela visão romântica que você tinha na graduação de quando você saiu que você pode mudar o mundo, que você pode mudar o universo, que os textos estão ali te mostrando que isto é possível, que é só seguir aquele caminho que você consegue e você isso para graduação. Dentro do mestrado eles (os licenciandos) desenvolveram projetos temáticos, trabalhando a forma como desenvolver um projeto

temático, o que era um projeto temático, como se escolhia o tema, quais eram as formas de você fazer se você poderia partir do conteúdo você poderia partir do tema, dependendo da forma como você fazia mudar o enfoque do trabalho, e isso foi aplicado numa turma de Ensino Médio. Funcionou muito bem porque era algo novo, mas era esporádico, eram estagiários indo numa sala de aula, eram visitantes indo a uma sala de aula para aplicar um projeto. Então o resultado foi muito bom. Agora, a realidade é totalmente diferente disso. Enquanto você é responsável por isso, enquanto você como professora vai para sala de aula, você tem que enfrentar uma sala de aula, todos os problemas envolvendo educação dentro de uma escola e fazer isso funcionar a chance de você perder a esperança é muito grande. Porque aí você vê que aqueles textos, lindos e maravilhosos funcionam perfeitamente no papel, na realidade é totalmente diferente (P1).

Adverte-se que a preparação acadêmica é sempre orientada para aquilo que leva ao êxito, o que possivelmente causa a sensação de insegurança e de angústia quando os professores recém-formados se deparam com situações em que fracassam (INFORSATO, 1995). O relato do professor P1 mostra, de modo explícito, o choque de realidade por ele vivido, pois toda sua experiência foi realizada em âmbito acadêmico, no qual foram minimizadas as dificuldades normalmente existentes na profissão. Ao se deparar com o cotidiano escolar, o resultado culminou em desesperança, desmotivação e angústia. Esses possíveis desapontamentos podem indicar que suas necessidades não podem ser satisfeitas nessa profissão.

A desmotivação também faz parte das falas do professor P5, que desacredita na inserção de proposta temática no ensino regular tradicional:

A proposta que eu fiz eu até repetiria, mas no contexto de uma escola tradicional eu acho que não consegue acontecer (P5).

Inforsato (1995) faz um adendo à acuidade da formação profissional, destacando que a formação do professor, da forma como tem sido desenvolvida, não contempla as dimensões reais de uma instituição escolar, o que remete ao “choque de realidade” e a “curva de desencanto”. O autor ainda indica outros fatores que dificultam o processo de inclusão do professor recém-formado nas instituições, auxiliando para a “curva do desencanto”: alunos acostumados com estilo de vida autoritário, não reagindo as propostas de atividades de necessitam da participação; corpo docente inadequado, ou seja, inúmeros profissionais não licenciados presentes nas escolas, assumindo o papel de professores; pais que enfatizam a transmissão de conteúdos, de modo a pensar que bons professores são os que mais passam matéria; a multiplicidade de tarefas que um professor deve cumprir; e a escassez de materiais

e recursos. Estes dois últimos fatores estão presentes nas falas dos sujeitos, conforme podemos observar no excerto a seguir:

[...] porque é um trabalho delicado, que você tem que desdobrar de um certo tempo para você pensar no tema que você vai trabalhar, quais os materiais que você vai utilizar. Muitas vezes você vai precisar utilizar um texto que não têm no livro didático, por exemplo, e aí você vai descobrir como você vai fazer para usar aquele texto para os alunos. Você vai precisar utilizar uma simulação no computador e na escola não tem computador para todos os alunos, então você tem que pensar numa atividade para eles fazerem em grupo. Então são várias coisas deste tipo, das dificuldades que eu tive (P2).

O acúmulo de diversos elementos, até então já citados, que estão presentes na vida profissional dos recém-formados podem levar ao desânimo, frustrações e descontentamentos com a profissão. O excerto na sequência exemplifica essa consideração:

Mas a partir do momento que você conhece a fundo o tema, porque foi o assunto da minha pesquisa de mestrado, eu fui muito a fundo no que é um projeto, aí você se frustra muito. Se frustra muito por não ter essa liberdade, por você ver a potencialidade que existe e fica presa por não conseguir desenvolver, ter que seguir uma forma, você está formatada a seguir aquilo (P1).

Além de uma formação centrada em acertos e a falta de preparo frente a possíveis entraves, os desafios encontrados no início da carreira somados à organização escolar levam os docentes a desanimarem frente às atribuições, não conseguindo implementar a Abordagem Temática, pois estão frente ao desconhecido. Isso pode gerar um desconforto frente ao que foi estudado e ao que é ensinado. A realidade adversa à prática é destacada nas falas dos professores P1,P2, P4, P5, P7, P11 e P12.

Os excertos a seguir destacam o momento em que os problemas da sala de aula passam a ser reais aos professores:

Mas acho que quando você vai para sala de aula, que você se depara com aquilo que você tem que pensar: nossa agora eu tenho que fazer isso, é uma coisa totalmente diferente, porque é um mundo novo, porque você vai aprendendo mesmo com a prática. Então acho que você aprenderia com a prática, mas tendo a oportunidade de utilizar ela (P2).

Quando eu comecei a dar aula eu vi que o buraco é mais embaixo, tem o ideal e tem o real mesmo (P4).

Nas falas, são descritas as dificuldades dos professores ao se depararem com a realidade de uma sala de aula. A partir desse momento, é necessário que os docentes relembrem o que foi ensinado na graduação e tentem associar à prática. Esse processo pode sufocar boas ideias, de forma que o docente fica tão preocupado com as questões práticas e burocráticas que se limita a representação do conteúdo. Há também a transformação repentina

de estagiário, que mesmo em sala de aula tem o apoio do professor universitário, em docente regente de uma turma, que é responsável pela classe, pela dinâmica da aula, pelo planejamento anual, entre todas as responsabilidades. Nesse cenário, ele passa a assumir o medo, a angústia e o desespero podem comprometer a inserção de diferentes propostas, assim como a proposta temática. Indo ao encontro dessa afirmação, o professor P4 verbaliza a tentativa de implementar uma proposta temática sozinho, sem o auxílio dos colegas e da professora de graduação:

Tiveram outras propostas que eu trabalhei depois, sem ser com ela (professora de graduação), que eu não gostei muito do resultado não por causa do tempo. O fator tempo foi ruim até na hora que eu fui implantar inclusive (P4).

Destacamos na fala do professor P4 a importância que ele apresenta ao apoio da professora de graduação, isto é, ele poderia implementar o mesmo projeto, mas, talvez, a ajuda dela ao preparar as atividades, ao repensar no planejamento poderia ocasionar uma melhor desenvoltura do professor na implementação do tema. Novamente destacamos a postura de um docente recém-formado; um professor que tivesse um pouco mais de experiência talvez soubesse lidar com essa situação.

Porém, Inforsato (1995) complementa que problemas como os destacados anteriormente não se restringem apenas a professores recém-formados. Uma situação escolar que apresenta tais características pode ser considerada como problemática e, certamente, professores mais experientes também podem sofrer com os mesmos problemas, podendo ter até mais dificuldades. Contudo, enfatizamos que as condições pessoais e existenciais dos professores já em exercício permitem ajustes e adaptações que, na maioria das vezes, professores iniciantes não possuem. Com base nisso, o autor descreve algumas qualidades que podem constar no perfil profissional do professor, de forma a auxiliá-lo no desempenho correspondente de suas atividades: complexidade cognitiva, baixo nível de ansiedade, distanciamento do papel de professor, motivos intrínsecos para a profissão e disponibilidade para correr riscos.

Entende-se por complexidade cognitiva a capacidade de transitar entre o certo e o errado, ter a consciência de que a matéria escolar é apenas um recorte que serve para mediar o diálogo com os alunos, não negligenciando o papel do professor como um formador específico, mas respeitando as decisões dos alunos e suas preferências.

A segunda qualidade mencionada, baixo nível de ansiedade, relaciona-se ao respeito que o professor deve ter com o ritmo do aluno, ou mesmo da classe, não se prendendo ao cumprimento de programas pré-estabelecidos, sobrecargas de provas e trabalhos, entre outros.

Refletir sobre suas condutas e atitudes estão inseridas na terceira qualidade, distanciamento do papel de professor, em que cabe ao professor um repensar nas suas ações em sala de aula. Discute-se que a profissão do professor, muitas vezes, é escolhida por falta de opção, então, o autor considera que, ao se deparar com tantas dificuldades, há a necessidade deste profissional construir motivos próprios para a profissão, que possam suprir o desprestígio profissional e as barreiras já destacadas. Por fim, a última qualidade se refere a disponibilidade para correr riscos, que se relaciona com a ousadia em fazer diferente, de forma avessa à acomodação.

Em síntese, os excertos nos dão indicativos que o processo formativo dos professores deve ser organizado para vincular a realidade escolar ao cotidiano dos licenciandos, contemplando os desafios envolvidos. Aspectos dessa natureza serão debatidos posteriormente.

A última unidade de sentido que esse agrupamento contempla é a dificuldade que os docentes possuem para a implementação da proposta temática. Estas unidades de sentido estão presentes nas falas dos professores P4, P5, P10, P11 e P12.

Já foi observado anteriormente, na fala do professor P4, que há, por parte dos recém-formados, uma insegurança, que pode refletir no insucesso da inserção da proposta. Neste momento, tentaremos explicar a relação entre os desafios ligados à organização escolar e à inserção da proposta temática por professores recém-formados. Para isso, destacaremos os excertos dos professores P12 e P10.

Ai no conteúdo, por exemplo, termodinâmica, ondulatória, eu tento trabalhar de forma mais superficial. Não tão superficial, mas também não tão aprofundado. Primeiro pela quantidade de aulas que você tem e depois pela dificuldade dos alunos. Pois se você trabalha mais aprofundado, as coisas que tem lá fora são mais interessantes (P12).

Não posso deixar isso solto. A ideia de tema seria, por exemplo, o aluno vai aprender apenas o que é necessário para aquela pergunta, para aquele tema. Mas eu tento trabalhar com temas e ao mesmo tempo dar conta do conteúdo, que vem lá de cima. Na escola particular você tem que prepará-los para o vestibular, para o ENEM, UNB... Eu tento trabalhar com esses conceitos sem perder o interesse deles. Mas se eu conseguir dar conta do conteúdo e tiver mais aulas, com certeza eu insiro outras curiosidades sobre astrofísica e tal (P10).

As falas destacadas anteriormente são referentes às propostas temáticas realizadas pelos docentes. Atentamos ao fato de que, em ambas as falas, os professores não evidenciam um objetivo específico para as aulas, uma vez que ora eles pensam no tema como conteúdos a serem trabalhados, ora como uma possibilidade de exemplificar o conteúdo e chamar a atenção dos discentes. Embora existam os obstáculos que já foram destacados anteriormente – número de aulas, currículo a ser cumprido, número de alunos, falta de tempo, entre outros –, estes não devem interferir no objetivo da aula que o docente preparou, ou seja, o professor deve assumir uma identidade: qual é meu objetivo nessa aula? Preparar para o vestibular? Preparar para o ENEM? Explicar conceitos científicos? Buscar alcançar uma aprendizagem ligada ao cotidiano do aluno? Formar sujeitos críticos em relação a algum tema? Entre outros objetivos que podem ser definidos pelo professor.

Ressalvamos que não é necessário que o professor destaque apenas um objetivo. É totalmente possível, por exemplo, buscar a formação de sujeitos críticos e, ao mesmo tempo, preparar os docentes para o ingresso ao Ensino Superior. Mas, nas falas dos docentes, esses objetivos se misturam, o que nos permite refletir sobre as dificuldades dos professores ao enfrentarem os primeiros anos como regente de turma.

O professor P12, por exemplo, ao mesmo tempo em que assume utilizar a proposta temática, se esbarra na questão conceitual e no objetivo assumido pela comunidade escolar: ingressar no Ensino Superior. O professor P10, por sua vez, tenta trabalhar com temas e, ao mesmo tempo, “dar conta” do conteúdo. Cabe então, aos docentes, assumir uma identidade, ou seja, definir e priorizar o que considera importante.

Verifica-se que, diante de tantos desafios e diversos fatores a serem levados em consideração para o planejamento de uma proposta temática, professores recém-formados podem sofrer uma sobrecarga, influenciando a desmotivação dos mesmos.

Além dos desafios anteriormente argumentados, podemos destacar ainda os desafios para a realização das propostas temáticas vinculadas à aprendizagem dos alunos, ou seja, as condições que dão nome ao próximo agrupamento. As falas dos professores nos permitem analisar que a dificuldade dos alunos frente aos conceitos elementares apresenta mais um desafio a ser vencido pelo docente.

4.3.4 DESAFIOS VINCULADOS À APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

Tabela 4: Desafios vinculados à aprendizagem dos alunos

Unidades de Sentido	Exemplos	Frequência
Dificuldade dos alunos ao trabalhar com conceitos elementares	Porque eu tive muita dificuldade para trabalhar questões que exige um raciocínio matemático mais elaborado, eu tive dificuldade para trabalhar a base que os alunos têm, eles vêm do primeiro grau com uma base muito fraca (P4).	9

Fonte: elaborada pela autora.

Trabalhar com o viés temático exige do professor, além do empenho necessário para vencer os desafios encontrados dentro da instituição escolar, a formação específica para lidar com as dificuldades apresentadas pelos alunos.

Acontece que, na descrição dos sujeitos investigados, os alunos não estão habituados com aulas no viés problematizador, ou seja, aulas argumentativas, que levam o aluno a pensar, e também têm dificuldades com conceitos elementares matemáticos, o que atrapalha na realização dos cálculos físicos. Tais dificuldades podem comprometer a proposta temática. Esses argumentos são destacados nas falas dos professores P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11 e P12.

Ao abordar o tema "Consequências do lixo tecnológico; Política e Cidadania; Tecnologia e Sociedade. Para onde vamos?", o professor P3 utilizou algumas aulas para trabalhar aspectos econômicos, sociais e políticos presentes na temática. Ao argumentar as dificuldades encontradas, o professor destaca a dificuldade de interpretação e argumentação dos discentes, de modo a não conseguir interpretar sátiras, aceitando tudo o que o texto diz.

Trouxe um texto sobre a revolução prometida pela nano, e nesse texto (artigo científico) só retratava os aspectos bons dessa nova ciência, que promete ser "a nova revolução industrial". E ao final da discussão percebi que os alunos concordaram em peso com o texto, ou seja, as consequências desta ciência desconhecida (P3).

A dificuldade do aluno não se concentra apenas em leitura e interpretação, como podemos ver na fala do professor P4:

Desafios sim, mas é mais na questão da base mesmo. Porque eu tive muita dificuldade para trabalhar questões que exige um raciocínio matemático mais elaborado, eu tive dificuldade para trabalhar a base que os alunos têm, eles vêm do primeiro grau com uma base muito fraca (P4).

Uma das grandes preocupações dos professores participantes desta investigação é a dificuldade que o discente traz na resolução de expressões matemáticas, em encontrar um valor para a expressão matemática associada ao problema físico. Chama a nossa atenção este depoimento do professor P4, sobretudo porque ele aponta para um sistema escolar de contornos complexos e de difícil resolução. Este dado vai ao encontro dos argumentos de Fetzer (2011), que indicam que a formalização do saber nas escolas frequentemente se restringe ao ensino de técnicas, que tem seu valor matemático, porém, quando não aliados a compreensão conceitual, acarretam em um ensino voltado cada vez mais à aprendizagem receptiva e mecânica do aluno. O autor complementa:

Nas séries finais do Ensino Fundamental, percebe-se que há uma grande defasagem no conhecimento matemático vindo das séries iniciais, principalmente por relacionar, e muitas vezes limitar, as quatro operações elementares de adição, subtração, multiplicação e divisão com o desenvolvimento correto de algoritmos que simplesmente resolvem o problema proposto. Entretanto, as dificuldades começam a surgir quando é lançada, por exemplo, uma situação problema, em que além de desenvolver um algoritmo de operação, o aluno ainda deve interpretar o que está escrito e compreender que operação deve ser utilizada para a resolução (FETZER, 2011, p.2)

A situação destacada pelo autor se estende a diferentes níveis de ensino. A resposta do ensino mecânico está na dificuldade em trocar a incógnita “x” pela “t”, por exemplo. O professor deveria, então, driblar essa dificuldade, trabalhando, de alguma forma, com a matemática envolvida naquele momento, o que, por outro lado, levaria ao comprometimento de mais aulas para a realização da proposta. Ou o docente ignora o problema apresentado, trabalhando apenas conceitualmente, ou tenta fazer com que a Física e a proposta sejam compreendidas.

Destacamos a fala do professor P12, que traz as dificuldades encontradas pelo docente e a opção que ele encontrou para lidar com a situação:

(...) Daí, tem a questão de você ter que preparar o aluno para isso, para o vestibular, as vezes até mesmo o aluno quer e você não faz, você não aborda muitos cálculos, etc. Isso é deixado um pouco de lado. Eu mesmo até evito fazer isso mais pela dificuldade que ele tem, um aluno do Ensino Médio tem dificuldade de responder quanto é 7 vezes 8. Eles têm uma dificuldade muito grande de raciocínio e isso infelizmente eu não exploro. Até porque pela defasagem que eles têm, então você acaba indo para esse lado, o mais básico do básico. E também eu não sei até que ponto isso é negativo. Porque o que você vai levar da escola para sua vida? Ah, resolvi um problema monstruoso. Legal, você tirou 10, você se formou, você tem seu diploma, mas e lá fora? Você não vai ficar resolvendo exercícios monstruosos de

Física. Só que você tem que entender o conceito e se apropriar dele, e ver a relação que isso tem com sua vida (P12).

O docente traz a falta de raciocínio e a dificuldade em contas de multiplicação matemática como sendo os obstáculos encontrados pelos alunos, os quais não são, contudo, explorados pelo professor. O docente prefere explorar o “básico do básico”. Deve-se atentar a esse reducionismo do ensino de Física. Vencer os obstáculos não é sinônimo de não os abordar, assim como não os abordar não significa que não foram vencidos. Como exemplo, destacamos a fala do professor P11:

Tive algumas dificuldades. Quando você faz alguma coisa nova tem um certo estranhamento, porque os alunos são muitos acostumados a ter aulas expositivas, escrever no quadro os conceitos, problematizar muito. Eles até achavam estranho, pois não tinha muita conta de matemática, eles até achavam estranho: “cadê as contas? Física não é conta?” Então você desacostumar os alunos que vem sendo adestrado desde pequeno é difícil acostumar. Até você fazer com que o aluno compreenda, mude de comportamento na sala de aula, eles até acabam confundido e tentando fazer baderna na liberdade que você dá. No início é meio conturbada, a aula tem que ser uma conversa, até eles conversarem sobre o assunto, entenderem o assunto. Então é isso que o aluno sente (P11).

É importante observar que o docente não “fugiu” da explicação Física, da conceituação e nem de explicar a temática. Ele simplesmente optou por não focar apenas nas fórmulas, mas explorar os conceitos e sua relação com o tema. Entendemos que a escola deve ter um papel formativo na vida do aluno. Omitir conceitos e situações podem não ser a melhor maneira para enfrentar esse problema.

Destacamos também, na fala do professor P11, a forma como os alunos se comportam durante o trabalho temático: o estranhamento, o questionamento, a inversão de liberdade com bagunça, até que, com o esforço do professor, eles compreendem como trabalhar a proposta.

Mas, embora as dificuldades persistam na vida estudantil do discente, não podemos deixar de valorizar as potencialidades que trabalhos da natureza temática proporcionam para atentar às dificuldades, auxiliando os discentes na construção do conhecimento, a qual não se limita à execução mecânica de exercícios, ou memorização de fórmulas e suas aplicabilidades. Trabalhos dessa natureza auxiliam os discentes para uma real aprendizagem, motivando-os a aprender, como foi destacado na fala de P11.

Sendo assim, após destacar as tantas dificuldades apresentadas pelos professores pesquisados, também se torna importante destacar as potencialidades que trabalhos dessa

natureza oferecem. O agrupamento a seguir traz as considerações dos professores que argumentam que trabalhar com propostas temáticas auxilia na aprendizagem do aluno.

4.3.5 POTENCIALIDADES VINCULADAS A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

Tabela 5: Potencialidades vinculadas a aprendizagem dos alunos

Unidades de Sentido	Exemplos	Frequência
Aprendizagem significativa ¹⁰	Tenho quase certeza se eu for perguntar para os meus ex-alunos e ex-alunas alguma coisa acho que eles entenderam, e eu não tenho tanta certeza se no ensino tradicional eles entenderam não, então eu acho que a capacidade de aprendizagem, de ensino e aprendizagem, foi muito boa (P4).	8
Motivador para aluno	Então eles estão mais motivados para aprenderem aquele conceito para poder voltar de novo aquele problema em resolver aquela questão (P2).	10
Física mais próxima da realidade	E mostrar que a Física está presente no seu dia a dia, que é minha meta diária, pois é o que os alunos me perguntam sempre (P3).	12
Maior interação professor e aluno	Então eu consegui fazer que ele entendesse isso, consegui mais participação, mais motivação, mais entusiasmo por parte dos alunos, mais parceria com eles, eu consegui conquistá-los mesmo através disso trazê-los mais, voltar a atenção deles para mim (P2).	6

Fonte: elaborada pela autora.

É difícil mensurar a real aprendizagem do discente frente ao que foi ensinado. Como saber se ele compreendeu tudo que foi trabalhado, se ele realmente sabe fazer a assimilação

¹⁰ Expressão usada pelos sujeitos da pesquisa referindo-se ao conhecimento adquirido pelos alunos.

do conhecimento com o tema? Entretanto, alguns professores relataram que trabalhar com propostas temáticas tem como resposta a aprendizagem significativa dos alunos. Foram eles: P2, P4, P5, P6, P7, P8, P10 e P12. Nesse contexto, vamos trazer alguns excertos dos docentes para compreendermos o que eles consideram como real aprendizagem e como ela é mensurada.

O primeiro excerto é do professor P8, que realizou as propostas temáticas: “Impacto ambiental nas usinas de geração de energia elétrica”, “Lixo eletrônico” e “Telecomunicações” e “Desenvolvimento de sistemas de telecomunicações”. O docente destaca o aprendizado do aluno como sendo compreender a aplicabilidade do que foi trabalhado e que o tema é um caminho para a compreensão dos conceitos físicos, tornando a aprendizagem significativa para o discente:

O fato deles compreenderem onde aquilo está sendo aplicado, eu percebi que isso faz com que eles aprendam o conteúdo mais fácil. Apesar de muitas vezes eles ainda terem dificuldade nos cálculos, o que infelizmente é normal porque a defasagem que alguns acabam tendo com a matemática e não com a Física, eu percebi que eles aprendem mais o conteúdo por conseguirem entender o tema (P8).

O professor P10 acredita que o aprendizado é significativo à medida que há relação entre o conceito e outras esferas do conhecimento. O docente ainda aposta que seus trabalhos temáticos “Física Moderna”, “Física nas Revoluções industriais”, “Aerodinâmica e espacodinâmica”, “Exploração espacial e astrofísica” trouxeram para o discente algo além de fórmulas, ou expressões matemáticas, isto é, houve um real aprendizado dos conceitos.

Olha eu acho significativo o aprendizado dos alunos, pois os alunos futuramente não vão lembrar das equações que eu passei no quadro, uma minoria apenas. Agora quando você fala de um conceito e relaciona com outros conceitos, o aprendizado deles talvez seja mais significativo. De forma que eles sempre enxergarão aquilo em outros conceitos (P10).

Foi fantástico dentro dessa questão do público, da demanda e da forma que foi. Deu uma leveza muito grande ao ensino, não ficou rígido, na verdade toda a aula era uma discussão diferente então deu uma leveza, deu uma interação melhor entre os próprios conteúdos da Física, permitiu um entendimento muito maior sobre os conceitos. Tenho quase certeza se eu for perguntar para os meus ex-alunos e ex-alunas alguma coisa acho que eles entenderam, e eu não tenho tanta certeza se no ensino tradicional eles entenderam. Então eu acho que a capacidade de aprendizagem, de ensino e aprendizagem, foi muito boa (P4).

Entretanto, como foi mencionado pelo professor P4, e também pelo professor P6, embora haja relação entre os conceitos e o cotidiano, é difícil saber se o discente aprendeu de forma significativa o conteúdo apresentado em sala de aula. Nessa perspectiva, o professor P6 relata suas experiências em sala de aula:

Eu acho que eu tenho um pouco de medo de falar sobre a aprendizagem deles, pois é difícil saber se realmente seus alunos aprenderam. Mas falando sobre a minha experiência, eu acredito que foi sim uma atividade muito promissora para que os alunos pudessem aprender os conceitos. Eu falo como professor, eu posso saber que meus alunos aprenderam alguma coisa porque depois conseguiram externalizar aquela mesma coisa, de um modo diferente ou até mesmo muito mais aprimorado.

No ano seguinte mesmo, os alunos conseguiam fazer relação com o que haviam aprendido no ano passado. Para o exemplo, o 1º EM conseguiam fazer relações com o ciclo da água, que aprenderam na 8ª série. Então quando eles conseguiam fazer essas relações da mesma forma que foi recebido, eu pude compreender que eles realmente entenderam o que foi explicado (P6).

Entende-se que a motivação não culmina na aprendizagem do discente, mas auxilia na sua validação. Os professores destacam, em suas falas, que o fator principal é trazer, por meio do viés temático, a realidade dos alunos, ou seja, aproximar a Física de aspectos presentes no dia a dia dos discentes é um fator decisivo para motivar e aproximar os alunos dos conhecimentos específicos:

Acho que traz muita motivação para eles, vontade de aprender, eles entendem para que serve a Física, onde é que a Física está presente na vida deles, no cotidiano. Não no cotidiano do micro, como eu disse que eu não consegui trabalhar com questões da cidade, mas com o cotidiano macro, mais relacionados com questões mais gerais, questões mais panorâmicas do Brasil (P2).

Foca a atenção deles no que estamos trabalhando. Pois esse é grande desafio trazer a atenção de adolescentes para a Física (P3).

A fala do docente ilustra que, quando se trabalha com a proposta temática, a Física fica mais próxima da realidade, o que implica na motivação do discente a aprender o conceito. Destacamos, anteriormente, no primeiro agrupamento, o que os docentes entendem como sendo proposta temática; algumas vão ao encontro de nossos referenciais e outras se distanciam. Entretanto, para todas as propostas implementadas, além de todas as potencialidades já mencionadas, os professores relatam que trabalhar com a proposta temática aproxima o professor e aluno, havendo maior interação.

Os alunos soltaram suas ideias espontaneamente no momento que você está explicando, no momento que está abordando aquele assunto, ou conceito que faz parte do cotidiano deles. Os alunos tinham uma interação muito maior, não era apenas eu que fazia questionamentos para eles, mas eles também me questionavam, faziam perguntas. Então, foi uma coisa bem nova, tinha algumas perguntas que eu não sabia responder, eu dizia: “não sei gente, mas eu vou pesquisar” (P6).

Projetos educacionais dessa natureza necessitam do professor como um mediador, utilizando do diálogo como possibilidade para a construção do conhecimento, valorizando a vivência dos discentes e procurando relacioná-las aos conceitos científicos abordados nas aulas. As análises apontam que mudanças dessa natureza dão oportunidade para uma aprendizagem mais significativa, uma vez que o docente participa de maneira ativa das aulas.

Além de auxiliar na aprendizagem dos alunos, a maior interação entre professor-aluno resgata, no docente, sentimentos que foram perdidos ao longo do tempo. Esses serão abordados no próximo agrupamento: Potencialidade vinculada à docência.

4.3.6 POTENCIALIDADE VINCULADA À DOCÊNCIA

Tabela 6: Potencialidade vinculada à docência

Unidades de Sentido	Exemplos	Frequência
Motivação docente/satisfação	Então, no final do processo, em relação a mim eu fiquei muito feliz que eu consegui fazer um trabalho diferente, totalmente diferente daquele que é proposto no dia a dia de uma escola (P2).	6

Fonte: elaborada pela autora.

Durante a graduação, o professor se depara com diversos textos teóricos que exprimem experiências em sala de aula, entretanto, seu primeiro contato com uma classe inicia-se, possivelmente, nos últimos anos, ao iniciar o estágio supervisionado. Como destaca Inforsato (1995), a instituição escolar deixa muito a desejar em relação ao preparo profissional do docente, que, quando em exercício, se depara com diversas dificuldades, obtém fatores preponderantes de insucessos. Neste sentido, os sonhos e aspirações que professores tinham podem ser abafados frente aos desafios, de modo que eles podem ir perdendo suas motivações, e conseqüentemente diminuindo seus esforços e afirmação profissional (INFORSATO, 1995). Já foi abordado, anteriormente, a angústia dos professores frente tantos obstáculos. Não obstante, neste momento, apontaremos que, embora haja obstáculos, existem manifestações de que trabalhos dessa natureza são tão significativos ao aluno quanto ao professor, motivando-o e reavivando sentimentos ainda vividos na graduação.

E, na aplicação, eu acho que no meu caso eu tive um sentimento de resgate, eu tive um sentimento de resgate do que eu achava que era a Física no começo. Quando eu comecei a estudar ensino de Física, eu achava "UAU!", é isso o ensino de Física! Depois da aplicação em sala de aula que as tradicionais quebravam um pouco o brilho do ensino, eu acho que a Abordagem Temática traz um pouco desse brilho, a trabalhar mesmo, ver mesmo como é (P4).

Em relação às potencialidades, eu acho que eu pude desenvolver bastante em relação à minha autoestima mesmo, que no final do processo, na situação real de dia a dia de sala de aula, de correria de escola, eu consegui fazer um bom trabalho. (...) Então, no final do processo, em relação a mim eu fiquei muito feliz que eu consegui fazer um trabalho diferente, totalmente diferente daquele que é proposto no dia a dia de uma escola. Apesar de todas as dificuldades, a gente conseguiu dar a volta por cima e também eu consegui desenvolver muitos meus alunos na questão de participação, de colaboração, de cumplicidade e também de aprendizado, porque no final do processo eu pude perceber que eles conseguiram aprender muito mais, muitas coisas mais práticas, muitos conteúdos que teriam muito mais qualidade do que aplicar uma fórmula, aplicar uma lei (P2).

As dificuldades dos professores, entendidas como fatores que impedem o desenvolvimento satisfatório das atividades profissionais, e os dilemas, também enfrentados por eles, podem levar o docente ao “choque de realidade” e à “curva de desencanto” (INFORSATO, 1995). Entretanto, trabalhos da natureza temática têm a aptidão de reavivar o encantamento pelo lecionar, proporcionando ao docente um sentimento de resgate. Além do professor P2 e P4, encontram-se os núcleos de sentido desta natureza nas falas dos professores P3, P5, P6, P10 e P12.

Cabe aqui destacar a fala do professor P6. Gostaríamos de lembrar que sua trajetória na escola se iniciou quando este ainda estava no bacharelado em Física e, antes mesmo dele ingressar na licenciatura, teve o auxílio da supervisora da escola para iniciar o uso de propostas temáticas em suas aulas. Seu depoimento traz a mudança de expectativas do professor após conhecer a proposta:

No começo as minhas aulas eram teste escrito, teste escrito e prova. (...) Eu já estava achando tudo chato, eu já estava cansado de dar aulas. No ano seguinte comecei fazer algumas atividades experimentais no lugar dos testes, então era pedido o relatório. A atividade experimental era completamente conceitual e era de roteiros. Eu dava roteiro para os meus alunos e eles tinham que seguir aquele passo a passo, fazer a atividade como estava no roteiro. Então, eles chegavam a uma resposta óbvia, muito óbvia. (...) Por que eu como professor tenho a obrigação de fazer com que cada aluno compreenda, ou comece a aprender de alguma forma o conceito. Eu tenho que apresentar o conceito de alguma forma que faça sentido pra eles. Então seriam atividades que faça muito sentido para os alunos, e não sejam apenas

atividades que eu fique no quadro explicando o conceito. Eu passei a odiar esse tipo de aula a partir do momento que entrei pra licenciatura (P6).

A fala do docente P6 apresenta vários trechos em que é possível destacar o seu desconforto com algumas formas comuns de lecionar conteúdos de Física aos alunos. Em seguida, o professor relata a sua experiência, já destacada anteriormente, e concomitantemente seu ingresso na licenciatura. Então, como relata, suas aulas tiveram objetivos reais, motivando novamente o professor a dar aula.

4.6.7 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Várias são as pesquisas que contemplam propostas no viés temático. Diversos autores vêm estudando sobre a possibilidade de utilizar a abordagem de temas nas salas de aula. Em alguns cursos de graduação, ao menos uma disciplina aborda trabalhos nessa perspectiva, como as instituições IFSP, UCB, UNIFEI, UESC e UFMS.

Parte dos docentes que graduaram nessas universidades atuam, hoje, nas salas de aula e alguns realizam propostas temáticas. Coube a nós pesquisarmos quais as reais possibilidades de efetivação de propostas nessa natureza no ambiente real de ensino. Ou seja, quais as potencialidades e desafios que os docentes recém-formados enfrentam ao tentar inserir propostas temáticas no ensino básico regular? Por meio de uma entrevista semiestruturada buscamos caracterizar e analisar ações educativas pautadas pela Abordagem Temática.

O discurso elaborado pelos docentes, durante as entrevistas, quanto às propostas temáticas desenvolvidas, foi sistematizado em seis agrupamentos, que foram organizados em uma tabela que indica tais agrupamentos, as unidades de sentido que os constituem e a frequência absoluta de aparição das unidades de sentido nas falas dos docentes investigados.

Tabela 7: Agrupamentos emergentes

Agrupamento	Unidade de Sentido	Frequência
Abordagem Temática segundo a compreensão dos professores investigados	Aplicação/Experimento	4
	Cotidiano do Aluno	8
	Discutir/ problematizar/questionar/ refletir	6
Desafios vinculados à organização escolar	Falta de apoio dos membros escolares	6
	Número de alunos	4
	Matriz Curricular	10
	Tempo para elaboração e execução/ cumprimento das aulas	10
	Trabalho disciplinar (Física)	6
Desafios encontrados pelos docentes no início da carreira	Desesperança, desmotivação e frustrações	2
	Realidade adversa a teoria	7
	Dificuldade para a preparação	5
Desafios vinculados à aprendizagem dos alunos	Dificuldade dos alunos ao trabalhar com conceitos elementares	9
Potencialidades vinculadas à aprendizagem dos alunos	Aprendizagem significativa	8
	Motivador para aluno	10
	Física mais próxima da realidade	12
	Maior interação professor e aluno	6
Potencialidade vinculada à docência	Motivação docente/satisfação	6

Fonte: elaborado pela autora.

O agrupamento “Abordagem Temática segundo à compreensão dos professores investigados” é formado a partir de unidades de sentido, extraídas dos discursos dos docentes, que indicam o que eles compreendem de trabalhos dessa natureza. Esse agrupamento reúne as compreensões que se aproximam de propostas como exemplificações e/ou aplicações da ciência no dia a dia do discente até a inserção de propostas que se preocupam com questões que vão além dos conceitos científicos, objetivando o processo educativo de maneira mais crítica.

A partir da sistematização das entrevistas, obtivemos dados significativos que exploram a inserção de propostas temáticas no ensino básico com ênfase em tornar o conceito mais significativo ao discente. Os professores dão grande importância à inserção de aspectos do cotidiano nas aulas, preocupando-se em abordá-las de modo diferenciado, o que caracteriza uma preocupação com o ensino, objetivando superar o conceito pelo conceito. Esse processo privilegia aspectos atrativos, que despertam o interesse do discente ao conceito.

O agrupamento “Potencialidades vinculadas à aprendizagem dos alunos” reúne a preocupação do docente em oportunizar ao discente um ensino significativo, e a resposta de aprendizado. Ou seja, os docentes declaram que as propostas por eles elaboradas, além de significativas ao discente, deram oportunidade a uma aprendizagem mais eficaz.

A categoria “Ensino significativo” faz correspondência entre os agrupamentos, como uma representação condensada desse grupo de elementos das unidades de sentido.

As falas dos docentes também foram sintetizadas em outros agrupamentos que se relacionaram às dificuldades e potencialidades que os professores apresentaram na realização da proposta. Dentre as dificuldades, os docentes destacaram a organização escolar, a aprendizagem dos alunos e o início da carreira como sendo fatores que dificultam a inserção de propostas temáticas no ensino básico. À organização escolar vinculam-se a falta de apoio dos membros escolares, assim como a dificuldade de alterar a matriz escolar e o número de alunos na sala de aula. Além disso, o fato das aulas serem divididas em disciplinas não auxilia para um trabalho interdisciplinar, de modo que cada professor se responsabiliza pelo seu conteúdo. Além desses fatores, a questão temporal também auxilia negativamente a inserção da proposta temática. Além de poucas aulas no ensino regular, os docentes relataram que preparar as atividades temáticas demanda muito tempo hábil, o que passa a ser um desafio.

As potencialidades se concentraram na aprendizagem dos alunos e na motivação dos docentes. As respostas dos docentes apresentam a proposta temática como sendo uma possibilidade para que os alunos possam compreender melhor os conceitos físicos, de modo a articulá-lo com seu dia a dia. As análises também indicam que trabalhos dessa natureza são

tão significativas ao aluno quanto ao professor, reavivando sentimentos que foram sufocados pelas dificuldades cotidianas de uma escola regular.

Embora a diversidade de propostas elaboradas, os docentes utilizam-nas como uma forma de modificar, ou adaptar, o sistema de ensino atual. As respostas apresentam a Abordagem Temática como sendo um viés que possibilita ao discente apropriar-se do conceito Físico e dos diversos fatores que o circunda. De fato, isso é também o que esperamos de um processo educativo, o não comodismo do docente frente a dificuldade e tentativas de mudanças. Entre diversas formas de abordar o conhecimento científico, esses doze professores buscaram a proposta temática como possibilidade.

Percebemos que os desafios para a implementação temática no ensino regular, expostos pelos docentes, apresentam pontos em comum. Todos são extrínsecos a propostas temáticas, ou seja, estão ligados a fatores externos a ela. Os professores não relataram dificuldades relacionadas à proposta temática, mas à estrutura atual que o ensino se encontra, como menciona o professor P5, ao relatar os desafios e potencialidades de uma proposta temática:

Tem uma potencialidade gigantesca de tornar a aprendizagem mais significativa, de manter o professor como pesquisador, de uma relação mais dialógica entre professor e aluno e uma potencialidade gigantesca no ensino voltado para a sociedade e não preso ao ensino somente pelo ensino, ou ao vestibular. E pra mim, os desafios estão relacionados a quebrar a barreira do ensino tradicional, do vestibular tradicional, pra que isso possa ser implementado, porque eu acho que dessa forma se ensina muito mais. Eu acho que o maior desafio é a própria macroestrutura do ensino que não nos deixa trabalhar dessa forma (P5).

A fala do docente representa os outros professores investigados, que relatam as dificuldades relacionadas a estrutura atual de ensino. A partir dessas considerações definimos a categoria “Estrutura de ensino”.

Outro aspecto apontado nesta investigação é o fato de que a formação docente é fator fundamental para a inserção de propostas dessa natureza. Torna-se imprescindível que processos educativos dessa natureza sejam abordados de forma mais articulada durante a graduação, de modo que uma ou duas disciplinas não sejam suficientes para superar as dificuldades apresentadas. Não obstante, consideramos importante enfatizar que as propostas elaboradas e abordadas pelos docentes investigados são um grande passo no que compete à mudança da estrutura escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção de trabalhos no viés da proposta temática torna-se um interessante caminho no processo de ensino e aprendizagem na educação básica, especialmente nas disciplinas vinculadas às ciências da natureza. Além de transcender o caráter propedêutico, trabalhar nessa perspectiva possibilita, aos discentes, integrarem o conhecimento escolar com o conhecimento do mundo, relacionando aspectos sociais e tecnológicos com conceitos científicos, evidenciando a natureza ambiental, apropriando-se do conhecimento cultural e tornando-se participativo em discussões de cunho sociocientífico, argumentando de forma crítica e reflexiva em diversas situações.

Entretanto, ao discutir sobre trabalhos nessa perspectiva, deparamos com a multiplicidade de propostas educativas. Especificamente em relação ao Ensino de Física, diferentes tipos de abordagens dão ênfase na utilização de temas em salas de aulas, nas quais destacamos: Situações de Estudo, Tema Gerador, Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Unidades de Aprendizagem e Temas Controversos.

Neste trabalho, voltamos nosso olhar para as práticas escolares e discutimos propostas temáticas desenvolvidas por docentes recém-formados em Física, que tiveram, em sua grade curricular, ao menos uma disciplina nesse âmbito.

Esta investigação está diretamente articulada com uma pesquisa mais ampla denominada “Abordagem Temática: Elementos para a formação de professores de Física” (MCTI/CNPq Nº 14/2013) e foram sujeitos desta os professores formados nas diferentes instituições: IFSP, UCB, UNIFEI, UESC e UFMS, que afirmaram já haver trabalhado com propostas temáticas no ensino básico. Procuramos identificar e analisar os desafios e potencialidades encontrados por professores de Física ao longo do processo de elaboração e desenvolvimento de propostas temáticas, os critérios utilizados por esses professores para a definição dos temas, e a natureza dos mesmos, identificando as relações existentes com conceitos da Física e outras áreas envolvidas, caracterizando suas ações. Para tanto, utilizamos uma entrevista semiestruturada como forma de coleta de dados.

A partir das análises das entrevistas, obtivemos 6 (seis) agrupamentos: Abordagem Temática segundo os professores investigados, desafios vinculados à organização escolar, desafios vinculados ao início da carreira, desafios vinculados à aprendizagem dos alunos, potencialidades vinculadas à aprendizagem dos alunos, e potencialidades vinculadas à docência.

O primeiro agrupamento revelou as diferentes concepções que os docentes têm da proposta, variando desde a aplicabilidade da ciência na tecnologia, como inserção do cotidiano do aluno meio aos conceitos físicos e a utilização de temas para a formação crítica do discente. Alguns professores apostam em experiências como sendo uma forma de realizar a proposta temática, outros utilizam algumas situações do dia a dia para contemplar a proposta e também há aqueles que trazem situações significativas aos alunos a fim de problematizá-la e relacioná-las com conceitos físicos.

Sabe-se que realizar trabalhos dessa natureza não é uma tarefa fácil. Vários foram os desafios enfrentados pelos docentes para a inserção de propostas temáticas no âmbito escolar. Como fator contribuinte, os docentes destacaram a organização escolar, mencionando a falta de apoio dos membros escolares, adoção do livro didático associado a matriz curricular engessada e tempo para elaboração e execução da proposta. Os professores alegam que tais fatores não colaboram para a implementação de propostas temáticas no âmbito escolar.

Além da dificuldade de vencer as barreiras da organização escolar mencionadas anteriormente, outro desafio exposto pelos docentes está vinculado à aprendizagem dos alunos. Pois, trabalhar com o viés temático exige do discente leitura de textos, resolução de questões abertas, problemáticas que envolvem raciocínio lógico, entre outras situações que os discentes não estão habituados. Soma-se a falta de preparo do discente à dificuldade em trabalhar com conceitos elementares, fatores que também comprometem a realização da proposta.

As situações vividas no ambiente real de ensino também passam a ser um obstáculo para o docente, pois são adversas as situações proporcionadas na graduação. Isso quer dizer que, embora a graduação oportunize ao licenciando o contato com ambiente real de ensino, esta não é o suficiente para que ele conheça a real situação de ensino, as situações diárias que estão envolvidas nesse cenário.

Mas, não apenas desafios, foi também interessante perceber que os professores apresentaram respostas positivas em relação a proposta temática. As análises indicaram que os professores se sentem satisfeitos na realização de atividades dessa natureza, demonstrando o sentimento de reavivamento do encantamento pelo lecionar, sentimentos que os fizeram escolher a docência como profissão, trazendo esperança e motivação para a realização da proposta.

Os relatos também enfatizam a importância de trabalhos temáticos para os alunos. Os docentes afirmam que as propostas desenvolvidas possibilitaram uma maior interação entre professor e aluno, oportunizando aprendizagem mais significativa.

As conclusões, obtidas por meio das análises efetivadas nesta dissertação, nos permitem refletir as possíveis formas de realizar proposta temática nas escolas regular de ensino. Os agrupamentos culminaram em duas diferentes categorias: 1) Ensino significativo; 2) Estrutura de Ensino.

A categoria Ensino Significativo faz correspondência às abordagens elaboradas pelos docentes. Os argumentos dos professores para a implementação da proposta buscam dar um significado à aprendizagem dos conceitos científicos, fazendo articulações com a realidade do discente. A aprendizagem do aluno também está presente nos discursos, de modo que, para os professores, a articulação entre teoria e prática auxilia para que a aprendizagem seja significativa.

As análises também foram convergentes à criação da categoria Estrutura de Ensino, em que as dificuldades relatadas pelos docentes estão concentradas em fatores estruturais presentes no sistema de ensino. Ou seja, as principais dificuldades evidenciadas pelos docentes não estão presentes no modelo de proposta temática, mas no atual cenário que a estrutura escolar está inserida.

E é fato também que, mesmo tendo uma disciplina na graduação que aborde alguns referenciais e oportunize aos docentes construir uma proposta temática, não é garantia para elaboração e execução de trabalhos temáticos. Os resultados nos possibilitam concluir que há um distanciamento entre o estudo teórico e a real efetivação dos projetos temáticos.

A formação do profissional deve oportunizar ferramentas para que possam lidar com o ambiente escolar sem que este seja desconhecido. Tornando-se então fundamental que processos educativos dessa natureza sejam abordados de forma mais articulada ao longo da graduação, de modo que vivenciem exemplos concretos de aulas nessa perspectiva.

Considerar que disciplinas que atendem a propostas temáticas são importantes para a formação do docente não significa que seja o suficiente para que tenham uma visão crítica na relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Sistematizar os saberes em uma proposta temática no ensino básico torna-se também um obstáculo para o docente que teve formação que privilegiou ao longo de todo período escolar, na escola básica e na graduação, trabalhos educativos que tinham como objetivo o conhecimento científico. Ou seja, a implementação de uma única disciplina para a proposta temática pode ser falha à medida que espera que o docente compreenderá como proceder com essas informações no ensino básico.

Silva e Carvalho (2012), ao realizarem uma pesquisa com futuros professores de Física, concluem que não há um entendimento mais amplo do significado da temática ambiental somado a suas consequências, diretas e indiretas, podendo se tornar obstáculos para

a incorporação desses elementos nas propostas de ensino. Os autores concluem com um apelo para que as disciplinas da formação inicial possibilitem aos futuros professores vivenciarem processos educativos que articulem os conteúdos específicos e aspectos relacionados a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, nos diversos âmbitos.

Nesse sentido, mesmo que as expectativas não superem a realidade, é importante dizer que as modificações ocorridas na estrutura curricular dos cursos de licenciatura é um avanço. Os cursos oferecidos já não seguem um padrão que diferencia matérias conceituais e aplicação delas no último ano de ensino, no formato 3+1, mas são compostas por conjunto de saberes específicos e pedagógicos.

Contudo, também reconhecemos que existe uma morosidade no processo de transformação docente, o que não é demérito, pois as mudanças no contexto educacional não são fáceis, tendo em vista que vão além das vontades dos docentes. Não podemos desprezar disciplinas como as presentes nas licenciaturas, que cada vez mais se tornam fundamentais para a formação do docente.

Ao finalizar este trabalho, refletimos sobre a importância da formação inicial docente. As considerações realizadas nos permitem compreender que os cursos de formação de professores devem fazer mais articulações com o contexto real de ensino, relacionando a formação específica com a formação pedagógica. Além disso, apostamos também na articulação de conteúdos específicos com propostas temáticas durante a graduação, relacionados à ciência, tecnologia, sociedade e ao ambiente, em seus diversos âmbitos.

Reconhecemos também que se faz necessário uma nova visão de escola, principalmente por parte dos gestores. Torna-se interessante que discussões dessa natureza sejam contempladas na formação do gestor escolar, de modo que o permita dar abertura e também auxiliar o docente na elaboração e execução de propostas temáticas, assim como ocorreu com a coordenadora do professor P6. Este pode ser um primeiro passo para driblar alguns obstáculos da inserção de propostas temáticas no ensino regular.

6 REFERENCIAIS

AIKENHEAD, G. S. (1994). What is STS science teaching? In: **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, p.47-59.

ALENCAR, *et al*, O Transito e a formação para a cidadania: análises preliminares de uma proposta temática sob Enfoque CTS. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009, Vitória.

ALMEIDA, A. A abordagem de Temas Controversos na Educação Científica: importância atribuída pelos professores do 2º e 3º ciclos e Secundários. In: **XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências**, 2011, Braga, Atas do XIV ENEC, p. 659-671, 2011.

ALVES, Z.M.M.B; SILVA, M.H.G.F.D. Análise Qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. **Paidéia**, n.2, p. 61-69, 1992. Ribeirão Preto.

ANGOTTI, J.A.P. Conceitos Unificadores de Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 15. n 1 a 4. 1993.

ARAÚJO M.C.P., AUTH M.A., MALDANER A. O. Identificação das características de inovação curricular em ciências naturais e suas tecnologias através de situações de estudo. In: **V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2005, Bauru, Atas do V ENPEC. 2005.

AULER D., Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “paradigma?”. **Ensaio- pesquisa em educação em ciências**, n 1, v. 5, março 2003.

_____. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002, 250 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BAROLLI, E.; FARIAS, R.O; LEVI, E. **O potencial de assuntos controversos para a educação em uma perspectiva CTS**. Disponível em: <http://www.ufscar.br/cieultura/doc/potencial_assuntos.pdf> Acessado: abril 2015.

BOER, N. MORAES, E.C. Políticas Educacionais, Visões de mundo e a articulação em processos educativos. **Revista Ciência e Educação**, v.12, n.3, p 291-302, 2006.

BOMFIM *et al*, Elaboração de uma aula com Enfoque CTS: Como são geradas as cores dos fogos de artifício? **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**. UFRPE, Recife, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998. _____. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei Nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.

CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: Evoluções e Desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. v.16, n.2. 221-236. Braga. Portugal, 2003.

COELHO J. C.; MARQUES C. A. A chuva ácida na perspectiva de tema social: um estudo com professores de Química. **Química nova na escola**, n. 25,p.14-19, 2007.

COLOMBIA, A. N. K. MORAES, E. C. Os seres vivos numa abordagem relacional. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC, Bauru, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**: Cortez, 2002.

_____.; ANGOTTI, J. PERNAMBUCO, M. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo. Cortez. (Coleção Magistério. Série Formação do Professor). 2000.

_____. **Conhecimentos, tensões e transições**. Tese de doutorado. São Paulo. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. 1991.

_____. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008.

_____. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.) **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. p. 125- 150.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V.8, p.156-170; 2009.

FABRI, F. SILVEIRA, R.M.C.F.; O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências**. V18, p. 77-105, 2013.

FACIN, P.C. *et al.* O Levantamento Socioambiental do Colégio Estadual Prof. Eugênio Malanski: Uma Retomada do Evento de Extensão “Visões de Mundo, Educação Ambiental e Alfabetização Científica”. In: **12º Congresso de Extensão**, 2012, Ponta Grossa. Atas do 12º CONEX, p. 1-6. 2012.

FETZER, F. As Quatro operações aritméticas: ensino e aprendizagem numa perspectiva conceitual. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 2011, (CIAEM), p.1-11, Recife, 2011.

FICAGNA, N.C. **Unidades de aprendizagem: uma forma diferenciada de aprender estatística alicerçada no educar pela pesquisa**. Dissertação (mestrado). Faculdade de Química da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

FIGUEIREDO, Orlando. A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. **Revista Interações**, n.4, p. 03-23, 2006.

FORGIARINI, M. S.; AULER, D. A abordagem de Temas Polêmicos na Educação de Jovens e Adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 399- 421, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 2014.

FREITAS, D., *et al*; A Natureza dos Argumentos na Análise de Temas Controversos: Estudo de Caso na Formação de Pós-Graduação numa Abordagem CTS, 2006. In: **III Colóquio LusoBrasileiro sobre Questões Curriculares**, Braga- Portugal. Anais em CD-Rom. Disponível em http://www.ufscar.br/ciecultura/doc/nat_argu.pdf Acesso em junho de 2015.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

GALIAZZI, M. C. Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. **Educação em Ciências**. 2004 Ijuí: UNIJUÍ.

_____. PINEHRI JUNIOR, E.M.; MEDEIROS, A.L. S. Planejamento de Unidades de Aprendizagem – CTS: a narrativa como potencia do ser professor e da formação. **Enseñanza de las Ciencias**, p. 237-241, 2009.

GARCIA, J. E. **Hacia una Teoría Alternativa sobre los Contenidos Escolares**. 1.ed. Espanha: Díada Editora S. L.1998.

GEHLEN, S.T. *et al*, A inserção da Abordagem Temática em cursos de Licenciatura em Física em instituições de Ensino Superior. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 19, p. 217-238, 2014.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Freire e Vygotsky: um diálogo com pesquisas e sua contribuição na educação em Ciências. **Pro-Posições**, v. 21, n. 61, p. 129-148, 2010.

_____. AUTH M.A., AULER D. Contribuições de Freire e Vygotsky no contexto de propostas curriculares para a Educação em Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v 7, n 1, p. 63-85, 2008.

_____. MALDANER, O.A., DELIZOICOV, D. Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: Complementaridades e Contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência e Educação**, V. 18, n.1, p. 1-22, 2012.

GUIMARÃES, M. **A Formação de Educadores Ambientais**. São Paulo: Papirus. 2004.

HALMENSCHLAGER, K.R. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: algumas possibilidades. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. v.7, n.13: p.10-21, 2011.

HELMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem em Ciências da natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente**. Tese (doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação. Santa Catarina/ SC. 2014.

HELMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem Temática: Análise da Situação de Estudo no Ensino Médio da EFA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

HUNSCHE, S.; AULER, D. O professor no processo de construção de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de Física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, p. 1-20, 2012.

HUNSCHE, S.; AULER, D. O Enfoque Temático no Ensino de Física: Desafios Enfrentados por Estagiários. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009, Vitória, Atas do XVIII SNEF, 2009.

INFORSATO, E. C. **Dificuldades de Professores Iniciantes: Elementos para um curso de didática**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, 1995.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, V.2, p. 233-250, 2005.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, p.1-19, 2007.

MACEDO C. C.; SILVA L.F. Os processos de Contextualização e a formação inicial de professores de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v 19, n. 1, pp. 55-75, 2014.

_____. SILVA L.F. Contextualização e Visões de Ciência e tecnologia nos Livros Didáticos de Física aprovados pelo PNLEM, **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.3, p.1-23, nov. 2010.

MACEDO, C.C. Os processos de Contextualização e a Formação Inicial de Professores de Física. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Itajubá. Instituto de Física e Química. Itajubá, Minas Gerais. 2013.

MALDANER, O. A. Situações de Estudo no Ensino Médio: nova compreensão de Educação Básica. In: NARDI, R. (org.). **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

MORAES E.C., Abordagem Relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. In: **IV Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**, 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC, 2004.

MOREIRA, C.C.; OLIVEIRA, D.G.; MACEDO, C.C. A Física e a Poluição Sonora: construção e aplicação de um projeto temático. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2013, São Paulo, Atas do XX SNEF, 2013.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 3.ed. Porto Alegre: Sulina. 2007.

MOTTA, L.J.; CARDOSO, G.V.; MACEDO, C.C. Produção de Energia Elétrica Através de Usinas Termonucleares e Hidrelétricas: relato de uma atividade envolvendo aulas contextualizadas de Física. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2013, São Paulo, Atas do XX SNEF, 2013.

MUENCHEN, C. *et al.* Reconfiguração curricular mediante o enfoque temático: interações entre ciência-tecnologia-sociedade. In: **IX Encontro de Pesquisa de Ensino de Física**, 2004. Jaboticatubas, MG.

MUENCHEN, C. DELIZOICOV, D.; A construção de um Processo Didático-Pedagógico Dialógico: Aspectos Epistemológicos. **Revista Ensaio**. V.14. n.3. p. 199-215. Set-dez. 2012.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem Temática: desafios na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, 2007.

PRIGOGINE, I. **O Fim das Certezas**: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. 1996.

REIS, P. **Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir?** Percurso de aprendizagem na disciplina de Ciência da Terra e da Vida. Departamento de Educação da Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa (Tese de Doutorado), Lisboa, 2004.

_____. GALVÃO, C. Os Professores de Ciências Naturais e a Discussão de Controvérsias Sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 746-772, 2008.

_____. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. **Inovação**, v. 12, 1999.

_____. GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e práticas pedagógicas de jovens professores. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10, n.2, p. 131-160, 2005.

ROCHA FILHO, *et al.* Repensando uma proposta interdisciplinar sobre ciência e realidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5 n. 2, 2006.

SAMAGAIA, R. PEDUZZI, L.O.Q. Uma experiência com o projeto Manhattan no Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 259-276, 2004.

SANGIOGO, F.A. *et al.*; Pressupostos epistemológicos que balizam a Situação de Estudo: algumas implicações ao processo de ensino e à formação docente. **Ciência e Educação**, v.19, n.1, 2013.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, p.1-12, Nov. 2007. (b)

_____. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p. 109- 131, mar.2008.

_____. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez. p 473-550, 2007. (a)

_____. MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciências – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n.2, p.1-23, dez.2002.

SILVA, L. F. **A temática ambiental, o processo educativo e os Temas Controversos**: implicações teóricas e práticas para o ensino de Física. 2007. 213 p. Tese (doutorado em

Educação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” *campus* Araraquara, Araraquara, 2007.

_____. CARVALHO, L. M. A temática ambiental e as diferentes compreensões dos professores de Física em formação inicial. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 2, 2012.

_____. A temática ambiental e o processo educativo: o ensino de Física a partir de Temas Controversos. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, p.1-12, 2007.

_____. Professores de Física em Formação Inicial: o ensino de Física, a abordagem CTS e os Temas Controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 14, n. 1, p. 135-148, 2009.

_____. A temática Ambiental e o Ensino de Física na Escola Média: Avaliação do posicionamento dos Alunos em Relação a Aspectos Controversos. In: **IX Encontro de Pesquisa de Ensino de Física**, 2004. Jaboticatubas, MG. Anais em CD-Rom. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/ix/sys/resumos/T0122-1.pdf> Acessado em abril de 2015.

SOUZA M. V. J. S., DANTAS V. A., DE FREITAS J. R., ALMEIDA M. A. V., Utilização de situação de estudo como forma alternativa para o ensino de Física. **Revista ensaio**. v. 11. n.1. p. 1-15. 2009.

STRIEDER, R.B. **Abordagem CTS na Educação Científica: Sentidos e Perspectivas**. Tese de Doutorado – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo 2012.

_____. **Abordagem CTS e Ensino Médio: espaços de articulações**. Dissertação (mestrado) Universidade de São Paulo. Instituto de Física. Departamento de Física Experimental. São Paulo. 2008.

_____. HUNSCHE, S.; WATANABE-CARAMELLO, G. Abordagem CTS no Ensino Médio: dificuldades encontradas por futuros professores de Física. In: **II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências**, 2010, Brasília, Atas doII Seminário Ibero-Americano CTS no Ensino das Ciências, 2010.

_____. KAWAMURA, M.R. Abordagem CTS no contexto escolar: reflexões a partir de uma intervenção. In: **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, Atas do XI EPEF, p.1-13, 2008.

TAVARES, S.S.; CARVALHO, G.S.; MUENCHEN, C. Armas: segurança ou insegurança? In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2013, São Paulo, Atas do XXSNEF, 2013.

VIEIRA, K.R.C.F. BAZZO, W.A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 1, n.1, 2007.

WATANABE G., KAWAMURA, M.R.D., A complexidade nas questões sócio-ambientais: dimensão temporal. In: **II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências**, 2012, Madrid, Atas doII Seminário Ibero-Americano CTS no Ensino das Ciências, 2012.

7 ANEXO

7.1 ANEXO 1

Questionário Abordagem Temática

1.Nome Completo

2.Você estudou Licenciatura em Física em qual Instituição?

- UCB UFMS UNIFEI UNIPAMPA
 UFMT – Sinop UESC IFSP/CEFET/SP UFSM

3.Em que ano você concluiu o curso de Licenciatura em Física?

- 2010 2011 2012 2013 Ainda não concluí.

4. Você é ou já foi professor?

- Sou professor Já fui professor Nunca fui professor.

5. Se você não é professor, qual é a sua ocupação/profissão?

6. Se você é ou foi professor, responda as seguintes questões:

6.1 Qual disciplina você leciona?

- Física Química Matemática Ciências Outras.

6.2. Em qual nível de ensino você atua como professor?

- Ed. Infantil Ens. Fundamental Ens. Médio
 Ens. Superior Cursinho pré-vestibular.

6.3 Em qual instituição você trabalha?

- Pública Privada

6.4. Há quanto tempo você é professor?

- Menos de um semestre 1 ano 2 anos 3 anos 4 anos ou mais.

6.5 Alguma vez você trabalhou os conteúdos articulados a temas socioambientais?

Sim Não

6.6 Se sua resposta foi sim, descreva como foi esse trabalho (qual o conteúdo, qual o tema e o que foi feito).

6.7 Independente de ter ou não desenvolvido aulas baseadas em temas socioambientais, escreva sua opinião com relação aos desafios e potencialidades de trabalhar nessa perspectiva (discutir temas socioambientais articulados aos conceitos).

7.2 ANEXO 2

Roteiro de entrevista:

Parte 1:

1. De sua experiência como professor, relate uma aula que você considera interessante.
 - 1.1 Como foi essa aula?
 - 1.2 Quais os conteúdos trabalhados (conhecimentos científicos e outros aspectos/ questões sociais, políticas e econômicas, atitudinais e procedimentais)?
 - 1.3 Quais as atividades desenvolvidas?
 - 1.4 Por que você considera esta aula interessante?
 - 1.5 Com que frequência você desenvolve esse tipo de aula?

2. Como são suas aulas no dia a dia?
 - 2.1 Quais os conteúdos trabalhados (conhecimentos científicos e outros aspectos/ questões sociais, políticas e econômicas, atitudinais e procedimentais)? Como você os seleciona?
 - 2.2 Quais as atividades desenvolvidas?
 - 2.3 Em que medida a realidade dos alunos (contexto em que a escola se encontra) influencia a preparação das suas aulas?
 - 2.4 Como ocorre o processo de avaliação em suas aulas?

3. Se você tivesse liberdade, como seriam suas aulas?
 - 3.1 Quais conteúdos seriam trabalhados (conhecimentos científicos e outros aspectos/ questões sociais, políticas e econômicas, atitudinais e procedimentais)? Porque esses conteúdos?
 - 3.2 Quais atividades seriam desenvolvidas?
 - 3.3 Como seria o processo avaliativo em suas aulas?

4. Durante a graduação você discutiu a abordagem de temas. Fale a respeito dessa experiência.

Parte 2:

No questionário você mencionou que trabalhou com os temas (XXX):

1. Que tipo de atividades foram elaboradas e implementadas em sala de aula?
2. O que te motivou a trabalhar com essa proposta? (referencial teórico/metodológico)
 - 2.1. Quais foram os critérios utilizados para a escolha do tema?
3. Como você introduziu o tema (tema do entrevistado) em sala de aula?
4. O tema foi problematizado com os alunos? Em que momento? Como você problematizou? Que estratégias foram utilizadas?
5. Quais conceitos de Física você abordou ao trabalhar o tema (tema em questão)?
6. Por que você escolheu estes conceitos?
7. Você articulou conceitos de Física com conceitos de outras áreas? Como foi esta articulação? (Sozinho? Com outros professores?)
8. Que pontos você considera positivo em trabalhos dessa natureza?
 - 8.1 Que contribuições propostas educativas desta natureza oferecem para o aprendizado dos alunos?
9. Que pontos você considera negativos em trabalhos dessa natureza?
10. O que você destaca de significativo no processo de elaboração e desenvolvimento do tema trabalhado? (Desafios e potencialidades).