

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE
CIÊNCIAS

ROGER MAGALHÃES DA SILVA

RELAÇÕES INICIAIS ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE E A PERSPECTIVA
EDUCACIONAL FREIREANA: PROPOSIÇÕES PARA A PROMOÇÃO DE
ATIVIDADES POTENCIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

SÃO PAULO

2023

ROGER MAGALHÃES DA SILVA

**RELAÇÕES INICIAIS ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE E A PERSPECTIVA
EDUCACIONAL FREIREANA: PROPOSIÇÕES PARA A PROMOÇÃO DE
ATIVIDADES POTENCIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos

SÃO PAULO

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Silva, Roger Magalhães da

Relações iniciais entre a teoria da atividade e a perspectiva educacional freireana: proposições para promoção de atividades potenciais no ensino de ciências. São Paulo, 2023.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos.

Área de Concentração: Ensino de Física.

Unitermos: 1. Física (Estudo e ensino); 2. Teoria da atividade; 3. Paulo Freire; 4. Formação de professores; 5. Ensino de ciências.

USP/IF/SBI-037/2023

Às minhas avós (*in memoriam*), *Maria Pires Magalhães e Maria Carregosa.*

A *painho* e a *mainha*, por tudo o que são, pelo amor e presença constantes durante todos os meus processos formativos, desde os anos iniciais da educação escolar até aqui!

Aos *parceiros mais capazes* que encontrei pelo caminho, pelo constante chamamento para compreender a incompletude dos meus achados sobre a educação.

AGRADECIMENTOS

Aqui, neste espaço, registro minha gratidão a todos que me inquietaram no caminho! Na estrada que caminhei/construí para realizar esta pesquisa, a parceria de pessoas diversas foi, sem sombra de dúvidas, um constante chamamento para perceber a inconclusão dos meus achados sobre a educação em ciências. E foi assim, ciente de ser inconcluso, inacabado, sempre maturando, que recebi apoio de distintas pessoas, com distintas cosmovisões, para caminhar na direção de produzir esta tese.

Gratidão a *painho* e *mainba*, que sempre apostaram na educação como forma de não me limitarem. De fato, a finalização desta pesquisa foi fruto, também, do engajamento de vocês na minha formação desde os anos iniciais da escolarização até a minha pós-graduação. Vocês foram/são os seres humanos mais indispensáveis para meu processo de humanização!

Gratidão aos meus *irmãos*, Danda, Binho e Letícia, que em vários momentos da pós-graduação acreditaram em minhas capacidades muito mais do que eu. Saibam que isso, por muitas vezes, foi combustível para que eu continuasse trabalhando. Danda e Binho, sou grato pelo suporte e pelo acolhimento que vocês me deram em São Paulo. Jully (cunhada) e Zé (cunhado), obrigado pela acolhida e pela torcida durante todo o processo. Letícia, obrigado por me suportar nos momentos em que a pós-graduação corroía todo o meu senso de humor e toda a minha sociabilidade (a sua parceria nos anos do meu doutoramento foi luz no meu caminhar diário!).

Gratidão à minha *família*, que compuseram uma rede de apoio, confiança e afeto, sem a qual eu jamais teria conseguido finalizar o doutorado.

Gratidão ao meu *companheiro*, Isac Mota, que chegou em minha vida nos últimos anos do meu doutoramento e, definitivamente, fez o meu caminhar se tornar mais leve.

Gratidão aos *amigos e amigas* que conheci na USP e no ECCo, pelas calorosas discussões e debates sobre educação e humanização. Gratidão especialmente ao Walter e à Anike, pelo auxílio com os aspectos burocráticos e pela presteza de sempre. Jamais esquecerei as suas contribuições ao meu processo de doutoramento.

Gratidão aos *amigos e amigas* do GEATEC, especialmente ao Júlio, ao Maic, à Ana Paula e à Simoni, por me manterem sempre desperto e “envolvivo” na promoção de processos formativos de professores de ciências.

Gratidão, em especial, ao professor Cristiano Mattos, pelo brilhantismo ímpar ao me ensinar que a pesquisa pode ser fonte de respiro existencial na pós-graduação, evidenciando sempre que a dualidade entre razão e emoção é uma falácia que deve ser superada no exercício da docência. O modo como você conduz a orientação permite que as pesquisas dos seus orientandos se configurem como Atividades Potenciais!

Gratidão aos meus *amigos e amigas*, que sempre me incentivaram e entenderam as minhas ausências em vários momentos para que eu pudesse conquistar meus sonhos.

Por fim, e igualmente importante, gratidão à *sociedade brasileira*, que financiou a realização desta pesquisa, mais especificamente à CAPES (Código de Financiamento 001), nos primeiros períodos do meu doutoramento, e à Universidade Estadual de Santa Cruz, que me concedeu a licença para que eu pudesse finalizar esta pesquisa.

“É assim que venho tentando ser professor, assumindo minhas convicções, disponível ao saber, sensível à boniteza da prática educativa, instigado por seus desafios que não lhe permitem burocratizar-se, assumindo minhas limitações, acompanhadas sempre do esforço por superá-las, limitações que não procuro esconder em nome mesmo do respeito que me tenho e aos educandos.” (FREIRE, 2013-a, p. 70)

Paulo Reglus Neves Freire

“Mil vezes, temos que nos colocar em teste, avaliar[-nos], enfrentar a prova antes de nos decidirmos, pois esta é uma estrada muito difícil que exige a pessoa inteira” (VAN DER VEER; VALSINER, 2014, p. 26)

Lev Semyonovich Vygotsky

RESUMO

SILVA, R. M. **RELAÇÕES INICIAIS ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE E A PERSPECTIVA EDUCACIONAL FREIREANA: PROPOSIÇÕES PARA A PROMOÇÃO DE ATIVIDADES POTENCIAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.** 2023. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Cada vez mais aproximações entre a perspectiva educacional freireana e a Teoria da Atividade têm aparecido e fundamentado estudos que orientam a educação em ciências para a humanização dos educandos. Dentre as convergências emergentes dessas relações, destacamos a ideia da promoção da educação científica por meio de Atividades Potenciais, as quais podem ser compreendidas como atividades educacionais voltadas à produção de mediações que permitam aos educandos compreenderem melhor os problemas e contradições que contornam e condicionam as suas existências. Nesta pesquisa, exploramos a necessidade de clarificar a estrutura e dinâmica das Atividades Potenciais, assim como de algumas implicações (curriculares e éticas, por exemplo) da promoção dessas atividades em distintos níveis hierárquicos e etapas do sistema educacional. Para tanto, defendemos a tese de que a perspectiva educacional freireana apresenta os subsídios teórico-metodológicos que dão suporte à delimitação dos elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Neste sentido, com o objetivo de delimitar parâmetros teórico-metodológicos que orientem o planejamento e desenvolvimento de uma educação científica axio-ontopistemologicamente comprometida com o desenvolvimento humano dos educandos, analisamos aproximações entre o conceito de Investigação Temática de Paulo Freire e a estrutura/princípios da atividade humana oriunda da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica. Metodologicamente, esta pesquisa possui dois encaminhamentos complementares: i) o primeiro, de cunho teórico, consiste na análise dos parâmetros teórico-metodológicos freireanos que dão suporte à estruturação e desenvolvimento de Atividades Potenciais. Dentre os resultados desse encaminhamento, destacamos que os princípios que modelam a estrutura e a dinâmica das atividades educacionais fundamentadas na perspectiva de Freire e da Teoria da Atividade apresentam convergências que sinalizam que a Investigação Temática possui os elementos didático-pedagógicos estruturadores de Atividades Potenciais; ii) o segundo encaminhamento destina-se à análise de dois estudos de caso que exemplificam como adaptações do processo de Investigação Temática em distintos contextos podem configurar-se como Atividades Potenciais, isto é, atividades educacionais de máximo potencial humanizador. Dentre os resultados desse encaminhamento, destacamos que os elementos estruturadores da Investigação Temática permitem uma modelagem de atividade educacional com uma dinâmica voltada ao desenvolvimento do

engajamento ativo dos sujeitos na solução dos problemas que contornam as suas existências. Os esforços desses caminhos metodológicos se unem para apoiar o principal resultado dessa tese, a apresentação de parâmetros orientadores de Atividades Potenciais, que a nosso ver se configura numa contribuição à educação científica axio-onto-epistemologicamente orientada.

Palavras-chave: Atividades Potenciais. Teoria da Atividade. Paulo Freire. Formação de Professores. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

SILVA, R. M. **INITIAL RELATIONS BETWEEN ACTIVITY THEORY AND FREIRE'S EDUCATIONAL PERSPECTIVE: PROPOSITIONS FOR PROMOTING POTENTIAL ACTIVITIES IN SCIENCE EDUCATION** 2023. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

The relationships between the Freirean educational perspective and the Activity Theory have appeared and supported studies that guide science education towards the humanization of students. Among the emerging convergences of these relationships, we highlight the idea of promoting science education through Potential Activities, which can be understood as educational activities aimed at producing mediations that allow students to better understand the problems and contradictions that circumvent and condition their stocks. In this research, we explore the need to clarify the structure and dynamics of Potential Activities, as well as some implications (curricular and ethical, for example) of promoting these activities at different hierarchical levels and stages of the educational system. Therefore, we defend the thesis that the Freirean educational perspective presents the theoretical-methodological subsidies that support the delimitation of the structuring elements of Potential Activities. In this sense, with the objective of defining theoretical-methodological parameters that guide the planning and development of a scientific education that is axio-onto-epistemologically committed to the human development of students, we analyze approximations between Paulo Freire's Thematic Investigation concept and the structure/principles of human activity derived from the Activity Theory. Methodologically, this research has two complementary directions: i) the first, of a theoretical nature, consists of the analysis of Freire's theoretical-methodological parameters that support the structuring and development of Potential Activities. Among the results of this referral, we highlight that the principles that model the structure and dynamics of educational activities based on Freire's perspective and the Activity Theory present convergences that indicate that Thematic Investigation has the didactic-pedagogical elements that structure Potential Activities; ii) the second referral is intended for the analysis of two case studies that exemplify how adaptations of the Thematic Investigation process in different contexts can be configured as Potential Activities, that is, educational activities of maximum humanizing potential. Among the results of this referral, we highlight that the structuring elements of the Thematic Investigation allow a modeling of educational activity with a dynamic focused on the development of the active engagement of the subjects in the solution of the problems that circumvent their existences. The efforts of these methodological paths come together to support

the main result of this thesis, the presentation of guiding parameters of Potential Activities, which in our view constitutes a contribution to axio-onto-epistemologically oriented scientific education.

Keywords: Potential Activities. Activity Theory. Paulo Freire. Teacher training. Science education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relação mediada pelo instrumento	37
Figura 2: Relação mediada entre sujeito e objeto	37
Figura 3: Dinâmica e relações da atividade de acordo com Leontiev	40
Figura 4: A estrutura da atividade humana. As linhas contínuas e as bolas azuis representam os campos mediadores da atividade	41
Figura 5: Representação da cadeia de atividades coordenadas com vários níveis hierárquicos	42
Figura 6: Representação da cadeia de atividades coordenadas em nível hierárquico superior	44
Figura 7: A reorientação da práxis educacional proposta nos dois momentos da Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire	60
Figura 8: Etapas da Investigação Temática	62
Figura 9: Etapas da investigação temática a partir de distintos enfrentamentos teórico-práticos	64/65
Figura 10: Articulação entre a Investigação Temática de Freire (1987), as etapas da dinâmica constitutiva da Abordagem temática Freireana de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e a dinâmica da construção da Práxis Organizativa Curricular via Temas Geradores de Silva (2004)	68
Figura 11: Etapas de construção do Tema Gerador “Consumo de água na Comunidade do Banco da Vitória”	69
Figura 12: Grupos de estudos e pesquisas, no campo de ensino de ciências, que versam sobre Freire	71
Figura 13: Representação do contínuo movimento de complexificação dos problemas por meio da descensão do concreto ao abstrato e a posterior ascensão do abstrato a concreto.	96
Figura 14: Múltiplos movimentos de descensões e ascensões no processo de formação e complexificação conceitual	99
Figura 15: Elementos estruturadores de atividades educacionais pautadas na Abordagem Temática Freireana	100
Figura 16: Etapas da Abordagem Temática Freireana, que aqui são tomadas como ações da Atividade Educacional	100

Figura 17: Ciclo expansivo da atividade	110
Figura 18: Estrutura de uma atividade de cura de um paciente com câncer	122
Figura 19: A interação entre os sistemas de atividades de professor e aluno no contexto da Abordagem Conceitual.	127
Figura 20: A interação entre os sistemas de atividades de professor e aluno no contexto da Abordagem Temática Freireana.	127
Figura 21: A Atividade Educacional do processo formativo de Silva R M (2015)	130
Figura 22: Atividade desenvolvida na primeira etapa do processo formativo com base na dinâmica da investigação temática	132
Figura 23: Caracterização da segunda atividade desenvolvida no processo formativo	133
Figura 24: Caracterização da atividade do curso no segundo encontro com os professores	136
Figura 25: Caracterização da atividade no momento da organização da programação curricular	138
Figura 26: Caracterização da atividade no momento da organização da programação curricular	139
Figura 27: Planejamento da aula elaborada por P1 e P3 que evidencia trânsito na compreensão do problema-em-si para o problema-para-si	140
Figura 28: Componentes da atividade da disciplina “Física 1”	143
Figura 29: Localização do IFSP de São José dos Campos e da Refinaria Henrique Lage	144
Figura 30: Rede de atividades do campus de São José dos Campos do IFSP	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: As dimensões das tensões que permeiam as redes de atividades educacionais	88
Quadro 2: Síntese do objeto e motivo da Atividade Potencial	101
Quadro 3: Apostas de situações-limite	134

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Abordagem Conceitual
ATF	Abordagem Temática Freireana
CEMS	Centro Educacional Maria Santana
ECCO	Grupo de Estudo em Educação em Ciências e Complexidade
GEATEC	Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências
IT	Investigação Temática
PCTG	Práxis Curricular via Tema Gerador
PPGECFP	Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Educação de Ciências e Matemática
TASCH	Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
INTRODUÇÃO	19
CAPÍTULO 1: A TEORIA DA ATIVIDADE SÓCIO-CULTURAL-HISTÓRICA	25
1.1 O desenvolvimento humano e a busca por uma unidade de análise	25
1.2 A Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) e o desenvolvimento humano	29
1.3 A Atividade Humana: estrutura, princípios e dimensões	35
CAPÍTULO 2: A PERSPECTIVA EDUCACIONAL FREIREANA	47
2.1 A perspectiva educacional freireana como projeto de desenvolvimento humano: da denúncia das contradições ao anúncio do horizonte utópico	47
2.2 A Investigação Temática como um método possível de esperarçar o inédito-viável na educação	56
2.3 A perspectiva educacional freireana no ensino escolar de ciências: algumas releituras	65
CAPÍTULO 3: RELAÇÕES ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE CULTURAL-HISTÓRICA E A PERSPECTIVA FREIREANA	75
3.1 A tese e o método	75
3.2 A Investigação Temática e a TASCH: trilhando caminhos e aproximações iniciais para a proposição de Atividades Potenciais	85
3.2.1 O Objeto da Atividade Humana:	95
3.2.2 A Multivocalidade:	101
3.2.3 Historicidade:	103
3.2.4 Contradições como fonte de mudança:	104
3.2.5 As transformações expansivas:	108
3.2.6 Agência Transformadora:	112
3.2.7 Intervenções Formativas:	114
CAPÍTULO 4: A INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA COMO ATIVIDADE POTENCIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: exemplos e sínteses possíveis	117
4.1 Sobre “estudos de caso”, a TASCH e o ineditismo de atividades: justificando a seleção e a delimitação dos casos	118

4.2	O estudo de Silva, R. M. (2015): o caso da Investigação Temática no contexto da formação permanente de professores no município de Pau Brasil-BA	124
4.2.1	Aproximação inicial com a comunidade local e escolar	131
4.2.2	Análise das informações e escolha de possíveis situações-limite; Legitimação das hipóteses.	133
4.2.3	Organização da programação curricular	137
4.3	O estudo de Santiago (2019): o caso da Investigação Temática no contexto da formação inicial de professores e pesquisadores no município de Suzano-SP	141
4.4	O que esses casos nos revelam? À guisa de síntese.	147
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
	UM CONVITE(...)	154
	<i>(...)ao inacabamento das ideias desta TESE!</i>	154
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155
	ANEXO A	162
	ANEXO B	163

APRESENTAÇÃO

*Quero falar de uma coisa
Adivinha onde ela anda
Deve estar dentro do peito
Ou caminha pelo ar*

*Pode estar aqui do lado
Bem mais perto que pensamos
A folha da juventude
É o nome certo desse amor*

*Já podaram seus momentos
Desviaram seu destino
Seu sorriso de menino
Quantas vezes se escondeu*

*Mas renova-se a esperança
Nova aurora a cada dia
E há que se cuidar do broto
Pra que a vida nos dê flor e fruto*

Coração de estudante
*Há que se cuidar da vida
Há que se cuidar do mundo
Tomar conta da amizade*

*Alegria e muito sonho
Espalhados no caminho
Verdes planta e sentimento
Folhas, coração, juventude e fé*

(Coração de estudante - Milton Nascimento)

Início este texto com uma composição de Milton Nascimento, ilustre músico brasileiro, porque ela comporta uma multiplicidade de sentidos que a força do pensamento livre pode representar para a educação científica na sociedade contemporânea. De certa forma, ela também comporta sentidos que atribuo ao meu processo de doutoramento, o qual me possibilitou escrever as sínteses que perpassaram questionamentos (verdadeiros desassossegos) acerca da constituição do humano e do papel da educação científica nesse processo.

Ao ingressar no mestrado, meu desassossego esteve voltado para a análise de processos formativos de professores de ciências pautados numa concepção educacional crítica, em que a ciência é compreendida como processo e produto da atividade de humanos engajados em compreender melhor o mundo e, movidos por compromissos éticos ligados à justiça social, transformá-lo e melhorá-lo.

Nesse sentido, desenvolver pesquisas sobre a formação de professores de ciências, para mim, era tarefa de um **“coração de estudante”** que mobilizava conjuntamente razão e emoção, sem dicotimizá-las, para contribuir com processos formativos humanizadores.

Foi com esse ímpeto que, em 2017, ingressei no Programa Interunidades em Ensino de Ciências/USP para realizar minha pesquisa de doutorado. No caminhar, pés ao chão, passo a passo, alguns obstáculos se impuseram e, dentre eles, a dureza da pandemia da Covid-19 e dos processos educativos à distância, pela tela fria dos aparelhos eletroeletrônicos, me imobilizaram. Parafraseando a canção do Milton, o *sorriso de menino se escondeu!* Todavia, foi pulsando coletivamente com outros corações, no contexto das atividades do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo), brilhantemente coordenado pelo professor Cristiano Mattos (meu orientador), que meu coração de estudante recuperou a sobriedade e conseguiu continuar na tarefa de compreender como a educação científica pode ser promovida para *renovar a esperança, para se cuidar do broto, pra que a vida nos dê flor e fruto.*

Foi nesse contexto, tumultuoso e cheio de esperança, que o meu coração de estudante analisou aproximações entre a perspectiva educacional freireana e a Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica e sintetizou contribuições para a proposição de Atividades Potenciais na educação científica – atividades de máximo potencial humanizador em um determinado momento histórico.

Sendo assim, apresento esta tese com a modesta intenção de que as ideias aqui contidas sejam vistas como o que são: reflexões de um *coração de estudante* no contexto do curso de doutoramento em Ensino de Ciências. Por essa razão, saliento que o texto desta tese está pronto e acabado, mas as ideias que nele apresento não estão!

Portanto, caro leitor, interprete-as sempre em meio a um movimento de contínua construção. Convido-lhe, assim, para ler as próximas páginas e, ao interpretar criticamente as ideias que nelas expressei, engajar-se no movimento de refinamento e redimensionamento das compreensões das relações humano-mundo que contornam a promoção de processos formativos de professores de ciências.

Meu desejo maior é que a leitura desta tese se configure como um diálogo entre você e eu, leitor e autor, para que nossos *corações de estudante* pulsem juntos e construam caminhos possíveis para a proposição e análise de Atividades Potenciais no ensino de ciências. Assim, nosso caminhar *espalhará alegria e muito sonho, verdes planta e sentimento, folhas, coração, juventude e fé* de que a educação em ciências pode e deve contribuir com a humanização dos educandos.

INTRODUÇÃO

A compreensão da educação escolar como etapa constituinte do processo de humanização já tem sido sinalizada por diversos pesquisadores na área de educação em ciências (CAMILLO, 2011, 2015; RODRIGUES, 2013; SANTOS, SOLINO, GEHLEN, 2019; DUARTE, 2016). A função do ensino de ciências, nessa perspectiva, consiste em fazer com que os educandos desenvolvam uma leitura de mundo cada vez mais complexa, de tal modo que eles consigam compreender as múltiplas determinações que dão gênese e perpetuam as contradições que permeiam as suas vivências no mundo e com o mundo (CAMILLO; MATTOS, 2019; DELIZOICOV et al., 2020).

Entre os estudos que seguem essa perspectiva, boa parte deles está influenciada pelas ideias de pesquisadores do círculo de Lev. Semionovitch Vygotsky, a exemplo da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH), e/ou de Paulo Reglus Neves Freire, como a Abordagem Temática Freireana (ATF) e a Práxis Curricular via Tema Gerador (PCTG).

Especificamente na área de pesquisa em ensino de ciências, é possível encontrar estudos que analisam proposições curriculares, bem como variadas atividades de ensino, pautadas no intercâmbio de ideias oriundas desses dois círculos de pesquisadores, em que o objeto de conhecimento tem sua gênese nos problemas sociais contemporâneos e estão orientadas à ampliação dos níveis de consciência dos educandos, para que eles estabeleçam relações entre a escola e a vida cotidiana das comunidades a que pertencem (TAVARES et al., 2009; SANTIAGO, 2019).

A educação problematizadora de Paulo Freire visa possibilitar a apropriação dos conhecimentos humanos historicamente acumulados para utilizá-los na leitura crítica do mundo, com o intuito de transformar os problemas que contornam a vida dos sujeitos. Neste sentido, a concepção freireana de educação apresenta a necessidade de reorientação do conjunto das práticas educativas vigentes no sistema educacional brasileiro, o qual é fortemente influenciado pela Abordagem Conceitual¹ e demarcado pela Pedagogia Tradicional (SILVA, R. M. 2015).

Uma das proposições teórico-metodológicas mais significativas sintetizadas por Paulo Freire refere-se ao processo de Investigação Temática², por meio do qual ele apresentou subsídios

¹ Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.190) definem a Abordagem Conceitual como uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino”.

² A Investigação Temática deve ser compreendida como orientações teórico-metodológicas para a promoção de uma práxis educativa problematizadora da realidade com objetivo de promover a curiosidade

para a promoção de uma práxis educativa pautada no diálogo permanente, na constante problematização da realidade vivenciada pela comunidade local e escolar e na ruptura da cultura do silêncio via superação da contradição educador-educando (FREIRE, 2013-b). É neste sentido que a educação freireana propõe uma práxis educativa voltada ao desenvolvimento da “conscientização³” e da “curiosidade epistemológica⁴” nos educandos (FREIRE, 2016-b; 2013-a).

Com o intuito de promover uma educação científica pautada na perspectiva freireana, pesquisadores da área do Ensino de Ciências têm apresentado propostas de adaptação dos fundamentos da Investigação Temática na educação formal. Por exemplo, a Abordagem Temática Freireana (ATF) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) e a Práxis⁵ Curricular via Tema Gerador (PCTG) (SILVA A. F. G., 2004). Nesse contexto, alguns grupos de pesquisa⁶ têm desenvolvido estudos e sinalizado as contribuições da perspectiva freireana para a educação científica dos alunos (SOLINO, 2013; SANTIAGO, 2019), para a promoção de práticas comunitárias fundamentadas que vislumbrem soluções inéditas e viáveis para os problemas da comunidade (MILLI, 2019; ARCANJO, 2020) e para a formação de professores que viabilize/potencialize a promoção de saberes docentes convergentes com tal perspectiva educativa (MAGALHÃES et al. 2017; BOMFIM, 2018; ALMEIDA, 2018).

Esses estudos evidenciam potencialidades de atividades educacionais balizadas pelas orientações da Investigação Temática, quais sejam: superação de obstáculos gnosiológicos dos professores (BONFIM, 2018), superação de situações-limite acerca da realidade sociocultural dos educandos (MAGALHÃES et al., 2016), melhor engajamento dos estudantes nas atividades educacionais, melhoria nos índices de aprendizagem dos mesmos e no rompimento com a cultura do silêncio (SOLINO, 2013; MILLI, ALMEIDA, GEHLEN, 2018).

Todas essas potencialidades da Investigação Temática têm, em maior ou menor grau, a característica de orientar atividades educacionais com o intuito de elevar os níveis de consciência

epistemológica e a conscientização dos sujeitos cognoscentes, e que estão sistematizadas em, basicamente, quatro etapas: levantamento preliminar, codificação, diálogos descodificadores e redução temática (FREIRE, 2013-b).

³ “Para Paulo Freire, *conscientização* é o desenvolvimento crítico da tomada de consciência, um ir além da fase espontânea da apreensão do real para chegar a uma fase crítica na qual a realidade se torna um objeto cognoscível. Já a tomada de consciência, ou “prise de conscience”, expressão muito utilizada por Jean Piaget, é uma etapa da conscientização, mas não é a conscientização. [...] A conscientização implica ação e a tomada de consciência, não” (GADOTTI, 2016, p.15)

⁴ Para Freire (2017-d, p. 136), a curiosidade epistemológica é “a curiosidade metódica, exigente, que, tomando distância do seu objeto, dele se aproxima para conhecê-lo e dele falar prudentemente”.

⁵ De modo análogo a Torres (2010), por pura questão de estilo e facilidade na leitura, adotaremos a nomenclatura de Práxis Curricular via Tema Gerador (PCTG) para a proposta de adaptação dos princípios freireanos sistematizada pelo professor Antônio Fernando Gouvêa Silva.

⁶ No capítulo 3 apresentamos um levantamento dos grupos de pesquisa que produzem estudos correlatos à perspectiva educacional freireana no ensino de ciências no Brasil.

dos sujeitos acerca dos problemas que perpassam as suas vidas, o que não se dá fora de uma abordagem dos conteúdos escolares que contemplem os conhecimentos e práticas populares da comunidade e os conhecimentos e práticas científicos.

Essa perspectiva educacional se aproxima de muitos estudos que utilizam a Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) para defender uma educação científica crítica, a exemplo de Tavares (2012), que reorienta o objeto cognoscitivo, os instrumentos didático-pedagógicos e o motivo do ensino de física de acordo com o contexto de uma escola hospitalar, e de Lago, Ortega e Mattos (2020) que reestruturam atividades de ensino de física numa escola confessional para romper com o encapsulamento escolar⁷.

Algumas aproximações ficam mais evidentes no conceito de Atividades Potenciais sintetizado por Camillo (2015), em que as atividades de ensino estão orientadas à complexificação da compreensão dos problemas vivenciados pelos sujeitos. Por conseguinte, as compreensões dos sujeitos se desenvolvem na direção da superação da contradição como um “problema-em-si” para um “problema-para-si”. Assim, a Atividade Potencial expressa um processo de desenvolvimento do sujeito, cada vez mais consciente e emancipado e, por isso mesmo, atuante na compreensão e transformação do mundo, o que Camillo (2015), com base na concepção ontológica de Freire (2013-b), chama de “Ontologia do *Ser Mais*”.

Todavia, apesar de parecer promissora e frutífera a promoção da educação científica por meio de Atividades Potenciais, ainda há algumas perguntas bastante latentes, por exemplo: Quais são os elementos estruturadores de Atividades Potenciais? Como eles podem ser delimitados? Quais critérios utilizar para delimitá-los? Quais são os desdobramentos de sua inserção na educação básica? Além disso, outra questão nos parece de igual importância: os fundamentos da perspectiva educacional freireana e da TASCH são suficientemente convergentes para balizar uma articulação coerente para a proposição da Investigação Temática como Atividade Potencial?

Os estudos de Gehlen e Mattos (2009), Camillo (2015) e Silva, R. M. (2015) nos apresentam indicativos que nos fazem adotar a seguinte hipótese: as relações entre a perspectiva

⁷ Engeström (2002) conceitua o fenômeno de encapsulamento da aprendizagem escolar quando há uma desconexão entre as aprendizagens promovidas na comunidade escolar e a vida dos educandos fora dela. Desse modo, “o processo de escolarização parece encorajar a idéia de que o “jogo da escola” é aprender regras simbólicas de vários tipos, de que não se supõe haver muita continuidade entre o que alguém sabe fora da escola e o que aprende na escola. Há provas crescentes, portanto, de que não somente a escolarização não contribui de modo direto e óbvio para o desempenho fora da escola, mas também de que o conhecimento adquirido fora da escola nem sempre é usado para suportar a aprendizagem na escola. A escolarização cada vez mais parece isolada do resto daquilo que fazemos.” (ENGESTRÖM, 2002, p. 175)

educacional freireana e a TASCH possuem convergências capazes de delimitar parâmetros e orientar a sistematização e desenvolvimento de Atividades Potenciais.

Gehlen e Mattos (2009, p. 440, **negritos nossos**) afirmam que “Freire parece contribuir para determinar os elementos estruturadores necessários para **modelar** uma dinâmica de constituição da atividade de Leontiev, em particular, a **atividade educacional**”. Silva, R. M. (2015), seguindo a mesma linha, apresenta os elementos que compõem a estrutura da Atividade Educacional proposta pela Abordagem Temática Freireana – a saber: o objeto de conhecimento, os recursos mediacionais, o sujeito cognoscente, as regras, a comunidade e a divisão social do trabalho – e defende a utilização da TASCH como instrumento analítico para orientar as investigações acerca do desenvolvimento da Atividade Educacional Freireana, que está voltada à promoção da Curiosidade Epistemológica e da Conscientização dos educandos.

Já o estudo de Camillo (2015), balizado por fundamentos da TASCH e de Paulo Freire, sistematiza os pressupostos filosóficos da noção de Atividade Potencial, e abre caminhos para pensarmos em atividades de ensino de ciências que complexifiquem a compreensão que os educandos estejam tendo sobre os problemas que enfrentam. Neste contexto, a adoção dos elementos estruturadores apontados por Silva, R. M. (2015) sinaliza um caminho possível para que as Atividades Potenciais sejam estruturadas, a exemplo da construção do novo objeto cognoscitivo e de seus motivos correspondentes, que em Freire são, respectivamente, o Tema Gerador, a promoção da Curiosidade Epistemológica e a Conscientização.

Assim, apoiados inicialmente nesses trabalhos, neste estudo defendemos que na obra de Paulo Freire é possível identificar os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Para além disto, consideramos que tais elementos podem ser encontrados nas orientações que estão sintetizadas no processo da Investigação Temática. Dessa forma, defendemos, por conseguinte, que a Investigação Temática, ao fundamentar a produção de Atividades Potenciais, pode contribuir para o processo de conscientização do sujeito, que transforma seus problemas imediatos, dos quais está alienado (“problema-em-si”), em problemas mais mediados, próprios do sujeito (“problema-para-si”). Isso viabiliza o (re)conhecimento de autoria dos sujeitos que atuam na produção e reprodução dos problemas que a comunidade enfrenta, e potencializa a sistematização de possíveis alternativas/soluções.

Nossa tese, portanto, consiste na ideia de que os parâmetros teórico-metodológicos da Investigação Temática apresentam os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Complementarmente, a TASCH oferece um ferramental teórico-metodológico que permite

organizar o desenvolvimento coordenado das atividades que compõem a rede de atividades educacionais da Investigação Temática. Esta ideia responde à questão vital deste estudo:

Quais as contribuições que a perspectiva educacional freireana apresenta para a proposição, desenvolvimento e análise de Atividades Potenciais?

Para defender essa tese e, por conseguinte, responder à questão vital deste estudo, analisamos as aproximações entre a Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica e a perspectiva educacional freireana, no sentido de delimitar parâmetros teórico-metodológicos para a proposição de Atividades Potenciais.

Especificamente, pretendemos:

- Analisar os pressupostos teórico-metodológicos da Investigação Temática e da TASCH, no sentido de sistematizar os parâmetros didático-pedagógicos necessários à delimitação de elementos estruturadores de Atividades Potenciais;
- Analisar o desenvolvimento da Investigação Temática na atividade de formação de professores realizada no contexto dos trabalhos de dois grupos de pesquisa, no sentido de exemplificar como o processo da abordagem de temas geradores sinalizam modelizações possíveis de Atividades Potenciais;
- Estabelecer reflexões teóricas, pautadas nas interlocuções entre a perspectiva educacional freireana e a Teoria da Atividade, de modo a tecer contribuições para a educação em ciências, e para a promoção de processos formativos de professores de ciências, pautada em Atividades Potenciais.

Para tanto, o presente estudo possui dois encaminhamentos metodológicos complementares, um teórico e outro empírico. No que se refere ao encaminhamento teórico, analisamos as relações entre os pressupostos teórico-metodológicos da perspectiva educacional freireana e da TASCH. Já no encaminhamento empírico, analisamos dois casos de adaptação do processo de Investigação Temática no contexto da formação inicial e continuada de professores, promovidos pelo Grupo de Estudos em Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC), vinculado à Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), e pelo Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo), vinculado à Universidade de São Paulo (USP).

O texto desta tese possui quatro capítulos, quais sejam:

No capítulo 1, apresentamos os fundamentos da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica, em que realizamos uma breve reflexão acerca do processo de desenvolvimento humano e da educação com base nos pressupostos teórico-metodológicos da TASCH. Nesse contexto,

utilizamos da estrutura e dos princípios da atividade humana para apresentar uma análise dos momentos distintos da Atividade Educacional, o que nos permitiu analisar o movimento e a dinâmica dessas atividades e sinalizar possibilidades de direcionar a educação científica ao constante desenvolvimento humano dos educandos.

No capítulo 2, abordamos os fundamentos da perspectiva educacional freireana, em que apresentamos como a obra de Paulo Freire concebe a educação como parte de um projeto de humanização dos educandos. Nesse contexto, exploramos o conceito de Investigação Temática, e suas possíveis releituras, como método possível de desenvolvimento de atividades educacionais voltadas à constante emancipação crítica dos educandos.

Já no capítulo 3, apresentamos uma breve descrição da gênese da nossa tese e do método que empregamos para defendê-la, em que analisamos aproximações entre os fundamentos da Investigação Temática e os elementos e princípios modeladores de atividades educacionais balizados pela TASCH. É nesse contexto que apresentamos como a Investigação Temática é uma síntese freireana capaz de fornecer os parâmetros didático-pedagógicos modeladores de Atividades Potenciais.

No capítulo 4, exploramos dois estudos de caso de processos formativos pautados na dinâmica da Investigação Temática, realizados pelo GEATEC e pelo ECCo, que nos serviram de exemplos de como a dinâmica da abordagem de temas geradores pode se configurar como modeladora de Atividades Potenciais.

CAPÍTULO 1: A TEORIA DA ATIVIDADE SÓCIO-CULTURAL-HISTÓRICA

Neste capítulo, apresentamos os fundamentos da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) e alguns exemplos de como ela tem fundamentado pesquisas que analisam o ensino de ciências e suas potenciais contribuições ao complexo processo de desenvolvimento humano.

1.1 O desenvolvimento humano e a busca por uma unidade de análise

“A aranha realiza operações que lembram o tecelão, e as caixas suspensas que as abelhas constroem envergonham o trabalho de muitos arquitetos. Mas até mesmo o pior dos arquitetos difere, de início, da mais hábil das abelhas, pelo fato de que antes de fazer uma caixa de madeira, ele já a construiu mentalmente. No final do processo do trabalho, ele obtém um resultado que já existia em sua mente antes de ele começar a construção. O arquiteto não só modifica a forma que lhe foi dada pela natureza, dentro das restrições impostas por ela, como também realiza um plano que lhe é próprio, definindo os meios e o caráter da atividade aos quais ele deve subordinar sua vontade.

Karl Marx, O capital

Iniciamos este item com um texto em que Marx explicita distinções entre a atividade animal e a atividade humana para demarcar a potencialidade humana de produção da sua própria condição social. Para Marx, tal potencialidade emerge do complexo processo de desenvolvimento histórico, em que as leis biológicas e socioculturais interpenetram-se e tornam-se processo e produto da ação do homem sobre a natureza e sobre si mesmo.

Com isso, ainda que haja magnificência nas atividades desenvolvidas pelos animais – a exemplo da complexa organização social da vida das abelhas e das formigas, da engenhosidade na construção e manutenção de suas colmeias e formigueiros, da magnificência na construção de ninhos por pássaros⁸ como o João-de-Barro e os da família dos japus, xexeus e chupins –, as complexificações que são observadas na atividade humana ainda⁹ não foram suficientemente identificadas na atividade animal.

⁸ Enquanto o João-de-Barro é um exímio “arquiteto” e “engenheiro” na construção de “casas” com repartições a partir da argila úmida, os indivíduos da família dos japus, xexeus e chupins constroem verdadeiros condomínios a partir de agrupamentos de ninhos feitos com folhas de palmeiras, gravetos e capim.

⁹ Aqui, o emprego do termo “ainda” nos parece necessário porque estudos mais recentes sobre a psicologia animal já demonstram que diversas espécies são capazes de produzir e compartilhar cultura, desde que os critérios demarcados para caracterizar o que é cultura não estejam totalmente restritos às especificidades da cultura humana. Nesse sentido, a principal distinção que atualmente conhecemos entre o humano e o animal não se restringe à

Nas ciências, principalmente as que tentam compreender as distinções entre o homem e o animal por meio do prisma evolutivo, as potencialidades do humano estão circunscritas tanto às especificidades biológicas de sua espécie quanto às determinações sociais, culturais e históricas de seu tempo. Esse aspecto é crucial para compreender o papel da educação escolarizada frente ao desenvolvimento dos indivíduos pertencentes à espécie *Homo sapiens* e, por conseguinte, compreender o papel que o ensino de ciências possui/deve possuir frente ao processo de humanização dos educandos. Sigamos, portanto, na direção de esclarecer o que compreendemos quando nos referimos ao processo de desenvolvimento humano e humanização dos educandos.

Entendemos por desenvolvimento humano o processo de hominização-humanização (MORIN, 2000). A hominização se dá predominantemente demarcada pelas leis biológicas que contornam o processo de sobrevivência dos indivíduos da espécie na natureza e, no decurso histórico evolutivo, fazem com que se desenvolvam características e potencialidades tipicamente humanas, tais como desenvolvimento do cérebro, polegar opositor e movimentos de coordenação fina como o de pinça, andar ereto, surgimento e desenvolvimento da consciência, desenvolvimento da linguagem entre outros. Já a humanização relaciona-se ao processo em que o ser humano, dotado das potencialidades que emergiram do processo de hominização, age deliberadamente para modificar e conformar a natureza às suas necessidades.

Para Morin, se é por meio da hominização que nos tornamos *Homo sapiens sapiens*, com a potencialidade de realizar atividades específicas capazes de transformar a natureza, modifica-la intencionalmente e garantir sobrevivência, é no processo de humanização que garantimos que os resultados da hominização não se percam no tempo delimitado à vida particular do indivíduo da espécie, o que se efetiva pelas características culturais de produção de saberes que são compartilhados socialmente e historicamente com os novos indivíduos da espécie. Esses, por sua vez, agem na alteração do fluxo histórico de hominização para garantir que a espécie *homo sapiens sapiens* não sucumba às demandas dos fatores impostos pela natureza e deixe de existir como, por exemplo, os indivíduos das espécies *Austropithecus*, *Ramapithecus*, *Cro-Magnon*, *Neandertal*, *Homo erectus*, *Homo habilis*.

potencialidade de produzir e compartilhar cultura, mas à complexidade do estágio evolutivo em que a atividade humana está devido ao “acúmulo cultural” experimentado e sustentado historicamente. Acerca disto, Whiten (2021, p. 211, tradução minha), considerando a cultura como a “totalidade das tradições adquiridas em uma comunidade pelo aprendizado social de outros indivíduos”, analisa o alcance psicológico da cultura na vida animal e conclui “que muitos animais exibem tradições socialmente aprendidas, mas um aspecto central da cultura humana permanece único: o acúmulo cumulativo ao longo das gerações.” (idem, p. 216, tradução minha)

Acerca disso, Edgar Morin afirma que:

A antropologia pré-histórica mostra-nos como a hominização é uma aventura de milhões de anos, ao mesmo tempo descontínua – surgimento de novas espécies: *habilis*, *erectus*, *neanderthal*, *sapiens*, e desaparecimento das precedentes, aparecimento da linguagem e cultura – e contínua, no sentido de que prossegue em um processo de bipedização, manualização, erguimento do corpo, cerebralização¹⁰, juvenescimento (o adulto que conserva os caracteres não-especializados do embrião e os caracteres psicológicos da juventude), de complexificação social, processo durante o qual aparece a linguagem propriamente humana, ao mesmo tempo que se constitui a cultura, capital adquirido de saberes, de fazeres, de crenças e mitos transmitidos de geração em geração. A hominização conduz a novo início. O homínídeo humaniza-se. Doravante, o conceito de homem tem duplo princípio: um princípio biofísico e um psico-sócio-cultural, um remetendo ao outro. (MORIN, 2000, p. 51, grifos do autor)

Ao afirmar que o “*homínídeo humaniza-se*”, Morin parece referir-se a uma leve dualidade persistente entre a explicação do desenvolvimento humano por meio de uma base biológica e outra cultural. De modo oposto, defendemos que há uma interdependência visceral entre esses dois processos de tal modo que se torna difícil demarcar limites entre um e outro, porque o compartilhamento de tradições sociais pode inserir modificações comportamentais e psicológicas para indivíduos de novas gerações (WHITEN, 2021).

Essa interdependência é responsável por atribuir à “natureza humana” características de produção, acumulação e compartilhamento das condições de criação de sua situação biocultural¹¹. Essa afirmação, que se funda na compreensão da não existência de uma natureza humana fixa e pré-determinada biologicamente, vai ao encontro do que Vygotsky considera como: o “mais fundamental é o fato de que o homem não só se desenvolve [naturalmente]; ele também se constrói” (VYGOTSKY, 1989 apud RATNER, 2002).

Mas como analisar esse processo histórico de desenvolvimento biocultural do humano? Como compreender os fluxos de atividades que permitem compreender o surgimento e o

¹⁰ Nesta citação, Edgar Morin, em nota de rodapé, apresenta os volumes médios dos cérebros do *Australopteco* (crânio 508 cm³), do *Homo habilis* (608 cm³), do *Homo erectus* (800 – 1100 cm³) e do homem moderno (1200 – 1500 cm³) para sinalizar aspectos do processo de cerebralização durante a hominização.

¹¹ Acerca disto, Morin (2000) afirma que somos a única espécie, no planeta Terra, dotada da potencialidade de criar os meios necessários para sua autodestruição. Diante de tal possibilidade histórica, o autor sinaliza a existência de um imperativo ético aos indivíduos da espécie *Homo sapiens*, qual seja: salvar a humanidade realizando-a. Isso porque se podemos produzir os meios capazes de nos autodestruir, também possuímos a potencialidade de criar os caminhos opostos à nossa própria destruição. Nesse sentido, concordamos com Morin (2000, p. 115, grifos do autor) ao afirmar que: “Não possuímos as chaves que abririam as portas de um futuro melhor. Não conhecemos o caminho traçado. *“El camino se hace al andar”* (Antonio Machado). Podemos, porém, explicitar nossas finalidades: a busca da hominização na humanização, pelo acesso à cidadania terrena”. Perguntamos, porém, *Como isso seria possível?* De certo que não temos uma resposta cabal, mas afirmamos que o caminho passa pela educação escolarizada com vistas ao processo de humanização que esteja na direção do que Camillo (2015), com base em Freire (2013-b), sinaliza como efetivação da vocação ontológica do ser humano em *Ser Mais*, a qual não se efetiva fora da rigorosidade ética “que se sabe traída e negada nos comportamentos grosseiramente imorais como na perversão hipócrita da pureza em puritanismo. A ética de que falo é a que se sabe afrontada na manifestação discriminatória de raça, de gênero, de classe. É por esta ética inseparável da prática educativa, não importa se trabalhamos com crianças, jovens ou com adultos, que devemos lutar. E a melhor maneira de por ela lutar é vive-la em nossa prática” (FREIRE, 2013-a, p. 17-18).

desenvolvimento da consciência, do pensamento e da linguagem humana, ou do pensamento-linguagem humanos? Como estabelecer bases teórico-metodológicas que permitam, ao ser humano, compreender o humano em suas totalidades bioculturais?

Neste trabalho, consideramos que responder a essas perguntas nos permite compreender como a educação escolar pode contribuir com os objetivos de compartilhamento de cultura, balizada por fins de potencializar o desenvolvimento humano na direção de um projeto ético-crítico. Esse entendimento nos aproxima do pensamento de Morin (2000, p. 114), quando o autor afirma que “enquanto a espécie humana continua sua aventura sob a ameaça de autodestruição, o imperativo tornou-se salvar¹² a Humanidade, realizando-a”.

Assim sendo, compreender o processo em que nos tornamos aquilo que somos possibilita sistematizar processos educativos que nos coloquem na direção de potencialização do próprio processo, isto é, da humanização da nossa espécie. É neste sentido que buscamos compreender o que é o ser humano para situar como o ensino de ciências pode contribuir com o processo de desenvolvimento do indivíduo particular da espécie que, por meio do processo de humanização, adentra na dimensão do gênero humano (CAMILLO, 2011).

Com isto, muitos estudos buscam uma unidade de análise capaz de fornecer as informações necessárias para analisar o complexo processo de desenvolvimento dos seres humanos. Dentre eles, estão os estudos que buscam compreender a educação escolarizada como parte do processo de humanização, em que as atividades educacionais são delineadas estrategicamente para orientar o desenvolvimento humano dos educandos em suas potencialidades e suas funções superiores (VYGOTSKY, 2001; GEHLEN, 2009; CAMILLO, 2015).

Alinhados a essa perspectiva estão as distintas gerações de pensadores que sistematizam a Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) e defendem a atividade humana como unidade básica de análise para compreender como “a consciência, a personalidade e as potencialidades tipicamente humanas podem desenvolver-se” (CAMILLO, MATTOS, 2014, p.

¹² O termo “*salvar*” empregado por Morin não se refere a nenhum tipo de pensamento messiânico ou de esperança direcionada à figura de um ser místico, ou divindade, que de alguma forma dite os rumos corretos que irão elevar a humanidade a uma condição de solucionar todas as contradições que contornam a vida no planeta ou no Universo. O que o autor sinaliza é a necessidade de que os humanos utilizem de sua vocação ontológica para direcionar seu processo de hominização/humanização rumo à construção de uma cultura que se afaste das vias de sua autodestruição planetária. Essa ideia se torna ainda mais pungente e necessária ao nos depararmos, em meados de 2022, período em que este texto foi redigido e revisto, com a possibilidade de utilização de armas nucleares no conflito bélico entre a Ucrânia e a Rússia, o que certamente potencializaria ainda mais a interferência de países aliados à Ucrânia, como os países membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), bem como de países aliados à Rússia no conflito, culminando na deflagração da 3ª Guerra Mundial. E não nos faltam indícios para afirmar que um conflito com esse caráter certamente iria ao encontro da afirmação de Morin acerca da viabilidade da nossa autodestruição planetária.

215). Sigamos, portanto, no esforço de elucidar os fundamentos teórico-metodológicos daquilo que aqui, nesta tese, compreendemos por TASCH em seus princípios e suas contribuições para a educação científica voltada à humanização dos educandos.

1.2 A Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) e o desenvolvimento humano

A Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) resulta do esforço do círculo de pensadores de Vygotsky em formular um princípio explanatório para o estudo do surgimento e desenvolvimento das potencialidades humanas por intermédio das bases filosóficas marxistas (LEONTIEV, 1978). Tais bases viabilizaram a análise do desenvolvimento humano no interior da prática concreta e histórica da humanidade: a atividade humana socialmente significativa (CAMILLO, 2015; KOZULIN, 2002)

Para Vygotsky, sua busca nos mestres do marxismo estava atrelada à generalidade que o método marxista possibilitava para sistematizar uma ciência, robusta o suficiente, para lastrear pesquisas sobre fenômenos tão complexos como o desenvolvimento humano. Nas palavras de Vigotski, o que:

“[...]pode ser buscado nos mestres do marxismo não é a solução da questão, e nem mesmo uma hipótese de trabalho (porque essas são obtidas sobre a base da própria ciência), mas o método de construção. Não quero receber de lambuja, pescando aqui e ali algumas citações, o que é a psique, o que desejo é aprender na globalidade do método de Marx como se constrói a ciência, como focar a análise da psique” (VIGOTSKI, 1927/1996, p. 395).

Pautando-se nisso, Camillo (2011, p. 27) afirma que Vygotsky buscou no materialismo histórico dialético os fundamentos para sustentar a sua tese de que “o homem se constitui na sua relação com o mundo que o cerca, mundo de relações sociais, históricas e culturais”. Nessa perspectiva, o desenvolvimento humano e a formação das funções superiores no indivíduo emergem do processo dialético de transformação mútua entre os seres humanos e o mundo, que pode ser compreendido por meio do conceito marxista de *trabalho*, que se configura como:

[...] um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele mesmo se defronta com a matéria natural como uma força natural. Ele põe em movimento as forças naturais pertencentes à sua corporalidade, braços e pernas, cabeça e mão, a fim de apropriar-se da matéria natural numa forma útil para a sua própria vida. Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. Ele desenvolve as potências nela adormecidas e sujeita o jogo de suas forças ao seu próprio domínio (MARX, 1983, p.149).

É por meio do *trabalho* que o homem age intencionalmente sobre a natureza, modificando-a de acordo com as suas intenções e, por consequência, modificando-se a si mesmo. Esse processo

é mediado pelos instrumentos disponíveis à sua época, mas torna-se o fio condutor da criação de outros instrumentos necessários para que os indivíduos respondam aos problemas de seu tempo e, por fim, compartilhem os seus achados aos novos indivíduos da espécie. O *trabalho* é, portanto, “uma ação (do homem) sobre a natureza, ligando entre si os participantes, mediatizando a sua comunicação” (LEONTIEV, 1978, p. 75).

Esses conceitos, oriundos do materialismo histórico dialético, na visão de Mattos (2019), direcionam Vygotsky a uma ontologia humano-mundana, em que as características tipicamente humanas *não* são frutos de doações de seres místicos, externos à história, mas emergem no/do processo histórico de desenvolvimento humano. Desse modo, tudo aquilo que é humano, por meio do trabalho, vive condicionado e condicionando as leis biológicas e socioculturais de seu tempo. Em outros termos, Vygotsky (2008, p. 62), ao adotar a abordagem dialética, admite “a influência da natureza sobre o homem, afirma que o homem, por sua vez, age sobre a natureza e cria, através das mudanças nela provocadas, novas condições naturais para a sua existência”.

Vale enfatizar que a tese principal de Vygotsky – a formação social da mente humana – tinha as relações entre o pensamento e a linguagem como ponto inicial de sua análise. Foi para compreender esse problema, complexo ante à dificuldade de acesso ao objeto de pesquisa, que Vygotsky se baseou no materialismo histórico dialético para estruturar as bases de sua metodologia, a qual inaugura seu projeto de desenvolver uma nova psicologia do homem em contraposição às escolas de pesquisa da sua época.

Essa pode ser qualificada como análise que decompõe em unidades a totalidade complexa. Subentendemos por unidade um produto da análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade. (VYGOTSKY, 2009, p. 8)

Vygotsky, com isto, propõe “uma metodologia que analisa o problema de forma genética, e não apenas fenotípica. [...] Nessa perspectiva dialética, dois elementos¹³ compõem uma totalidade indivisível, uma unidade em movimento” (SANTIAGO, 2019, p. 25). A unidade de análise que sintetiza o complexo processo de desenvolvimento humano é a relação humano-mundo, em que tudo aquilo que é humano, portanto, não pode ser analisado de modo apartado do mundo (biocultural), o qual não existiria de tal modo e não seria modificado sem os humanos.

Essa abordagem metodológica, que demanda a inseparabilidade da unidade humano-mundo, surge na contramão das metodologias adotadas pelas linhas de pesquisa da psicologia

¹³ A unidade a que Santiago se refere é a relação sujeito-objeto, em que a indivisibilidade da totalidade da unidade é um princípio da abordagem dialética. Desse modo, nenhum dos elementos (seja o sujeito ou o objeto) podem ser compreendidos separados e/ou isolados da totalidade que lhes confere sentido.

contemporâneas a Vygotsky, e conforme Mattos (2019, p. 271), apresenta algumas consequências diretas no estabelecimento da nova psicologia russa, quais sejam:

A primeira consequência desse princípio é o do antropo-eco-centrismo onto-epistemológico. Este corolário expressa a consequência de que todo conhecimento (a História e sua dinâmica) é produzido pelos seres humanos no/com o mundo material-ideal¹⁴. [...] a realidade é o movimento da história humano-mundana em sua totalidade – a História. Um segundo corolário [...] é o de que não há uma ontologia natural separada de uma ontologia humana. A unidade humano-mundo se concretiza nas atividades que transformam a própria unidade.

A ontologia humano-mundana decorre, portanto, da abordagem dialética adotada por Vygotsky para estabelecer uma psicologia robusta e suficientemente capaz de explicar a formação social da mente humana. Acerca disto, nos parece importante destacar que, seguindo essa linha de raciocínio, não há ciência conhecida nem conhecimento científico fora da unidade humano-mundo. Não há ciência que não seja eminentemente humana e que não esteja direcionada à investigação de objetos sistematicamente elaborados pelos humanos em tarefa de compreender o mundo e a si mesmos.

Se pensarmos no momento histórico¹⁵ em que Vygotsky e seus colaboradores estavam empenhados no desenvolvimento da “nova ciência do homem” (VAN DER VEER; VALSINER, 2014, p. 26), podemos enfatizar o aspecto de que são humanos (sujeitos cognoscitivos – Vygotsky e seus colaboradores) que estão produzindo as bases para delinear o objeto cognoscitivo a ser investigado (o desenvolvimento humano – a formação social da mente) e a forma de análise mais adequada para captar as múltiplas determinações que convergem no processo de constituição do homem (o método – decomposição da totalidade complexa em unidades de análise representativas do todo).

¹⁴ Nesta citação, o autor, em nota rodapé, afirma que: “A unicidade do par dialético material-ideal está ligada a compreensão de que não havendo separação entre homem e mundo, a totalidade das coisas humano-mundanas é, dialeticamente, material e ideal. Não há materialidade sem idealidade, nem idealidade sem materialidade. Entendemos que este é o princípio central da Teoria da Atividade, que fundamenta a unidade do par, também dialético, consciência-atividade. Aqui se faz a superação da compreensão de que o material está fora da consciência (ou do “corpo” humano) e de que o ideal está dentro da consciência humana (ou da “mente” humana).”(MATTOS, 2019, p. 271)

¹⁵ Consideramos importante abordar o sentimento que Vygotsky explicita ao se defrontar com a grandiosidade da tarefa que estava realizando na sistematização das bases da psicologia sócio-cultural-histórica. Acerca disto, Van der Veer e Valsiner (2014, p. 26) afirmam que “desde o início de sua vida profissional, ele (Vigotski) havia considerado o desenvolvimento de uma nova ciência do homem como sua causa, uma causa que levou extremamente a sério e à qual dedicou toda a sua energia”. Em uma carta que Vygotsky redigiu para um de seus alunos, suas emoções ficam evidentes ao afirmar que teve “um sentimento de grande surpresa quando A. R. [Lúria] em sua época foi o primeiro a seguir este caminho e quando A. N. [Leontiev] o acompanhou. Agora, junta-se alegria à surpresa porque, pelos sinais detectados, a grande estrada é visível não apenas para mim, não apenas para nós três, mas para outras cinco pessoas. A sensação da imensidão e enormidade do trabalho psicológico contemporâneo (vivemos em um período de cataclismos geológicos em psicologia) é minha principal emoção. Mas isto torna a situação desses poucos que seguem a nova linha em ciência (e especialmente na ciência do homem) infinitamente responsável, séria ao mais alto grau, quase trágica (no melhor e real significado da palavra, e não no significado patético). Mil vezes, temos que nos colocar em teste, avaliar[-nos], enfrentar a prova antes de nos decidirmos, pois esta é uma estrada muito difícil que exige a pessoa inteira” (VYGOTSKY, 1929 apud VAN DER VEER, VALSINER, 2014, p. 26).

Outra decorrência da abordagem dialética de Vygotsky é a compreensão do método como processo que se nutre da unidade ontologia-epistemologia, em que as:

[...] formas de conhecer o objeto estabelecem o próprio objeto, não como objeto separado do sujeito, mas como expressão dialética sujeito-objeto, unidade que expressa o modo geral da unidade humano-mundo. Aqui se estabelece que o Método é a unidade Epistemologia-Ontologia. O método se realiza no caráter dinâmico e dialético da unidade humano-mundo, que por sua vez se expressa nas formas de *trabalho* coordenadas – a *Atividade*. Nessa perspectiva, não há sentido em perguntar sobre a existência de uma natureza (eco) independente do humano (homo). O que existe é a História. (MATTOS, 2019, p.271, grifos meus)

Assim, o caráter histórico do desenvolvimento humano foi, portanto, considerado e tomado primeiramente por Vygotsky para estabelecer as primeiras bases teórico-metodológicas para fundamentação do sistema conceitual da psicologia russa, contrapondo-se à psicologia comportamentalista americana e à psicologia da consciência europeia.

Foi ele [Vygotsky] o primeiro entre nós (em 1927) a exprimir a tese de que a *démarche* histórica devia tornar-se o princípio diretor da edificação da psicologia do homem. Efetuou a crítica teórica das concepções biológicas naturalistas do homem e opôs-lhe a sua teoria do desenvolvimento histórico e cultural. O mais importante é que introduziu na investigação psicológica concreta a ideia da historicidade da natureza do psiquismo humano e a da reorganização dos mecanismos naturais dos processos psíquicos no decurso da evolução sócio-histórica. [...] (LEONTIEV, 1978, p.153, grifos do autor).

Com isto, a historicidade e o dinamismo figuram pontos primordiais para a abordagem metodológica de investigação do psiquismo humano como processo e não como objeto estático. Isso porque, para Vygotsky (2007, p. 63, **negrito nosso**), “a análise psicológica de objetos deve ser diferenciada da análise de processos, a qual requer uma exposição dinâmica dos principais pontos constituintes da **história** dos processos”.

Estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: esse é o requisito básico do método dialético. Numa pesquisa, abranger o processo de desenvolvimento de determinada coisa, em todas as suas fases e mudanças – do nascimento à morte –, significa, fundamentalmente, descobrir sua natureza, sua essência, uma vez que “é somente em movimento que um corpo mostra o que é”. Assim, o estudo histórico do comportamento não é um aspecto auxiliar do estudo teórico, mas sim sua verdadeira base. (VYGOTSKY, 2007, p.68)

Desse modo, Vygotsky postula um método genético para a compreensão do desenvolvimento humano, em que, por exemplo, o comportamento humano não poderia ser mais analisado apenas no decurso existente entre a geração de um Estímulo e a sua Resposta correspondente. A análise do comportamento humano, portanto, sob essa ótica, deve considerar as “origens dos processos mentais humanos e as transições sofridas até alcançar suas formas mais avançadas” (SODRÉ, 2017, p. 50).

Desse modo, o processo de desenvolvimento humano, caracterizado por Morin (2000) por meio da confluência entre hominização-humanização, é descrito por Vygotsky por meio de

planos genéticos – a *filogênese*, a *ontogênese*, a *sociogênese* e a *microgênese* – que se configuram como “campos de influência de sentidos, havendo superposição entre eles, ou seja, são domínios que existem simultaneamente, em escalas de tempo distintas, e que nos ajudam a entender o funcionamento psicológico humano” (SODRÉ, 2017, p. 52).

Silva, R. M. (2015, p. 53), baseando-se nos estudos da professora Marta Kohl de Oliveira, apresenta uma síntese sobre a definição desses domínios.

Oliveira (1993) apresenta o processo do desenvolvimento humano sistematizado por Vygotsky sob a óptica dos planos de desenvolvimento genético, a saber: *i) a filogênese*: que refere-se à história de uma espécie animal definindo alguns limites e possibilidades inatas a todos os seres de uma determinada espécie; *ii) a ontogênese*: que diz respeito ao desenvolvimento particular de um indivíduo desta determinada espécie; *iii) a sociogênese*: que relaciona o desenvolvimento do indivíduo com as formas de funcionamento histórico-cultural do meio em que ele vive e a *iv) a microgênese*: que refere-se à singularidade do desenvolvimento pessoal de cada indivíduo e de cada fenômeno que ocorre na/durante a vida desse sujeito. A autora ratifica que enquanto a filogênese, a ontogênese e a sociogênese parecem apresentar determinações para o desenvolvimento das potencialidades humanas, a microgênese atribui a possibilidade que cada ser possui de agir para modificar o curso de seu próprio desenvolvimento. Isto é, enquanto a filogênese e a ontogênese determinam o desenvolvimento humano por características biológicas específicas relacionadas à espécie humana, a sociogênese dirige o desenvolvimento por aspectos histórico-culturais e a microgênese infere as diferentes significações que seres da mesma espécie e da mesma esfera sociocultural podem atribuir ao mesmo fenômeno.

Todavia, aqui nos importa sinalizar avanços que compreensões mais atuais dos domínios genéticos de Vygotsky apresentam para a compreensão do desenvolvimento humano, a exemplo de Sodré (2017, p. 54) que defende uma compreensão da filogênese por meio do conceito de história como “uma constela o de eventos que se sucedem desde o passado e que continua seu desenrolar no momento presente”, e enfatiza que “mudanças que surgem neste domínio não são apenas biológicas, mas também frutos do surgimento e desenvolvimento do trabalho e da linguagem das criaturas que viviam coletivamente” (idem).

Nesse sentido, ainda que a filogênese se refira   história de uma espécie animal, essa história não deve ser compreendida como uma constela o de eventos passados circunscritos   dimensão biológica, tal como se pôde perceber na explica o de Silva, R. M. (2015), porque “não há (...) independência ou isolamento entre o desenvolvimento biológico, orgânico e o cultural. Como mencionamos, estas escalas influenciam-se mutuamente, estando em retroalimenta o” (SODRÉ, 2017, p. 54).

O avanço da compreensão de Sodré é considerado¹⁶ no trabalho de Mattos (2019), que situa os quatro níveis genéticos, inicialmente voltados à compreensão do funcionamento

¹⁶ Importa destacar que a compreensão dos níveis genéticos de Sodré (2017)  , em síntese, um estágio de desenvolvimento da teoria apresentada por Mattos (2019) em suas escalas de desenvolvimento da unidade Humano-mundo, ambas gestadas e desenvolvidas no contexto das atividades do Grupo de Pesquisa em Educa o em Ciência e

psicológico humano, numa complexa relação de outros níveis genéticos – da cosmogênese à nanogênese – para tecer uma compreensão evolutiva daquilo que denominou como unidade Humano-mundo.

No nosso entender, o estudo de Mattos (2019) apresenta um avanço na utilização dos planos genéticos de Vygotsky, porque as suas análises, pautadas nos corolários do antro-po-eco-centrismo onto-epistemológico e da unidade Humano-mundo, situam o desenvolvimento humano imbricado no desenvolvimento das atividades humanas que construíram o mundo que, por sua vez, possibilitou as condições concretas para o desenvolvimento humano em análise. Daí que analisar geneticamente o desenvolvimento humano, para a Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica, é uma atividade analítica que se dá no interior das práticas históricas concretas em que ele – o desenvolvimento humano – se efetivou.

Em suma, a Teoria da Atividade procura analisar o desenvolvimento humano no interior de suas atividades, levando em consideração os aspectos psicológicos, antropológicos, sociológicos, históricos e linguísticos (SANNINO et al., 2009). Ela se difere de outras abordagens da mesma escola por tomar como unidade de análise a atividade humana, que seria a menor unidade que contém a complexidade necessária para o entendimento do desenvolvimento humano, não podendo, portanto, ser dividida em elementos menores no processo de análise. (CAMILLO; MATTOS, 2014, p. 214-215)

Desse modo, concordando com Camillo e Mattos (2014) e com Engeström (2016), que explicita as gerações de pesquisadores que compõem TASCH, consideramos que a atividade humana é a menor e mais completa unidade de análise capaz de fornecer as informações necessárias para compreensão do desenvolvimento humano. Sigamos, portanto, na tarefa de compreendê-la em sua estrutura e em seus princípios.

1.3 A Atividade Humana: estrutura, princípios e dimensões

Sugiro que façamos uma distinção entre as três gerações teóricas na evolução da teoria histórico-cultural da atividade. A **primeira geração**, centrada em Vygotsky, criou a ideia da mediação. Essa ideia foi definida no famoso modelo triangular de Vygotsky (1978, p. 40) de “um ato complexo, mediado”, o qual é usualmente expresso como a tríade do sujeito, objeto e artefato de mediação.

A inserção de artefatos culturais nas ações humanas foi revolucionária; uma vez que, nesse momento, a unidade básica de análise superou a divisão entre o indivíduo cartesiano e a intocável estrutura social. (...)

A limitação da primeira geração se deve ao fato de que a unidade de análise manteve seu foco no indivíduo. Isto foi superado pela **segunda geração**, em grande parte inspirada no trabalho de Leontiev. Em seu famoso exemplo de “caçada coletiva primitiva”, Leontiev (1981, p. 210-213) mostrou como a divisão de trabalho na evolução histórica trouxe a diferenciação fundamental entre uma ação individual e uma atividade coletiva. No entanto, Leontiev não chegou a expandir graficamente o modelo original de Vygotsky em um modelo de sistema de atividade coletiva. (...)

Desde o trabalho seminal de Vygotsky, a abordagem histórico-cultural trata muito mais de um discurso de desenvolvimento vertical em direção a “funções psicológicas superiores”. A pesquisa transcultural de Luria (1976) foi uma tentativa isolada. (...)

A **terceira geração** da teoria da atividade precisa desenvolver ferramentas conceituais para entender o diálogo, as múltiplas perspectivas e vozes, e as redes de sistemas interativos de atividade. Nesse tipo de pesquisa, o modelo básico é expandido de forma a incluir ao menos dois sistemas de atividade em interação. (ENGESTROM, 2016, p. 15, **grifos nossos**)

Iniciamos o texto deste item com uma longa citação retirada de uma nota autobiográfica da principal obra de Yrjö Engeström – seu livro *Aprendizagem Expansiva* –, porque ela explicita uma síntese histórico-evolutiva de alguns aspectos fundantes da TASCH. Nela, Engeström mapeia três gerações de pensadores que sistematizam avanços na compreensão da estrutura, do processo e dos princípios da atividade humana, a saber: Vygotsky, Leontiev e o próprio Engeström.

De início, ressaltamos que a complexificação da modelagem e dos princípios da atividade humana, enquanto uma unidade de análise, é uma decorrência direta dos corolários do antropocentrismo onto-epistemológico e da unidade humano-mundo apontados por Mattos (2019). A definição inicial da atividade humana remete aos trabalhos de Marx, que a definiu numa íntima relação com o conceito de trabalho.

Nas pesquisas de Vygotsky, que segundo Engeström (2016) inauguraram a primeira geração da TASCH, esse conceito não foi tão aprofundado porque seu interesse¹⁷ no desenvolvimento humano esteve mais focado em situações de aprendizagem, o que o levou a

¹⁷ Alguns estudos sinalizam que a amplitude do projeto de Vygotsky na fundação da nova psicologia russa certamente daria conta de explicar a centralidade da atividade humana no processo histórico-evolutivo do desenvolvimento humano. Contudo, o evento de sua morte precoce, vitimado por uma tuberculose, relegou aos seus sucessores a tarefa de continuar o desenvolvimento de sua teoria, o que não aconteceu de modo linear, sem dilemas e conflitos de interpretações da centralidade da própria atividade, enquanto unidade de análise, na compreensão do desenvolvimento humano.

considerar o significado da palavra como unidade de análise para compreender, por exemplo, a relação entre pensamento e linguagem.

Todavia, a gênese da TASCH pode ser datada nos estudos de Vygotsky porque foi ele quem sistematizou os principais conceitos que a fundamentam, a exemplo do dinamismo e da historicidade do psiquismo humano, da relação mediada, da atividade interpsicológica e da “necessidade” como geradora da atividade humana.

Foi ele [Vygotsky] o primeiro entre nós (em 1927) a exprimir a tese de que a *démarche* histórica devia tornar-se o princípio diretor da edificação da psicologia do homem. Efetuou a crítica teórica das concepções biológicas naturalistas do homem e opôs-lhe a sua teoria do desenvolvimento histórico e cultural. O mais importante é que introduziu na investigação psicológica concreta a ideia da historicidade da natureza do psiquismo humano e a da reorganização dos mecanismos naturais dos processos psíquicos no decurso da evolução sócio-histórica. [...] Como se sabe, Vigotski tomou como base das suas investigações as duas hipóteses seguintes: as funções psíquicas do homem são de caráter mediatizado; os processos interiores intelectuais provêm de uma atividade inicialmente exterior, *interpsicológica* (LEONTIEV, 1978, p.153, grifos do autor).

Para além da análise mais acurada de todos esses conceitos, nos importa explorar aqueles que consideramos centrais para a o desenvolvimento da estrutura e dos princípios da atividade humana. Nesse aspecto, destacamos o modelo triangular que expressa a relação mediada entre sujeito-instrumentos-objeto e a atividade interpsicológica.

Como consequência direta da abordagem genética, o estudo do comportamento humano passou a considerar que existe uma história entre a geração de um Estímulo (E) e a Resposta (R) comportamental que o indivíduo apresenta. Contrapondo-se, portanto, às linhas de pesquisas psicológicas da época, as quais afirmavam que toda forma elementar de comportamento resulta de uma relação direta, Vygotsky parte da relação diádica E-R e propõe a inserção de um elemento mediador.

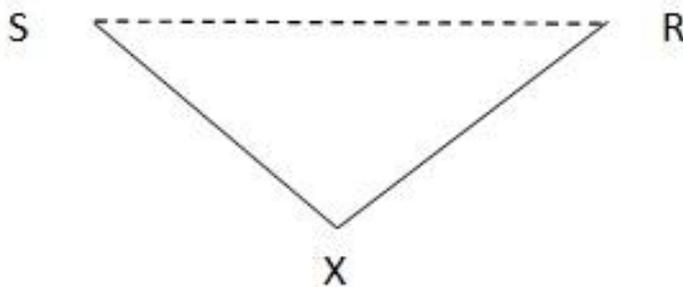
Em 1930, L. S. Vygotsky, o fundador da escola de psicologia soviética histórico-cultural, esquematizou sua ideia de mediação da seguinte maneira. Cada forma elementar de comportamento pressupõe reação *direta* à tarefa estabelecida perante o organismo (que pode ser expressa pela simples forma E-R). Mas a estrutura das operações com signos requer uma ligação intermediária entre o estímulo e a resposta. Essa reação intermediária é um estímulo de segunda ordem (signo) que é levado a participar da operação em que o signo preenche uma função especial; cria uma nova relação entre E e R. (ENGESTRÖM, 2016, p. 86)

A consequência direta disso é que a relação diádica e direta se complexifica e é substituída por uma ação complexa e mediada, na qual “o impulso direto à reação é inibido, e incorpora-se um estímulo auxiliar que facilita a conclusão da operação por meios indiretos” (ENGESTRÖM, 2016, p. 87).

Estudos cuidadosos demonstram que esse tipo de organização é básico para todos os processos psicológicos superiores [...] A ligação intermediária não é simplesmente um método de aprimorar operações previamente existentes, nem uma simples ligação extra numa cadeia E-R. Por esse estímulo auxiliar possuir a função específica de ação reversa, ele transfere a operação psicológica para formas mais elevadas e qualitativamente novas e permite que os humanos, com a ajuda dos estímulos extrínsecos, consigam controlar seu comportamento de fora. O uso de signos leva os seres humanos a estruturas específicas de comportamento que rompem com o desenvolvimento biológico e criam novas formas de processos psicológicos culturalmente embasados. (VYGOTSKY, 1978, p. 39-40 apud ENGESTRÖM, 2016, p. 87)

Com isto, se nas formas elementares de comportamento as relações entre E-R são inicialmente diretas, as formas superiores de comportamento humano são produzidas pela inserção de um novo caminho psicológico, o qual se efetiva pela passagem pelo instrumento mediador X. Essa relação pode ser verificada na Figura 1.

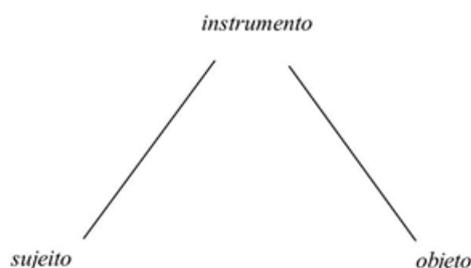
Figura 1: Relação mediada pelo instrumento



Fonte: Vigotski (2004, p. 95)

Essa inserção do instrumento X “faz com que o novo percurso estabelecido reestruture e reorganize a relação entre os elementos, transformando a base do problema e permitindo outros modos de comportamento” (SODRÉ, 2017, p. 30). A mediação, por sua vez, como elo intermediário entre o estímulo e a resposta, pode ser compreendida em termos da relação sujeito-instrumento-objeto.

Figura 2: Relação mediada entre sujeito e objeto



Fonte: Sodré (2017, p. 30)

Com isto, a relação sujeito-objeto, descrita por Vygotsky (2007) como humano-mundo, revela-se essencialmente mediada pela variedade dos instrumentos disponíveis à época dos sujeitos. Instrumentos que, de acordo com os estímulos gerados pelas necessidades e situações-problemas que se lhes apresentam, podem ser criados e modificados pelos sujeitos para a elaboração de Resposta(s). Acerca disto, importa destacar que Vygotsky inseriu as:

[...] formas sociais de regulação para interpretar o comportamento e a própria formação da personalidade. Afinal, a capacidade do sujeito de criar e utilizar signos, ou seja, de significar sua realidade, quando em interação com o mundo e com seus semelhantes, implica no desenvolvimento das funções mentais e emocionais, tornando-o humano (SODRÉ, 2017, p. 30).

A mediação, portanto, foi postulada onto-epistemologicamente no decurso histórico do processo de desenvolvimento humano, no qual a formação social da mente está circunscrita, ao passo que a apreensão dos instrumentos mediadores está atrelada ao caráter cultural do processo de formação das funções psíquicas superiores.

Qualquer função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes. Primeiramente ela aparece no plano social, e então no plano psicológico. Primeiro ela aparece entre as pessoas como uma categoria interpsicológica, e então dentro da criança como uma categoria intrapsicológica. (VYGOTSKY, 1981, p. 163)

Dessa forma, ao concluir que o desenvolvimento das funções psíquicas superiores são processos que se dão historicamente situados de fora para dentro do indivíduo, e resultam da apropriação de formas de atividades culturalmente compartilhadas, Vygotsky estabelece a lei genética geral do desenvolvimento cultural. Compreender, portanto, as formas de atividades em que os humanos se organizam torna-se vital para o estabelecimento de uma teoria que delimita a atividade como princípio para explicar o desenvolvimento das potencialidades especificamente humanas.

Essa tarefa foi desenvolvida por Alexis Leontiev que, preocupado com a centralidade da relação entre processos sociais mais amplos e o desenvolvimento das potencialidades humanas, a exemplo da consciência, amplia os estudos de Vygotsky a partir da atividade humana como a unidade de análise para o estudo do psiquismo humano.

A estrutura mediatizada dos processos psicológicos aparece sempre a partir da apropriação por um indivíduo das formas de comportamento que foram formas e comportamento imediatamente social. Ao fazê-lo, o indivíduo assimila o nó (estímulo-médio) que mediatiza o processo considerado; este pode ser um meio natural (instrumento), conceitos verbais socialmente elaborados ou qualquer outro sinal. Assim se introduz em psicologia uma nova ideia capital, a tese de que o principal mecanismo do desenvolvimento psíquico no homem é o mecanismo da **apropriação das diferentes espécies e formas sociais de atividade**, historicamente construídas (LEONTIEV, 1978, p.154-155)

O caráter social e coletivo em que os indivíduos particulares se formam, apropriando-se dos resultados das atividades dos indivíduos que produziram a história da complexa estrutura histórico-cultural que engendra o gênero humano, é captado no que Leontiev (1987) denomina de “saldo histórico da humanidade”.

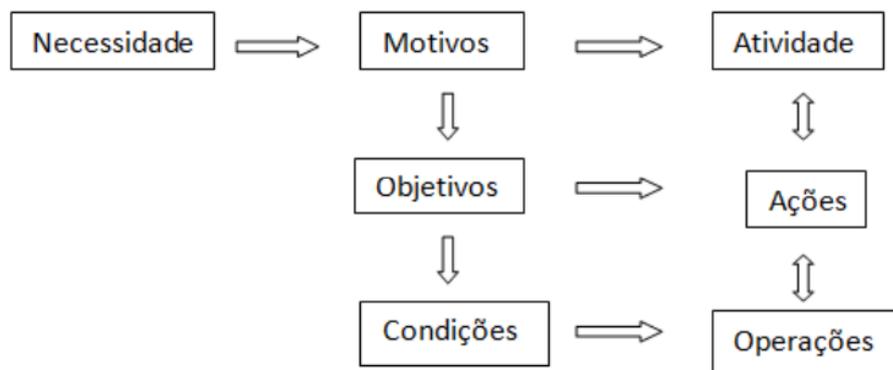
O indivíduo se forma, apropriando-se dos resultados da história social e objetivando-se no interior dessa história, ou seja, sua formação se realiza através da relação entre objetivação e apropriação. Essa relação se efetiva sempre no interior de relações concretas com outros indivíduos, que atuam como mediadores entre ele e o mundo humano, o mundo da atividade humana objetivada. A formação do indivíduo é, portanto, sempre um processo educativo, mesmo quando não há uma relação consciente (tanto de parte de quem se educa, quanto de parte de quem age como mediador) com o processo educativo que está se efetivando no interior de uma determinada prática social. (DUARTE, 1993, p.47-48)

Assim sendo, considerando o caráter social, mediado e coletivo das relações humanas, Leontiev (1978) sistematiza a atividade humana como um processo movido por necessidades (biológicas e culturais) e estruturado com base em ações e operações. A seguir, apresentamos uma síntese das teses centrais que estruturam a atividade humana segundo Leontiev (1987).

- A atividade humana tem um motivo (objetivo), baseado numa necessidade, o qual se concretiza num objeto;
- Os sujeitos agem orientados ao objeto;
- A atividade é composta por um conjunto coordenado de ações, que possuem seus objetivos específicos (fins);
- Os fins específicos que direcionam as ações nem sempre coincidem com o motivo (objetivo) que rege a atividade;
- A relação entre os fins das ações e o motivo da atividade nem sempre coincide;
- As ações são compostas por um conjunto coordenado de operações, que são ações ou atividades já internalizadas pelos sujeitos e que dão as condições concretas à realização das ações.

De posse dessas ideias, Santiago (2019) apresentou um esquema representativo da dinâmica da atividade humana estruturada por Leontiev.

Figura 3: Dinâmica e relações da atividade de acordo com Leontiev



Fonte: Santiago (2019, p. 34)

Importa destacar que a dinâmica das ações que se coordenam para atingir o motivo da atividade não é linear, tampouco somativa, porque ela – a atividade – é de natureza aberta, não homogênea e não hermética. Para melhor compreensão, apresentamos o já bem conhecido exemplo da caça, o qual Leontiev (1987) utilizou para esclarecer a relação entre os objetivos específicos (fins) que regem as ações e o motivo (objetivo) que incita a atividade, que está relacionado às necessidades de alimentação e proteção do frio.

Quando um membro da coletividade realiza sua atividade de trabalho, realiza também com o fim de satisfazer uma necessidade sua. Assim a atividade do batedor que participa na caçada coletiva primitiva é estimulada pela necessidade de se alimentar ou talvez de se vestir com a pele do animal. Mas para que é que está diretamente orientada a sua atividade? Pode ser, por exemplo, assustar a caça e orientá-la na direção dos outros caçadores que estão à espreita. É propriamente isso que deve ser o resultado da atividade do caçador. Ela para aí, os outros caçadores fazem o resto (LEONTIEV, 1978, p. 76).

Aqui encontramos uma clara distinção entre a ação individual de cada sujeito e a atividade coletiva de caça. Na atividade, cada indivíduo realiza uma *ação* com um objetivo *específico*. Se analisarmos o objetivo específico do indivíduo que espanta o animal (ação 1), certamente concluiríamos que só há sentido na ação 1 porque ela está socialmente conectada (mediada) com a ação dos demais caçadores. Ou seja, se analisarmos apenas a ação 1 e seu objetivo específico (espantar o animal numa determinada direção), perceberíamos uma contradição com o motivo da atividade, que corresponde à necessidade de saciar sua fome e proteger-se do frio. Porém, ao analisarmos a dinâmica da atividade, que se dá na coordenação da totalidade das ações realizadas por todos os indivíduos, a ação de espantar a caça ganha sentido.

No que se refere às operações, os indivíduos agem mediados pelo conjunto de ferramentas e instrumentos disponíveis à sua época para realizar suas ações, as quais são sustentadas por outras

ações já internalizadas por meio da realização de atividades anteriores – as operações. O indivíduo que espanta o animal, o fará por meio de instrumentos mediadores, que pode ser o lançamento de pedras, a emissão de sinal sonoro (grito) ou a realização de movimentos bruscos (como pular ou correr na direção do animal, amedrontando-o), todas ações internalizadas que sustentam a ação consciente de espantar os animais. Esse fenômeno, para Leontiev, expressa o movimento da consciência dos sujeitos em atividade.

Engeström (1987), baseando-se na ideia de que a atividade humana é uma totalidade, que deve ser mantida como a menor e mais completa unidade de análise do desenvolvimento das potencialidades humanas, torna explícito os elementos que Leontiev (1978) apontou em sua obra, introduzindo na estrutura da atividade a necessidade de incluir a *comunidade* na qual se dá a interação sujeito-objeto.

Ao introduzir esse novo elemento, retoma o princípio vigotskiano de “ação mediada” incluindo também campos mediadores entre os três elementos da atividade sujeito-objeto-comunidade. Para além da mediação entre sujeito e objeto pelos *instrumentos culturais*, introduz a *regra* como mediação entre sujeito e comunidade e a *divisão do trabalho* como mediador entre a comunidade e objeto.

Figura 4: A estrutura da atividade humana. As linhas contínuas e as bolas azuis representam os campos mediadores da atividade



Fonte: baseado em Engeström (1987)

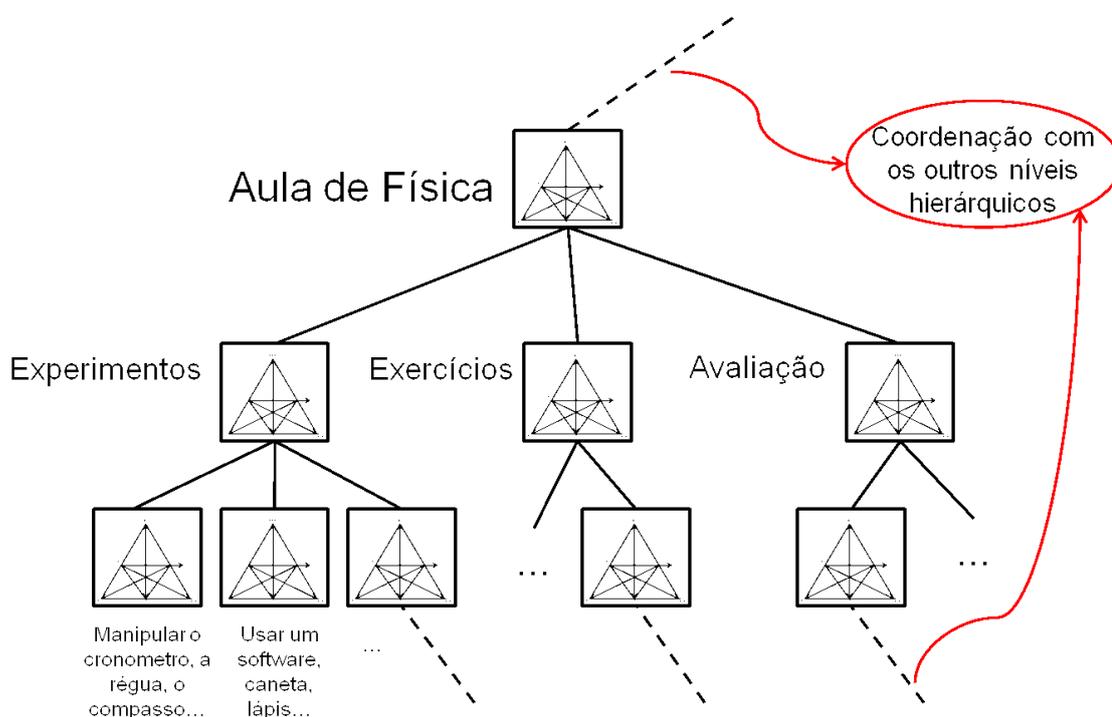
A proposta de Engeström está fundamentada na importância das mediações entre os sujeitos das atividades, que tem sua dinâmica na complexa relação social entre as ações humanas individuais e suas coordenações com a atividade coletiva num determinado momento histórico-cultural. Segundo Engeström (1987, p.101) o “modelo sugere a possibilidade de analisar uma multiplicidade de relações dentro da estrutura triangular da atividade. No entanto, a tarefa essencial

é sempre a de entender o todo sistêmico, e não apenas separar conexões” (ENGESTRÖM, 1987, p. 101).

Um avanço significativo com a proposição de Engeström consiste na ideia de sistemas de atividades, por meio da qual a atividade humana deixa de estar centrada num sujeito e é desenvolvida pelo coletivo de sujeitos. Mattos (2016) explora essa ideia pelo fato de que as atividades não existem separadas, mas se conectam umas com as outras de modo a compor redes de atividades coordenadas, o que viabiliza a emergência de atividades mais complexas. Tais redes são modeladas com estruturas fundamentadas em níveis hierárquicos superiores (mais complexas) e inferiores (menos complexas).

A atividade educacional escolar é um exemplo de redes de atividades que emergem da coordenação de atividades em outros níveis hierárquicos. Mattos (2016) apresenta um modelo de uma atividade educacional de uma aula de física, composta por suas ações e operações e por atividades em níveis hierárquicos superiores e inferiores.

Figura 5: representação da cadeia de atividades coordenadas com vários níveis hierárquicos



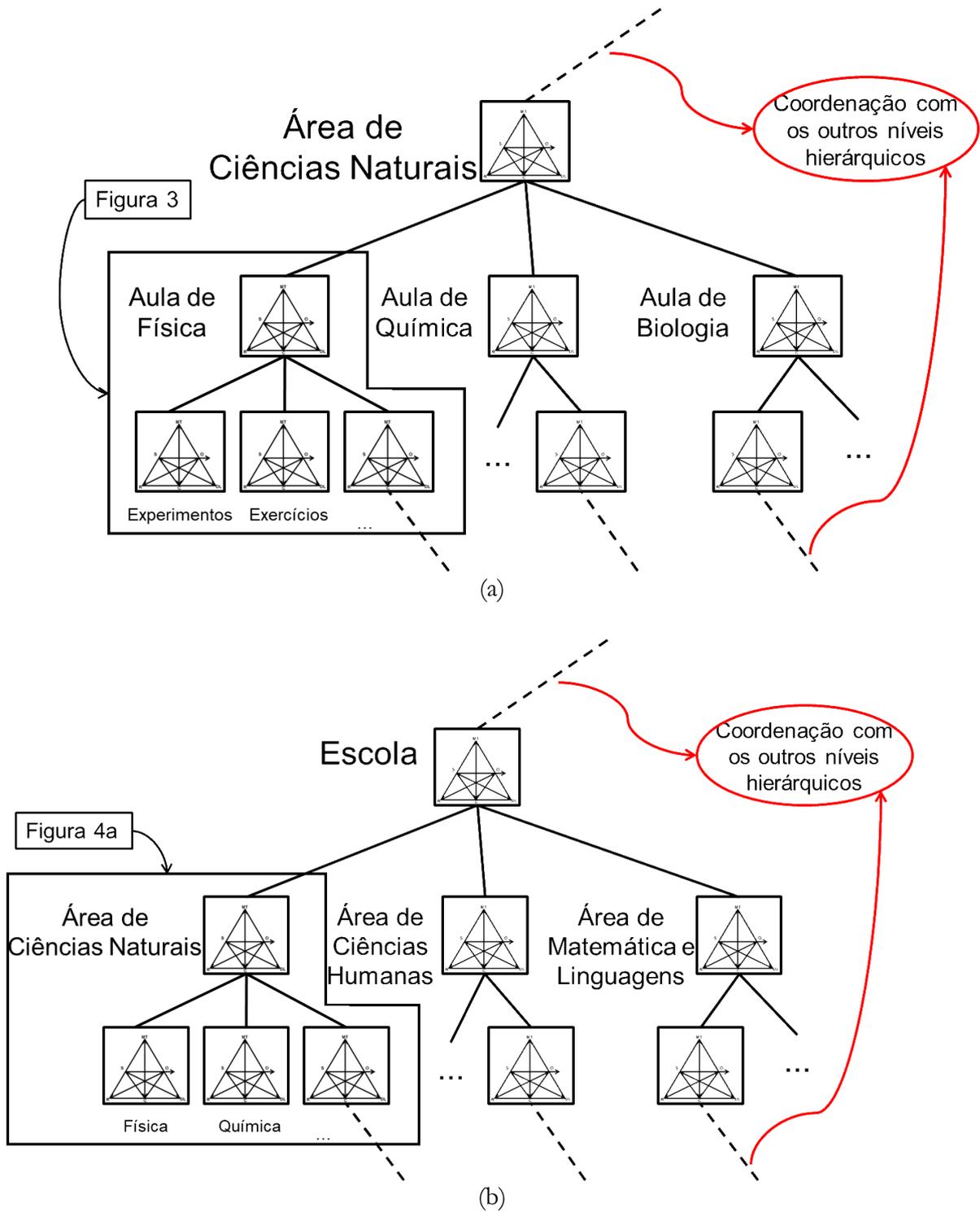
Fonte: Mattos (2016)

De acordo com a modelagem de Mattos (2016), expressa na figura 5, a atividade educacional da aula de física emerge da coordenação de ações que correspondem à realização dos experimentos, exercícios e avaliação, as quais, por sua vez, emergem da coordenação de suas

respectivas operações, a exemplo da manipulação do cronômetro, da régua, do compasso, do uso de software, de caneta e lápis (e outras) para emergir a ação que corresponde à realização de experimentos.

O recorte realizado por Mattos (2016) segue as orientações metodológicas expressas por Vygotsky (2009) a respeito da arte de cindir as totalidades do fenômeno que se pretende analisar para compreender as totalidades menos complexa partindo daquilo que já se sabe das totalidades mais complexas. É nesse sentido que Mattos (2016) avança na compreensão da atividade educacional da aula de física – estruturada por meio das coordenações de ações e operações – participando de outras coordenações em outros níveis hierárquicos, em que, na figura 6(a), por exemplo, passa a compor uma das ações que se coordenam para emergir a atividade educacional da escola, que está num nível hierárquico superior. Dessa forma, a figura 6(a) e 6(b) representam as cadeias de atividades que modelam totalidades mais complexas que se relacionam às totalidades da atividade educacional da aula de física em níveis hierárquicos inferiores.

Figura 6: Representação da cadeia de atividades coordenadas em nível hierárquico superior



Fonte: Mattos (2016)

Assim, as noções de sistemas de atividades e de redes de atividades viabilizam a análise das relações entre atividades em seus mais variados níveis hierárquicos, ou seja, entre as totalidades que compõem o tecido social de atividades humanas. Além disso, introduz uma dinâmica, o

movimento histórico da atividade, que permite analisar as múltiplas determinações que as atividades humanas impõem ao desenvolvimento dos sujeitos particulares ao longo da história.

Este aspecto indica que o modelo proposto por Engeström (2016, p. 105-106) é consistente com a lógica dialética na qual as totalidades estão em movimento como, em particular, é o caso do processo evolutivo da espécie humana. Por conseguinte, o “que antes era atividade adaptativa é transformado em consumo e é subordinado aos três aspectos dominantes da atividade humana – produção, distribuição e troca (ou comunicação).”

Engeström (2001) destaca que a atividade humana tem cinco princípios básicos. O primeiro princípio, na forma como anunciada por Engeström (2001), diz que um sistema de Atividade é direcionado a um objeto, ou seja:

(...) um sistema de atividade coletivo, mediado por artefatos e orientado a um objeto, é visto em relação a uma rede de outros sistemas de atividade e tomado como a unidade principal de análise. Ações dirigidas a objetivos individuais, bem como operações automáticas, são unidades de análise relativamente independentes, porém subordinadas, compreensíveis somente quando interpretadas em todo o contexto dos sistemas de atividade. Sistemas de atividade são percebidos e reproduzidos pela geração de ações e operações. (ENGESTRÖM, 2001 p.136)

O segundo princípio indica a multivocalidade dos sistemas de atividade, em que diversas posições discursivas estão emaranhadas e representam, portanto, uma comunidade de múltiplas vozes, tradições e interesses, onde a:

A divisão do trabalho em uma atividade cria posições diferentes para os participantes, pois estes possuem suas próprias histórias, e o sistema de atividade em si carrega múltiplas camadas e vertentes de história gravada em seus artefatos, regras e convenções. A multivocalidade é multiplicada em redes de interação do sistema de atividade. É uma fonte de problema e um potencial de inovação, exigindo ações de adaptação e negociação. (ENGESTRÖM, 2001, p. 136)

O terceiro princípio anunciado é o da historicidade, que tem por função trazer o movimento da atividade ao longo do tempo. Ou seja, é importante ressaltar que o sistema de atividade é um sistema dinâmico que se transforma continuamente:

Sistemas de atividade tomam forma e se transformam durante longos períodos de tempo. Seus problemas e potenciais só podem ser compreendidos por meio de sua própria história. A história em si precisa ser estudada como história local da atividade e de seus objetos, assim como a história dos conceitos teóricos e ferramentas que moldaram a atividade. (ENGESTRÖM, 2001 p. 136-137)

O quarto princípio, central para este estudo, estabelece o papel central das contradições como fonte de mudança e desenvolvimento. As contradições expressam as tensões acumuladas historicamente na inter-relação entre os sistemas de atividade:

A contradição principal das atividades no capitalismo é entre o valor de uso e valor de troca das mercadorias. Esta contradição primária permeia todos os elementos dos sistemas de nossa atividade. Atividades são sistemas abertos. Quando um sistema de

atividade adota um novo elemento do exterior (por exemplo, uma nova tecnologia ou um novo objeto), pode levar ao agravamento de uma contradição secundária onde alguns elementos velhos (por exemplo, as regras ou a divisão do trabalho) colidem com o novo. Estas contradições geram perturbações e conflitos, mas também inovações visando mudar a atividade. (ENGESTRÖM, 2001 p.137)

O quinto princípio aborda a possibilidade de transformações expansivas nos sistemas de atividade, pois trata de como as contradições surgem e são superadas coletivamente:

Pessoas e organizações estão a todo tempo aprendendo algo que não é estável, nem mesmo entendido ou compreendido de antemão. Em transformações importantes de nossas vidas pessoais e práticas organizacionais, nós devemos aprender novas formas de atividade que ainda não existem. Elas são literalmente aprendidas quando estão sendo criadas. (ENGESTRÖM, 2001, p. 137-138)

Complementarmente, Sannino (2016) inclui dois outros princípios da atividade: a agência transformadora e as intervenções formativas. Analisando esses dois princípios, Santiago (2019, p. 44) afirma que:

A agência transformadora emerge ao longo da atividade ao ter contato com a estimulação dupla [...] e com o movimento de descensão do concreto ao abstrato e a ascensão do abstrato ao concreto [...], isso faz com que alguns dos sujeitos comecem a engajar na transformação da atividade. Já as intervenções formativas são organizadas pelos sujeitos transformadores em busca da superação das contradições da atividade para que mais sujeitos se engajem nestas transformações.

Esses princípios têm sido apropriados cada vez mais por pesquisas na área do Ensino de Ciências, uma vez que eles norteiam a relação analítica entre o estabelecimento do método com a relação entre o sujeito (pesquisador) e o objeto analisado (que, no caso do ensino de ciências, podem ser os diversos aspectos envolvidos nos diferentes tipos de atividades educacionais). Rodrigues et al. (2011) afirmam que pesquisas da área de ensino de ciências têm utilizado a TASCH de dois modos, como ferramenta ou como objeto. Como ferramenta, a teoria serve como fundamento norteador do desenho teórico-metodológico da pesquisa e/ou da produção e análise dos dados. Já como objeto, a teoria é explorada e “aparece nos estudos de aprofundamentos da própria teoria, normalmente usando a área de ensino de ciências como pano de fundo para tais pesquisas teóricas” (SANTIAGO, 2019, p. 16).

Aqui, nesta tese, a TASCH aparece com duplo sentido: como instrumento para compreender o desenvolvimento humano e o ensino de ciências, num esforço de direcionar a educação científica por meio de Atividades Potenciais, em que a perspectiva freireana é tomada como fonte de inspiração de uma práxis educacional crítico-libertadora; e como objeto de análise, em que nos empenhamos em explicitar algumas limitações da própria teoria, resolvendo algumas e apresentando possibilidades de avanços ainda não efetivadas. Nesse sentido, no próximo capítulo apresentamos a perspectiva educacional freireana, com o intuito de evidenciar alguns aspectos que servir-nos-ão para a proposição de Atividades Potenciais.

CAPÍTULO 2: A PERSPECTIVA EDUCACIONAL FREIREANA

Este capítulo apresenta os principais fundamentos da concepção educacional freireana, os quais se iniciam nas sínteses que o educador brasileiro Paulo Reglus Neves Freire escreveu em sua obra e se estendem às proposições de pesquisadores e pesquisadoras mais atuais. Neste texto, centramos nosso olhar para a Investigação Temática e sua inserção no ensino de ciências, porque estamos especialmente focados nos fundamentos teórico-metodológicos que podem contribuir para a proposição, desenvolvimento e análise de Atividades Potenciais no contexto do Ensino de Ciências.

2.1 A perspectiva educacional freireana como projeto de desenvolvimento humano: da denúncia das contradições ao anúncio do horizonte utópico

“[...]se nunca idealizei a prática educativa, se em tempo algum a vi como algo que, pelo menos, parecesse com um quefazer de anjos, jamais foi fraca em mim a certeza de que vale a pena lutar contra os descaminhos que nos obstaculizam de Ser Mais.”

Paulo Freire

Iniciamos este item destacando que a perspectiva educacional freireana perpassa a obra de Paulo Freire, mas não se encerra nela, e funda um projeto que orienta a educação, dentro do processo de desenvolvimento humano, em direção à constante humanização das gentes. A pedagogia crítico-libertadora de Freire se concretiza no movimento de denunciar as contradições que permeiam as atividades humanas, principalmente as atividades que são direcionadas para a educação das novas gerações, e, dialeticamente, anunciar as possibilidades de superação.

A obra de Paulo Freire é uma profunda defesa da educação como uma composição de variadas situações gnosiológicas. Nelas, os seres humanos experimentam modos de produção e compartilhamento de práticas e saberes, valoram e escolhem quais caminhos éticos a sociedade deve trilhar para construir e reconstruir o mundo. Essa experiência se dá de modo que os humanos se utilizem dos conhecimentos (práticas e saberes) produzidos historicamente para não perpetuar as contradições que, em cada momento histórico, estão presentes na relação humano-mundo.

Educação, nestes termos, embebe-se do movimento dialético de enfrentamento das contradições como condição essencial para superar as relações opressoras e antidialógicas que fundamentam a educação bancária (FREIRE, 1987). No limite desta ideia, pode-se afirmar que o projeto freireano parte do chamamento da sociedade à sociedade, para romper com processos educacionais desumanizadores e opressores.

É neste sentido que Freire destaca a responsabilidade ética de professores e professoras no exercício da tarefa docente.

Educadores e educandos não podemos, na verdade, escapar à rigorosidade ética. Mas é preciso deixar claro que a ética de que falo não é a ética menor, restrita, do mercado, que se curva obediente aos interesses do lucro. (...) Falo, pelo contrário, da ética universal do ser humano. (...) É que me acho absolutamente convencido da natureza ética da prática educativa enquanto prática especificamente humana. (...) Na verdade, falo da ética universal do ser humano da mesma forma como falo de sua vocação ontológica para o *Ser Mais*, como falo de sua natureza constituindo-se social e historicamente não como um *a priori* da história (FREIRE, 2013, p. 17-20, grifos do autor).

Essa ética concebe a prática educativa como uma atividade esperançosa, em que a compreensão do mundo, e de tudo o que nele há, perpassa a captação das possibilidades históricas de mudá-lo, moldá-lo e melhorá-lo. Isso porque ao se colocar no movimento de compreender e enfrentar as contradições, os humanos se colocam no jogo de transcender os condicionamentos impostos por elas em sua realidade concreta. Daí que *denúncia* e *anúncio* são movimentos que se conectam dialeticamente para compor a práxis educacional da concepção freireana.

Tal movimento, todavia, importa salientar, há que ser esperançoso. E esperança, nos termos assinalados por Freire, não se aproxima de um sentimento idealista, vazio de concretude situacional, oco de historicidade, sem conotação de presença ativa do sujeito no mundo, mas se assemelha com a ideia de esperar, em que homens e mulheres, compreendendo que o mundo é feito essencialmente por mãos humanas, assumem sua vocação ontológica de Ser Mais e projetam a construção de um outro mundo.

Não sou esperançoso por pura teimosia, mas por imperativo existencial e histórico. **Não quero dizer, porém, que, porque esperançoso, atribuo à minha esperança o poder de transformar a realidade e, assim, convencido, parto para o embate sem levar em consideração os dados concretos, materiais, afirmando que minha esperança basta.** Minha esperança é necessária, mas não é suficiente. Ela, só, não ganha a luta, mas sem ela a luta fraqueja e titubeia. Precisamos da esperança crítica, como o peixe necessita da água despoluída. [...] **Enquanto necessidade ontológica, a esperança precisa da prática para tornar-se concretude histórica.** É por isso que não há esperança na pura espera, nem tampouco se alcança o que se espera na espera pura, que vira, assim, espera vã. (FREIRE, 2016, p.14-15, grifos nossos)

Neste sentido, a perspectiva educacional freireana é assumidamente esperançosa, mas uma esperança crítica, histórica e materialista, em que a crença na possibilidade de superação das

contradições vivenciadas no mundo atual (a esperança) assume contornos de presença ativa na realização do outro mundo possível (o esperar).

Por isso mesmo ela é, também, profética¹⁸. Profecia esta que, de modo contrário à ideia fantasiosa que concebe a prática educativa como um “*quefazer de anjos*” ou de seres dotados de características místicas capazes de *idealizar*¹⁹ homens e mulheres em seres superpoderosos e angelicais, quase heróicos, reconhece a capacidade ontológica de cada ser humano agir no presente, condicionados à sua concretude situacional (material), para construir o futuro esperançado. Aliás, é neste aspecto que profecia e esperança resultam do caráter utópico do ato educativo, uma vez que utopia pode ser considerada como “unidade inquebrantável entre denúncia e o anúncio. Denúncia de uma realidade desumanizante e anúncio de uma realidade em que os homens possam ser mais.” (FREIRE, 2013-b, p. 102). Daí que a epígrafe deste item se faz necessária para que a perspectiva educacional freireana seja coerentemente histórica, materialista, esperançosa e profética.

Por ocasião de pensarmos na coerência da perspectiva freirenana com o processo de humanização, concordamos com Ana Maria Freire quando afirma que:

No seu ato de pensar e escrever, Paulo teve, realmente, uma capacidade extraordinária, a de ter dado unidade ao conjunto de toda a sua obra. [...] **Coerência** nascida da condição humana de incompletude que o fez entender a **esperança** como algo mais do que acreditar num futuro melhor, mas num futuro sonhado, **projetado** pelas possibilidades dos homens e mulheres poderem ser Seres Mais. (FREIRE, A. M., 2001, p. 147-148, grifos nossos)

Isso, sem sombra de dúvidas, não é uma ideia alegórica ou idealista sobre a educação, mas uma concepção pautada na historicidade com que o mundo é construído. É uma perspectiva educacional em que a vocação ontológica dos seres humanos é posta a favor da construção de um mundo em que os indivíduos se compreendam não apenas envolvidos pelas contradições sociais que experimentam, mas envolvendo-as e alterando-as (para solucioná-las ou perpetuá-las) de acordo com suas próprias ações. É neste sentido que Freire (2013-a) afirma que ensinar exige a convicção de que a mudança é possível. Daí que esperança e profetismo, emergentes do caráter utópico da

¹⁸ Importa destacar que, para Freire (1987), o termo profecia se refere à anunciação e à crença das possibilidades *humanas* de superação das contradições que, em cada momento histórico, estão condicionando as vivências dos homens e mulheres no mundo. Isso, portanto, não deve ser confundido com o significado de profecia como adivinhação do futuro baseada numa revelação divina, feita por algum indivíduo que é utilizado como “porta-voz” de entidades sobrenaturais.

¹⁹ Aqui referimo-nos à concepção messiânica que alguns profissionais da educação, submetidos a situações degradantes de trabalho e de desimportância do ato educativo, podem superar todas as condições obstaculizadoras desde que tenham características de seres iluminados, amorosos ao ideal da educação como salvadora do mundo e esperançosos de que seu trabalho possa, de alguma forma, quase salvacionista, solucionar os problemas desumanizadores produzidos pela sociedade. Ao nosso ver, isso é uma das várias formas de manifestação das tensões presentes no que denominados de sistema onto-epistemo-axiológico de contradições que percolam redes de atividades educacionais. Tal sistema é melhor explicitado no Quadro 1, no item 3.2.

educação, compõe, na nossa compreensão, o fundamento primeiro da perspectiva educacional freireana: ***pensar e projetar o desenvolvimento humano***.

Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou ***projeto*** de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha ***utopia***, mas participar de práticas com ela coerentes. (FREIRE, 2000, p. 17, grifos nossos)

A educação, nestes termos, deixa de figurar puro treinamento ou condicionamento das formas de pensar dos indivíduos de uma sociedade e constitui processo que viabiliza o autorreconhecimento dos educandos como seres cognoscitivos. Isto é, educandos que estejam para além da condição de ouvintes ou de objetos da atividade de ensino dos educadores. É neste ponto que a perspectiva freireana sinaliza para a educação como processo emancipatório dos sujeitos históricos, ou seja, sujeitos ativos nos distintos momentos do ciclo gnosiológico (FREIRE, 2017-a).

Desse modo, ao sinalizar a necessidade de pensar, projetar e construir o futuro, Freire alinha sua perspectiva educacional de tal modo que as atividades educacionais partem do compromisso ético de constante humanização dos educandos para sistematizar os métodos, os objetivos, as estratégias e as dinâmicas das atividades educacionais que compõe o projeto ético-crítico para o desenvolvimento dos educandos.

Avancemos, pois, na direção de analisar os elementos estruturantes desse projeto, bem como suas importantes contribuições ao ensino de ciências no Brasil, por meio da explicitação de dois pontos importantes, quais sejam: i) diagnóstico e prognóstico do desenvolvimento humano: com base numa concepção histórico-cultural, Freire (2013-a; 2013-b; 2013-c, 2016) realiza uma reflexão acerca de como chegamos a ser o que somos e utiliza-se do materialismo histórico dialético para afirmar que a experiência humana é eminentemente histórica e prático, o que, por conseguinte, confere a possibilidade de construção de um projeto esperançado; ii) denúncia e anúncio como eixo estruturante da educação crítico-libertadora: a obra de Freire apresenta uma denúncia de como determinados setores da sociedade utiliza, no contexto educacional, dos momentos do processo de produção e compartilhamento de conhecimentos de modo a perpetuar as contradições sociais da época. Para além da denúncia, Freire apresenta sua concepção de educação na direção de utilizar das contradições do presente para ampliar as consciências dos educandos de tal modo que eles, os sujeitos que vivenciam as contradições, utilizem de sua capacidade ontológica para transcende-las. É neste movimento de transcendência dos limites impostos pelas contradições do hoje que os homens e mulheres efetivam sua capacidade para de *Ser mais* e construir o futuro.

No que se refere àquilo que somos – como chegamos a ser o que somos – e como podemos ser mais, Freire utiliza-se da concepção cultural-histórica para caracterizar o processo de hominização-humanização e anunciar as possibilidades de construção do futuro como devir.

Pôr-se ereto, fazer coisas, instrumentos, caçar cooperativamente em grupo, falar compreender, comunicar e comunicar-se foram e vieram sendo que fazeres solidários, a um tempo causa e efeito da presença do humano e da invenção do mundo como superação do suporte. Por isso que estar no mundo implica necessariamente estar com o mundo e com os outros. E enquanto, que para o ser que simplesmente está no suporte suas atividades nele são um puro nele mexer, no mundo, contexto histórico, social, cultural, os seres humanos mais do que mexem, interferem. Neste sentido, pode se dizer que a passagem de suporte a mundo teria obrigatoriamente de implicar a invenção de técnicas e de instrumentos que tornariam mais fácil a intervenção no mundo. (FREIRE, 2013-c, p.32, grifos do autor)

No cerne desse fragmento está a ideia de que o homem é um ser biológico ao mesmo tempo em que também é um produto cultural que reflete as potencialidades e os limites do seu tempo. A ontologia do humano, portanto, para Freire, é caracterizada como seres que interferem na natureza, o *suporte*, modificando-a e transformando-a, o que, dialeticamente, faz com que os homens modifiquem a si mesmos e produzam o *mundo*. Esse processo, importa destacar, se dá por meio do *trabalho* (MARX, 1983), enquanto atividade humana criadora e recriadora do mundo e de si mesmo. Daí que Freire concebe a ontologia do humano como sendo essencialmente prático e inconclusa.

Aqui chegamos ao ponto que talvez devêssemos ter partido. O do inacabamento do ser humano. Na verdade, o inacabamento do ser ou sua inconclusão é próprio da experiência vital. Onde há vida, há inacabamento. Mas só entre mulheres e homens o inacabamento se tornou consciente. A invenção da existência a partir dos materiais que a vida oferecia levou homens e mulheres a promover o *suporte* em que os outros animais continuam, em *mundo*. Seu mundo, mundo dos homens e das mulheres. A experiência humana no *mundo* muda de qualidade com relação à vida animal no suporte. (FREIRE, 2013-a, p. 50, grifos do autor)

Nesse fragmento, é possível extrair a ideia de que Freire concebe o desenvolvimento humano perpassando por dois processos distintos e complementares: a hominização, em que emergem as características capazes de fazer com o que o indivíduo da espécie realize trabalho, e a humanização: processo em que há a transformação, por meio do trabalho, do suporte à condição de mundo (biológico, social e cultural).

Ademais, “Freire articula sua concepção ontológica, segundo a qual o ser humano é inconcluso, com sua concepção gnosiológica, na qual o conhecimento é *porvir* (DELIZOICOV, D; DELIZOICOV, N.; SILVA, A., 2020, p. 355-356, grifo dos autores). O porvir, neste aspecto, é característica da atividade humana de produzir e compartilhar os produtos da experiência humana no mundo, o que nega a inexorabilidade do futuro e sinaliza para a responsabilidade dos humanos na construção do mundo/futuro.

Desse modo, o pensamento freireano se distancia de concepções biologizantes e determinísticas da “natureza humana”, se aproxima das reflexões que apresentamos no item 1.1, as quais estão fundamentadas na perspectiva histórico-cultural da Teoria da Atividade, ambas fundamentadas no materialismo histórico-dialético, e de modo bastante teleológico, faz com que Freire utilize de sua capacidade humana de admirar-se a si mesmo e perceber a sua condição, também humana, importa ressaltar, de autoria na construção do futuro.

Gosto de ser homem, de ser gente, porque sei que a minha passagem pelo mundo não é predeterminada, preestabelecida. Que o meu “destino” não é um dado, mas algo que precisa ser feito e de cuja responsabilidade não posso me eximir. Gosto de ser gente porque a história em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades, e não de determinismo. [...] Gosto de ser gente porque, como tal, percebo afinal que a construção de minha presença no mundo, que não se faz no isolamento, isenta da influência das forças sociais, que não se compreende fora da tensão entre o que herdo geneticamente e o que herdo social, cultural e historicamente, tem muito a ver comigo mesmo. [...] Afinal, minha presença no mundo não é a de quem a ele se adapta, mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas *objeto*, mas sujeito também da história. (FREIRE, 2013-a, p. 52-53, grifos do autor)

Ao enfatizar, em vários momentos e fragmentos de seus livros, a ideia de que o futuro não é pré-determinado, que o futuro não é lugar de inexorabilidade, que o humano não é “assim mesmo” preso e marcado pela imutabilidade da realidade que experimenta, é possível constatar a influência do materialismo histórico-dialético no pensamento de Freire para sinalizar o movimento que caracteriza a constituição do humano ao interferir no “suporte” e, por conseguinte, produzindo e reproduzindo o mundo e a si mesmo.

A perspectiva freireana, com isto, apresenta o mundo como um produto de múltiplas determinações (biológicas, sociais, culturais e históricas), isto é, múltiplas razões de ser. Para ele, Freire, não há imutabilidade no mundo dos homens e das mulheres, o que lhe faz estar sempre atento à possibilidade de pensar a realidade atual para que, analisando-a em suas contradições, denunciando-as e anunciando possibilidades de superação, poder projetar e construir um futuro diferente. São elas, as contradições que marcam as existências dos humanos em sua época, que, para Freire, carregam a potencialidade vital de movimentar a história. A história, portanto, é movimento dos humanos fazendo o mundo e a si mesmos por meio do enfrentamento das contradições.

O ponto de partida deste movimento está nos homens mesmos. Mas como não há homens sem mundo, sem realidade, o movimento parte das relações homens-mundo. Daí que este ponto de partida esteja sempre nos homens no seu aqui e no seu agora que constituem a situação em que se encontram ora imersos, ora emersos, ora insertados. Somente a partir desta situação, que lhes determina a própria percepção que dela estão tendo, é que podem mover-se. E, para fazê-lo, autenticamente, é necessário, inclusive, que a situação em que estão não lhes apareça como algo fatal e intransponível, mas como uma situação desafiadora, que apenas os limita. (FREIRE, 2013-b, p. 103)

Para nós, este fragmento marca o elo entre os itens i e ii que explicitamos anteriormente – *o diagnóstico-prognóstico do desenvolvimento do humano-mundo e a denúncia-anúncio das contradições* –, porque, para Freire, se o movimento do mundo se dá por meio do enfrentamento das contradições existenciais que os sujeitos estão experimentando, a educação, enquanto situação gnosiológica, deve se colocar na direção de concordar/potencializar com esse movimento. Por isso mesmo que a “educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade.” (FREIRE, 2013-b, p. 97).

Para tanto, é preciso que se considere que a prática educativa não se inicia no momento em que os professores começam a sua exposição narrativa-descritiva em sala de aula, mas no momento mesmo em que se busca estabelecer qual é o objeto da atividade educacional, ou seja, no momento da delimitação do conjunto de objetos cognoscitivos que vão compor o rol de conteúdos programáticos.

Desse modo, a coerência da obra de Paulo Freire se concretiza ao passo em que ele apresenta sua concepção educacional em que os objetos de conhecimento têm sua gênese na problematização das contradições sociais em que os educandos estão vivenciando em seu momento histórico.

Nesse sentido, de acordo com Freire (2013-b, p. 121):

É na realidade mediatizadora, na consciência que tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação. O momento deste buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade. É o momento em que se realiza a investigação do [...] conjunto de seus temas geradores.

A escolha dos objetos cognoscitivos consiste, portanto, no que primeiro deve ser pensando e realizado no processo educativo e que, conforme Freire, é o momento em que mais são tolhidas as possibilidades de desenvolvimento dum processo educacional capaz de considerar as curiosidades dos educandos e direcioná-las ao desenvolvimento de uma curiosidade mais crítica e mais rigorosa, ou seja, uma *curiosidade epistemológica* (FREIRE, 2013-a).

O que rege a educação, numa perspectiva freireana, é a emancipação dos educandos enquanto sujeitos cada vez mais capazes de dizer sua própria palavra, o que não se faz sem considerar a curiosidade ingênua dos sujeitos e problematiza-la para potencializar o desenvolvimento de uma curiosidade qualitativamente distinta e mais rigorosa, a qual Freire (2013-a) denomina de “*curiosidade epistemológica*”. Daí que Freire afirma a necessidade de buscar, na realidade construída pelas relações sociais experimentadas pelos educandos, os objetos cognoscitivos que vão compor o conteúdo programático.

Dessa forma, o estabelecimento do conteúdo programático não se faz por uma descrição pré-determinada e pré-estabelecida pelos especialistas “fazedores de currículo” e professores para os educandos, mas deve ser buscado conjuntamente de modo que os objetos cognoscitivos sejam aqueles pelos quais os educandos já possuem determinada curiosidade e/ou conhecimento. Todavia, Freire sinaliza que isto é uma tarefa de busca sincera e complexa. Daí advém a necessidade da busca caracterizar-se como uma investigação de objetos cognoscentes.

Esta investigação implica, necessariamente, uma metodologia que não pode contradizer a dialogicidade da educação libertadora. Daí que seja igualmente dialógica. Daí que, conscientizadora também, proporcione, ao mesmo tempo, a apreensão dos “temas geradores” e a tomada de consciência dos indivíduos em torno dos mesmos. Esta é a razão pela qual [...] não se trata de ter nos homens o objeto da investigação, de que o investigador seria o sujeito (FREIRE, 2013-b, p. 121).

Neste trecho Freire aborda um aspecto central para a prática educativa que esteja movida pelo desenvolvimento da curiosidade epistemológica e pela emancipação dos sujeitos cognoscentes: o diálogo como essência da educação libertadora das consciências e da problematização da realidade para obtenção de temas geradores.

O diálogo é atitude humana de quem se relaciona com outros sujeitos para se conectarem intersubjetivamente por meio das leituras possíveis que suas consciências lhes permitem fazer acerca de determinados objetos, uma vez que quem dialoga, dialoga com alguém e dialoga sobre algo. Ainda que as leituras sejam divergentes e conflituosas, na prática dialógica libertadora a consciência de um nunca deve ser silenciada ante à consciência de outro que se julga ser mais. Isto porque:

As consciências não se encontram no vazio de si mesmas, pois a consciência é sempre, radicalmente, consciência do mundo. Seu lugar de encontro necessário é o mundo, que, se não for originariamente comum, não permitirá mais a comunicação. Cada um terá seus próprios caminhos de entrada nesse mundo comum, mas a convergência das intenções, que o significam, é a condição de possibilidade das divergências dos que, nele, se comunicam. (FREIRE, 1987, p. 20-21)

A ação dialógica se faz na intersubjetividade que tenham os sujeitos do diálogo acerca do objeto do qual se dialoga. Esse movimento nem sempre é consensual, mas não se pode fazer como imposição. Quem impõe não compartilha da dimensão intersubjetiva do contato entre as consciências dos sujeitos do diálogo.

Na intersubjetivação, as consciências também se põem como consciências de um certo mundo comum e, nesse mundo, se opõem como consciência de si e consciência do outro. Comunicamo-nos na oposição, que é a única via de encontro para consciências que se constituem na mundanidade e na intersubjetividade (FREIRE, 1987, p. 21).

Na prática da liberdade, o diálogo se efetiva na assunção da diferenciação dos lugares de existência dos sujeitos sem, contudo, que a existência de um implique na negação do lugar de posição do outro. Negar a assunção da consciência do outro é ato de quem se isola no diálogo.

Isolamento que se caracteriza pelo monólogo, pelo fechamento da consciência que se tem do mundo e do outro.

O monólogo, enquanto isolamento, é a negação do homem; é fechamento da consciência, uma vez que consciência é abertura. Na solidão, uma consciência, que é consciência do mundo, adentra-se em si, adentrando-se mais em seu mundo, que, reflexivamente, faz-se mais lúcida mediação da imediatez intersubjetiva das consciências. A solidão – não o isolamento – só se mantém enquanto renova e revigora as condições do diálogo. (FREIRE, 1987, p. 22)

Portanto, a educação que se faz tolhendo a assunção da consciência do outro, se faz de modo antidialógico e, por isso mesmo, pautada em monólogos de um sujeito que não permite a assunção da existência do outro sujeito cognoscente da atividade. Daí que se torna possível afirmar que a educação baseada em monólogos transforma os educandos em meros objetos da consciência do sujeito emissor. Não há diálogo, tampouco comunicação, uma vez que não há encontro na intersubjetividade das consciências dos sujeitos cognoscentes. Não há, sequer, a assunção da existência de mais de um sujeito cognoscente na ação educativa que se faz por meio da antidialogicidade.

Freire caracteriza essa não assunção da existência da consciência do outro, no contexto da prática educativa, como uma contradição fundada na antidialogicidade: a contradição educador-educando, que se caracteriza numa dicotomia entre os papéis desempenhados pelo sujeito que detém o conhecimento e o sujeito que não conhece, ou seja, enquanto o educador se porta como sujeito cognoscitivo o educando se torna objeto da atividade do professor.

[...] se para a concepção “bancária” a consciência é, em sua relação com o mundo, esta “peça” passivamente escancarada a ele, à espera de que entre nela, coerentemente concluirá que ao educador não cabe nenhum outro papel que não o de disciplinar a entrada do mundo nos educandos. Seu trabalho será, também, o de imitar o mundo. O de ordenar o que já se faz espontaneamente. O de “encher” os educandos de conteúdos. É o de fazer depósitos de “comunicados” – falso saber – que ele considera como verdadeiro saber. (FREIRE, 1987, p. 88)

Negar a assunção da existência da consciência dos educandos é negar-lhes o papel de sujeitos da atividade educacional que eles compartilham com o educador. Nesta perspectiva de educação, quanto mais adaptados os educandos estiverem à realidade do mundo que se lhes impõem à sua consciência, tanto mais educados estarão.

Se o educador é o que sabe, se os educandos são os que nada sabem, cabe àquele dar, entregar, levar, transmitir o seu saber aos segundos. Saber que deixa de ser de “experiência feito” para ser de experiência narrada ou transmitida. Não é de estranhar, pois, que nesta visão “bancária” da educação, os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento. (FREIRE, 1987, p. 83)

Romper com essa concepção da educação como dominação das consciências dos educandos é dever ético dos educadores que concebem a educação como processo de humanização. É neste sentido que Freire sistematiza a Pedagogia do Oprimido, voltada à

problematização da realidade e potencialização da vocação ontológica de Ser Mais, em dois momentos práticos:

A pedagogia do oprimido, como pedagogia humanista e libertadora, terá dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se, na práxis, com a sua transformação; o segundo, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação. (FREIRE, 1987, p. 57)

A radicalidade com que a Pedagogia do Oprimido reorienta a educação para a libertação e emancipação dos educandos fez com que Freire sistematizasse um conjunto de orientações teórico-metodológicas para subsidiar a prática educativa. A libertação e a emancipação, contudo, importa-nos ressaltar, vêm do processo de análise criteriosa das contradições que permeiam as vidas dos sujeitos.

Tais orientações podem ser encontradas em diversas obras, mas em Pedagogia do Oprimido e em Pedagogia da Esperança, encontramos uma síntese metodológica que muito nos importa, porque ela viabiliza a elaboração do conteúdo programático por meio de temas que tem sua gênese nas contradições. Trata-se da Investigação Temática, uma metodologia que é, ao nosso ver, assumidamente utópica e direcionada para esperar o inédito-viável. Sigamos, pois, no intuito de clarificar essa nossa assertiva.

2.2 A Investigação Temática como um método possível de esperar o inédito-viável na educação

Assim como explicitado no início deste capítulo, a concepção freireana de educação possui uma coerência entre a *denúncia* das situações opressoras/desumanizantes e o *anúncio* da possibilidade histórica de soluções viáveis; entre a *esperança* de transformação do mundo atual e a *projeção* de um mundo melhor. Tal coerência ganha materialidade em seu projeto ético-crítico que fundamenta e situa a educação libertadora como aspecto central na gestação de práticas concretas que analisem e enfrentem as contradições de cada momento histórico.

A *esperança*, em termos freireanos, afasta-se da condição de substantivo e aproxima-se da noção de verbo, porque “não há esperança na pura espera, nem tampouco se alcança o que se espera na espera pura, que vira, assim espera vã” (FREIRE, 2016, p. 14-15). *Esperança* torna-se *esperançar*, substantivo torna-se verbo, porque torna-se expressão de quem transforma a inação em movimento e atuação para a resolução dos problemas que enfrenta na concretude de seu momento histórico.

Esperançar é, nesse sentido, atividade de sujeitos que vão se fazendo cada vez mais conscientes das múltiplas determinações que historicamente formaram os problemas, o que os tornam cada vez mais potentes para não se entregarem ao fatalismo da mera adaptação e se engajarem na produção do inédito-viável (FREIRE, 2013-b). Daí que compreendemos que a concepção educacional freireana esteja direcionada para *esperançar o inédito-viável*.

O conceito de inédito-viável vincula-se à ideia de superação das situações-limite e, ambas, estão fundamentadas em sua análise acerca das relações humanas de opressão, em que alguns humanos (opressores) se beneficiam da exploração de outros humanos (oprimidos). Nessa relação de opressão está a contradição opressor-oprimido, que se manifesta em variados problemas enfrentados diuturnamente pelos sujeitos, e que se configuram como obstáculos à efetivação da vocação ontológica dos sujeitos serem cada vez humanos, isto é, de Serem Mais.

Para Freire (2013-b), o inédito-viável consiste numa solução apresentada a um determinado problema enfrentado, uma solução que ainda não tinha sido realizada/experimentada em determinado contexto, um novo que ainda não tinha sido possível. São as respostas que os sujeitos apresentam às situações-limite, as quais se configuram como situações de injustiça social, em que os sujeitos não conseguem vislumbrar um horizonte possível de solução.

Enquanto as situações-limite configuram-se como barreiras entre a vida concreta do ser (sujeito) e o nada (em que nada existe para além daquilo que sua consciência consegue compreender da situação concreta, o que resulta em sua posição fatalista de adaptação à possibilidade de solução do problema experimentado!), o inédito-viável pode ser compreendido como uma “fronteira entre o ser e o mais ser” (FREIRE, 2013-b).

Em suma, as situações-limite implicam a existência de pessoas que são servidas direta ou indiretamente pelas mesmas situações, e outras para quem elas têm um caráter negativo e subjogador. Quando estas últimas identificam tais situações como a fronteira entre ser e ser mais humano, mais do que como fronteira entre ser e não ser, começam a agir de maneira cada vez mais crítica, para alcançar o “possível não experimentado” contido nessa percepção. Por outro lado, aqueles que são servidos pela situação-limite atual olham para o possível não experimentado como uma situação ameaçadora, cuja realização deve ser impedida, e atuam para manter o *status quo*. Consequentemente, as ações libertadoras, num contexto histórico determinado, devem corresponder não apenas aos temas geradores, mas também à maneira pela qual esses temas são percebidos. Tal exigência implica outra: **a pesquisa de temáticas significativas**. (FREIRE, 2006, p. 62-63, **negrito nosso**)

Nesse sentido, argumentamos que a atividade de Paulo Freire na sistematização da investigação temática – “como uma metodologia de pesquisa que propicie a apreensão do pensamento-linguagem do povo referido à sua realidade, sua visão de mundo, na qual os temas geradores estão contidos” (BRICK, 2017, p. 171) – foi uma forma de esperançar um inédito-viável no enfrentamento de uma contradição que perpassa a educação, mas que nela não se origina e nela não se encerra, a contradição *opressor-oprimido*.

Trata-se de uma metodologia de pesquisa que intenciona estruturar o conteúdo programático direcionado por um projeto de transformação do mundo, em que a educação possui um papel central na análise e no enfrentamento de contradições sociais. Um projeto educacional, esperançoso, fundado numa perspectiva ético-crítica, que considere as consciências dos sujeitos que vivenciam as contradições sociais (e as injustiças delas decorrentes) como sujeitos da atividade educacional.

Freire explicita esse desafio de direcionar a educação como uma luta pela humanização com²⁰ os oprimidos, como processo de ruptura da lógica da dominação e do tolhimento do direito que os sujeitos possuem de dizer a sua própria palavra. No contexto escolar, essa lógica de dominação opressor-oprimido se manifesta, também, por meio da *prescrição* dos conteúdos programáticos.

Um dos elementos básicos na mediação opressores-oprimidos é a *prescrição*. Toda prescrição é a imposição da opção de uma consciência a outra. Daí o sentido alienador das prescrições que transformam a consciência recebedora no que vimos chamando de consciência “hospedeira” da consciência opressora (FREIRE, 2013-b, p. 46, grifo do autor)

A prescrição, desse modo, é a essência da concepção bancária de educação, enquanto instrumento voltado à perpetuação da relação de opressão, que se faz do educador para o educando e que reproduz a desumanização. Freire então propôs o diálogo como instrumento²¹ de humanização, com vistas à promoção da educação libertadora das consciências dos educadores e educandos.

²⁰ A promoção da Pedagogia *do* Oprimido, ao invés de uma Pedagogia *para o* Oprimido, foi *praxicamente* sistematizada como processo e produto da luta pela humanização e libertação dos educandos, a qual “como pedagogia humanista e libertadora, terá, dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se na práxis, com a sua transformação; o segundo, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação. Em qualquer destes momentos, será sempre a ação profunda, através da qual se enfrentará, culturalmente, a cultura da dominação. No primeiro momento, por meio da mudança da percepção do mundo opressor por parte dos oprimidos; no segundo, pela expulsão dos mitos criados e desenvolvidos na estrutura opressora e que se preservam como espectros míticos, na estrutura nova que surge da transformação revolucionária.” (FREIRE, 1987, p. 23).

²¹ Ao afirmarmos que o diálogo é instrumento de humanização para a concepção freireana de educação, enfatizamos o caráter onto-epistemo-axiológico do conceito de instrumento segundo a TASCH. Uma vez que as mediações da atividade humana têm sentido bidirecional, em que os seus resultados se encontram no objeto e no próprio sujeito, alterando ambos, e alterando inclusive a dinâmica de execução da própria atividade a que está inserida, o conceito de diálogo em Freire como “*instrumento para a revolução*” não é compreendida, aqui nesta pesquisa, como aspecto reducionista ou utilitarista do conceito, justamente porque a utilização mesma do instrumento (mediação) axiologicamente orientada à humanização é processo onto-epistemológico também. Em outros termos, pensar no diálogo como instrumento de humanização é pensar na mediação como processo constitutivo de desenvolvimento humano, que é axio-onto-epistemologicamente orientado. E é exatamente neste sentido que compreendemos a afirmação freireana de que “*o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens. Por isto, o diálogo é uma exigência existencial.*” (FREIRE, 2013-b, p. 109).

Não nos parece demasiado destacar como Freire situa o diálogo como uma “exigência existencial” para os educandos e, por conseguinte, a prescrição torna-se um instrumento de privação dessa exigência de significação dos homens e mulheres enquanto homens e mulheres.

A existência, porque humana, não pode ser muda, silenciosa, nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. Existir, humanamente, é *pronunciar* o mundo, é modifica-lo. O mundo *pronunciado*, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos *pronunciantes*, a exigir deles novo *pronunciar*.

[...]

Se é dizendo a palavra com que, *pronunciando* o mundo, os homens o transformam, o diálogo se impõe como *caminho* pelo qual os homens ganham significação enquanto homens.

Por isto, o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 2013-b, p. 108-109, *grifos do autor*)

Nesses termos, prescrição e diálogo são possibilidades para a promoção da educação que se pretende, respectivamente, a desumanizar ou humanizar os sujeitos envolvidos no processo educativo. Como, entretanto, educadores e educadoras que se pretendem dialógicos poderiam evitar o descaminho da relação de dominação das consciências que geralmente a educação bancária se funda, a qual se vale, também, da prescrição dos conteúdos a serem ensinados e que desconsideram a consciência dos educandos acerca do mundo? Como esses mesmos educadores podem estabelecer um currículo ético-crítico em que os conteúdos programáticos possibilitem o encontro intersubjetivo das consciências dos sujeitos, e que a definição dos conteúdos (os objetos da atividade educacional), dialogicamente sistematizada, não seja realizada de modo arbitrário e prescritor?

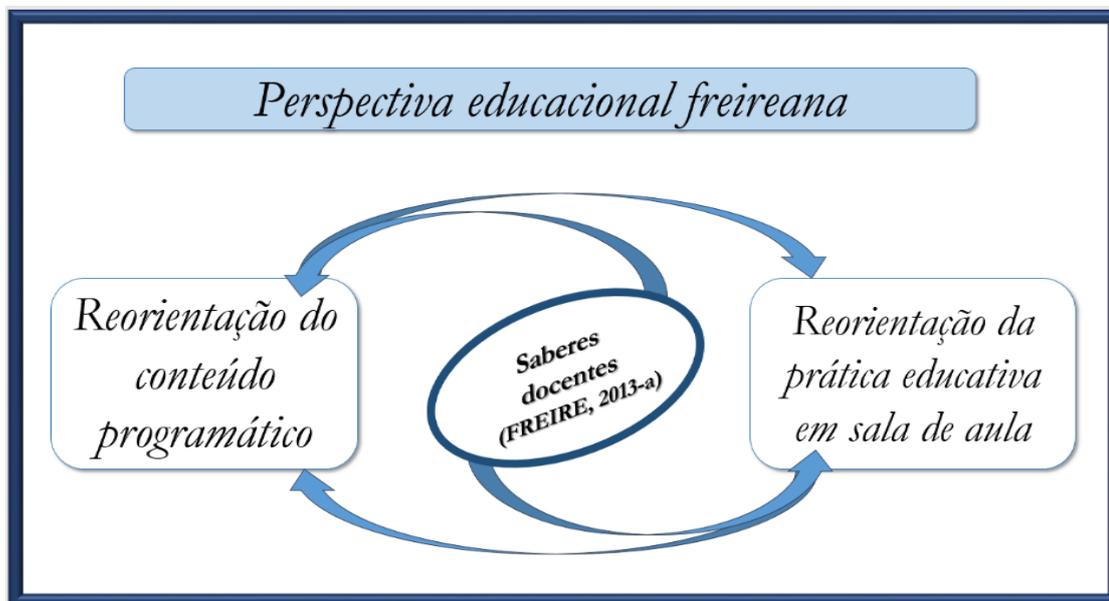
Consideramos que a obra de Freire nos dá respostas que perpassam a sistematização da investigação temática enquanto uma metodologia, dialógica e libertadora, importa destacar, voltada à construção de conteúdos programáticos compreendidos como objetos de conhecimento.

A *necessidade* de realizar processos de investigação de temas geradores é decorrente de uma preocupação com a definição não arbitrária de conteúdo programático da educação. Conteúdos programáticos compreendidos como objetos de conhecimento, que ao mediar a relação educativa, uma forma específica e intencional da relação homens-mundo, podem caracterizar o processo educativo voltado para reprodução das situações injustas ou para a libertação dessas situações. (BRICK, 2017, p. 161, grifo meu)

É neste sentido que afirmamos que a Investigação Temática emergiu como resposta à necessidade de romper com a prescrição de conteúdos programáticos e significou uma reorientação da práxis educativa por meio de dois aspectos complementares: *i) reorientação do Conteúdo Programático*: consiste na reorientação da estruturação do rol de conteúdos escolares por meio da escolha de objetos cognoscitivos via Temas Geradores (FREIRE, 2013-b) e a *ii) reorientação da prática educativa*: propõe uma práxis educacional balizada pela problematização dos conteúdos e pelo diálogo com

vistas à emancipação dos educandos em sua vocação ontológica de dizer sua própria palavra. A Figura 7 explicita alguns pressupostos freireanos que balizam as atividades educacionais para romper com as tensões que vimos denunciando.

Figura 7: A reorientação da práxis educacional proposta nos dois momentos da Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire



Fonte: Adaptado de Silva, R. M. (2015)

Silva, R. M. (2015) sinaliza a necessária sintonia entre a reorientação do Conteúdo programático e da Prática educativa de sala aula. Essa sintonia é considerada nas reflexões que Freire apresenta em seu livro Pedagogia da Autonomia, em que ele aborda alguns saberes necessários para a prática educativa dialógica e problematizadora, a exemplo da coerência entre o discurso falado e a prática educativa, a consciência da inconclusão do ser humano enquanto característica ontológica, a consciência de que ensinar não é transferir conhecimento e a ética necessária no exercício do quefazer docente.

Uma vez descritas alguns aspectos fundantes da investigação temática, nos importa clarificá-la em suas etapas e em seu caráter prático tal como proposto inicialmente por Paulo Freire, em seu livro Pedagogia do Oprimido, e abordar aspectos que sustentam a sua atualidade reinventiva.

Essas etapas foram sistematizadas com o intuito de apresentar subsídios para a promoção de uma práxis educativa problematizadora e dialógica, a qual considera o encontro intersubjetivo das consciências dos sujeitos participantes do processo. Desse modo, “educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo” (FREIRE, 1987, p. 58).

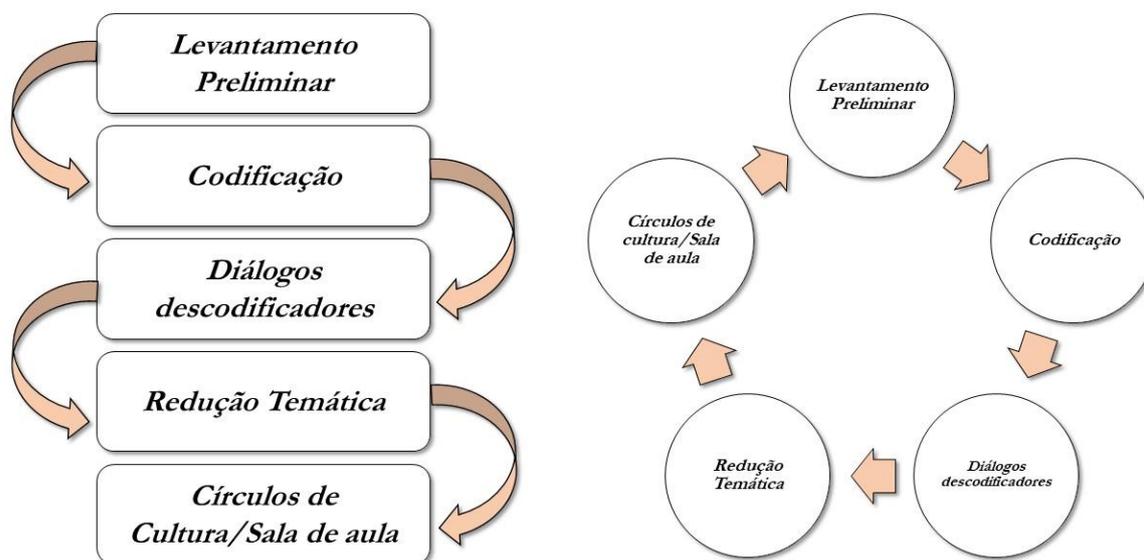
Elas constituem um conjunto de orientações organizadas em momentos que possuem “finalidades específicas distintas, nos quais a ordem de realização desses momentos não é arbitrária, mas sim o reflexo, eivadas pela perspectiva política e teórica que está sendo mobilizada concretamente” (BRICK, 2017, p. 169).

Numa primeira aproximação analítica da investigação temática, seja de um leitor²² esporádico ou de um professor curioso que ainda não esteja familiarizado com a prática educativa freireana – a exemplo de estudantes de graduação ou de professores em cursos de formação continuada²³ que estão em sua primeira apreciação da investigação temática –, a dinâmica de desenvolvimento das etapas pode parecer um processo que se efetiva de forma sequencial e linear, bastante técnico-instrumental, tal qual apresentamos na figura abaixo:

²² Apesar de direcionarmos essa observação para sujeitos que estão numa primeira apreciação crítica acerca do caráter fluido e dinâmico das etapas da investigação temática, importa-nos destacar que o instrumentalismo mecanicista dessa metodologia ainda permeia a compreensão de muitos pesquisadores e pesquisadoras da nossa área (inclusive os que se auto intitulam freireanos e freireanas). Neste sentido, consideramos atual e importantíssima a advertência de Brick (2017, p. 169), qual seja: “Entretanto, nos parece equivocada a interpretação, que pudemos verificar em artigos de revistas e presenciar em falas e perguntas em bancas e seminários, de que a realização da investigação temática em todas as suas etapas (sejam elas 3, 5 ou 7) está se tornando um critério que demarca o que seria ou não uma prática freireana, correndo o risco de incorrer em uma compreensão de etapas predeterminadas, desarticuladas, a serem aplicadas de forma mecanicista, negando o próprio caráter processual e dialético, contingente de qualquer prática não alienante. Esse tipo de interpretação, além de realizar uma abstração quase que idealista do que seja uma prática docente concreta (como se ela não exigisse necessariamente uma práxis criativa: irrepetível), é um exemplo de que como, mesmo declarando-se freireanos, podemos incidir no “racionalismo técnico””.

²³ Aqui nos importa destacar que essa aparente separação entre a formação inicial (graduação) e formação continuada (cursos de pós-graduação em suas várias modalidades) consiste apenas numa limitação para descrever momentos distintos que compõem um mesmo processo: a formação permanente dos professores. Numa análise mais macro, elas podem ser compreendidas como etapas/momentos do processo de humanização dos seres humanos. Nesse aspecto, “O significado da formação permanente em Freire é consequência tanto da sua concepção ontológica de ser humano, como da gnosiológica que sustenta sua argumentação sobre a produção de conhecimento. Dentro dela está a produção cultural do ser humano, em qualquer e nas mais distintas atividades às quais se dedica para criar cultura e interagir com ela. Nesse sentido, o processo educativo escolar é concebido, também, como um dos elementos constituintes da formação permanente de estudantes, não apenas de seu professorado. Ambos, para Freire, têm uma natureza *inconclusa*, que depende, essencialmente, das interações socioculturais que ocorrem em contextos espaço-temporais, tendo, portanto, uma história vinculada a espaços geográficos. Daí que, tanto o professorado como o alunato, ou o educador e o educando, como designa Freire, constituem-se, na compreensão freireana, através de uma formação (cultural) permanente, no sentido de que sua humanização tem relação intrínseca com o conhecimento ainda *porvir* para cada um deles, que estão vivendo num determinado tempo, em contextos marcados por suas especificidades históricas e geográficos.” (DELIZOICOV, D., DELIZOICOV, N. C.; SILVA, A. F. G., 2020, p. 355, grifos dos autores)

Figura 8: Etapas da Investigação Temática



Fonte: Autoria própria

Essa interpretação pode estar eivada no equívoco da mecanização da investigação temática, que consiste basicamente numa idealização fetichizada de que o processo (*como fazer*) preexiste antes mesmo das necessidades (*os fins*) do contexto concreto que dará gênese às especificidades do desenvolvimento de cada etapa.

Quando a busca dos meios para alguma realização, do desenvolvimento do como, se torna um fim em si mesmo, incorremos em um instrumentalismo míope, do qual a falta de discernimento dos fins da própria prática — como um fragmento alienado do todo no qual se situa — é uma forma de negação do próprio agente da prática. Entretanto, considerar como menos importante a busca dos meios (o como), muitas vezes como prelúdio de práxis reiteradas, pode também culminar em uma forma de negação dos sujeitos concretos, que se defrontam com desafios igualmente concretos. É papel de sujeitos buscar meios (como) materiais e conceituais para enfrentamento teórico-prático dos desafios que podem reconhecer e que necessariamente pressupõem finalidades (para quê), sejam elas explícitas ou implícitas. Não há busca de meios (como) no vazio, sem o enfrentamento de desafio com determinada finalidade (para quê) e justificativa (por quê) histórica, que condiciona a própria busca dos meios. (BRICK, 2017, p. 163)

Nos parece importante reafirmar que a investigação temática foi criada como um método (como) possível para responder à necessidade (fins) de sistematizar conteúdos programáticos que sejam dialógicos, portanto não prescritores, e que se efetivem pelo encontro das consciências dos sujeitos, e não como uma imposição da consciência de uns para a consciência de outros. Nesse sentido, é no encontro das intersubjetividades dos sujeitos que realizam as etapas da investigação

temática, que ao analisarem a realidade, entendida como os fatos e o pensar do povo sobre os fatos, que a dinâmica da investigação temática ganha materialidade. Daí que questionamos como a dinâmica da investigação temática poderia preexistir – de modo fixo, rígido e linear – sem que os seus múltiplos determinantes sejam inicialmente considerados, isto é, sem que se saiba quem são os sujeitos, quais são os contextos, quais são as realidades vivenciadas pelos sujeitos e com quais finalidades se deseja realizar a investigação temática naquela determinada localidade;

Compreendemos que há dois aspectos a clarificar, quais sejam: i) a investigação temática não preexiste apartada das finalidades que a movem, as quais emergem dos contextos concretos em que se pretende desenvolver as etapas da investigação dos temas geradores; ii) a sua dinâmica obedece aos contornos da própria prática. Ela se constrói, portanto, a partir das demandas de cada situação concreta em que se deseja realizar o processo de investigação “como uma situação gnosiológica, como um processo educativo humanizador” (BRICK, 2017, p. 170), aspecto que segundo Solino et al (2021, p. 7) é um “pressuposto essencial para que a abordagem de Temas Geradores não se reduza ao estruturalismo de uma prática educativa pautada numa sequência de meras etapas instrumentais”.

Nesses termos, consideramos que a atualidade da investigação temática no ensino de ciências demanda análises dos contextos em que ela se realiza, porque são com eles que sua dinâmica e sua práxis criadora emergem. Isto é, sua dinâmica e o como serão guiados pelas finalidades que serão elaboradas ante à concretude de cada contexto.

Todavia, importa destacar, que tal interpretação não se trata de uma negação da existência de um método proposto por Freire (2013-b), mas da afirmação da necessidade da compreensão do método em sua essência reinventiva frente às múltiplas formulações de finalidades possíveis, as quais emergem do enfrentamento de cada contexto em que a investigação dos temas geradores se realizará.

Brick (2017, p. 166-167) apresenta um quadro que sintetiza algumas releituras das etapas da investigação temática proposta por Freire (2013-b), as quais foram elaboradas em contextos distintos, por grupos de sujeitos distintos, recriaram o método para a promoção da educação com finalidades político-pedagógicas libertadoras.

Figura 9: Etapas da investigação temática a partir de distintos enfrentamentos teórico-práticos

Etapas da investigação temática			
Freire (2005) em contexto de alfabetização e pós-alfabetização de adultos, segundo Delizoicov (1982, 1991).	Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) a partir de processos de reorientação curricular em ciências da natureza na educação formal.	Saul (1998), a partir do contexto do projeto interdisciplinar via tema gerador em uma rede de educação municipal.	Silva (2004) a partir de movimentos de reorientação currículos em diversas redes de educação pública em gestões populares.
1ª etapa:	1ª etapa:	1. Estudo da	I momento:
levantamento preliminar da realidade local (FREIRE, 2005, pp. 120-125).	levantamento preliminar da realidade local.	realidade local.	Pesquisa qualitativa envolvendo educadores, educandos e comunidade: Desvelamento do real pedagógico a partir das necessidades da prática (SILVA, 2004, p.207–216).
2ª etapa: análise das situações e escolha das codificações (FREIRE, 2005, pp. 125-130).	2ª etapa: análise das situações e escolha das codificações.		II momento: Seleção de falas e temas locais (problemas, conflitos, contradições): constituindo sentido à prática: elegendo temas / contratemas geradores (SILVA, 2004, p. 216–238)
3ª etapa: diálogos decodificadores (FREIRE, 2005, pp. 130-133)	3ª etapa: diálogos decodificadores.	2. Definição de temas geradores.	III momento: Problematização das dificuldades observadas no cotidiano comunitário: Contextualização e percurso do diálogo entre falas e concepções da realidade local: rede temática e questões geradoras (SILVA, 2004, p. 239–263).
4ª etapa: redução temática (FREIRE, 2005, pp. 133-137)	4ª etapa: redução temática.	3. Construção do programa.	IV momento: Recorte de conteúdos a partir da contextualização da realidade local (critérios dialógicos para o recorte do conhecimento).
5ª etapa: círculos de cultura.	5ª etapa: sala de aula.		V momento: Organização dialógica da prática pedagógica (práxis libertadora).
			VI momento: Articulação de

			práticas pedagógicas com a transformação da realidade concreta.
			VII momento: Avaliação permanente das práticas pedagógicas curriculares.

Fonte: Brick (2017, p. 166-167).

Segundo Brick (2017, p. 168), as experiências de reinvenções da investigação temática explicitadas nesse quadro partem da necessidade de “enfrentar o desafio de promover uma educação escolar em sintonia com as finalidades educativas anunciadas por Freire”, em seu livro *Pedagogia do Oprimido*.

Aqui, mais do que apresentar essas releituras e seus desdobramentos, nos interessa explorar seu caráter de reinvenção, porque é fundado numa práxis criadora de uma prática docente que não se permite burocratizar-se numa sequência rígida de etapas e/ou momentos. Por isso que, ao enfatizarmos esse aspecto, neste subitem, nos encaminhamos para explorar algumas releituras da investigação temática que demonstram sua atualidade e nos interessam para caminharmos rumo à defesa da nossa tese: a ideia de que a investigação temática fornece os elementos necessários à estruturação de atividades potenciais.

2.3 A perspectiva educacional freireana no ensino escolar de ciências: algumas releituras

A Investigação Temática foi estruturada por Freire (2013-b) para o contexto informal da Educação de Jovens e Adultos, com o intuito de promover práticas educativas com finalidades político-pedagógicas libertadoras, a qual desempenha um papel central no enfrentamento da contradição opressor-oprimido.

O início da inserção dessa perspectiva educacional no ensino de ciências no Brasil remonta aos trabalhos de um grupo de pesquisadores do Instituto de Física da Universidade de São Paulo que, segundo Brick (2017), em 1975, estavam preocupados com a promoção de um ensino de física não apartado da realidade dos alunos. Pierson (1997), ao analisar os trabalhos do grupo, os

diferencia sob dois aspectos: i) a perspectiva freireana fundamentando a abordagem de aspectos do cotidiano – a física do cotidiano do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF) e ii) a perspectiva freireana fundamentando a reorientação curricular, por meio da abordagem temática.

Dentre os trabalhos que se pautavam no desafio de reorientação curricular, destacamos as análises das experiências na Guiné Bissau e no Rio Grande do Norte apresentados em Delizoicov (1991), a qual foi denominada por Abordagem Temática Freireana (ATF), assim como nas análises das experiências de reorientação curricular de diversas redes de ensino em gestões populares apresentadas em Silva A. F. G. (2004), que foi denominado como Práxis Organizativa Curricular via Tema Gerador (PCTG).

A dinâmica da ATF e da PCTG, desse modo, assim como a dinâmica na Investigação Temática inicialmente proposta por Freire, consistem em métodos sistematizados (meios) que correspondem a finalidades específicas (fins), os quais não podem ser simplesmente mecanizados, instrumentalizados por uma racionalidade técnica que rompa com seu caráter de práxis criadora. Em outras palavras, o método existe, mas é reinventado sempre de acordo com os desafios do contexto concreto em que se pretende desenvolvê-lo.

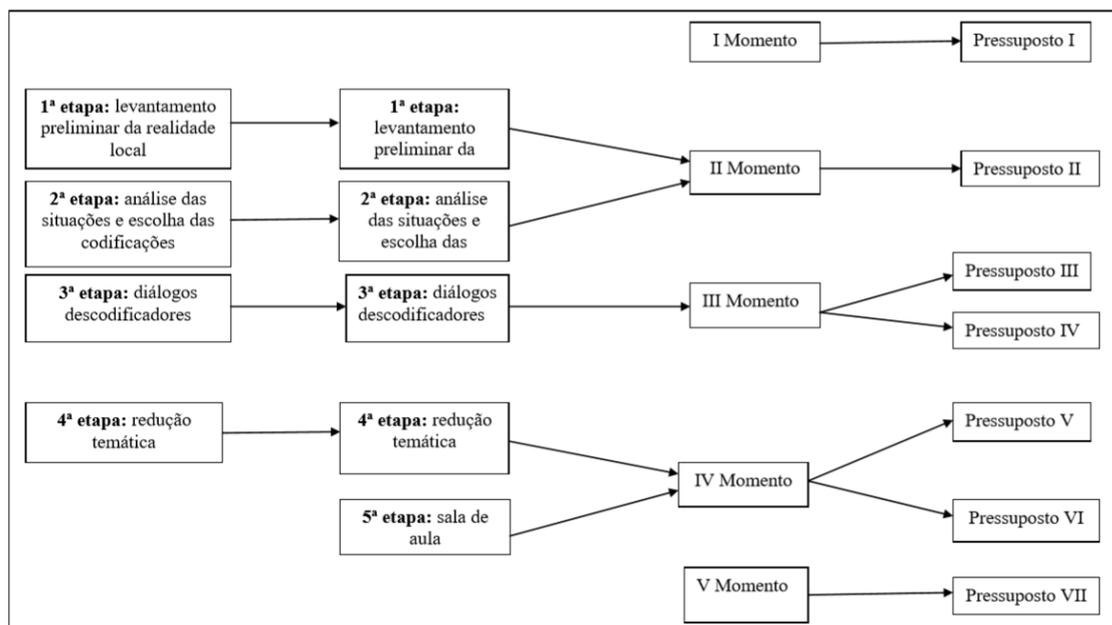
No que se refere à Abordagem Temática Freireana (ATF), Delizoicov (1982; 1991) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), conjugando as ideias de Freire e de George Snyders, no que se refere à perspectiva social e crítico-transformadora da educação, estruturam a dinâmica da investigação dos temas geradores e de sua abordagem em sala de aula com base em cinco etapas, quais sejam: *i) Levantamento preliminar*: realiza-se a primeira aproximação da equipe de investigadores com a comunidade. Consiste num levantamento inicial de informações locais da comunidade em que vivem os alunos, na qual organiza-se um dossiê que represente todas as situações de contradição social observadas; *ii) Análise das situações e escolha das codificações*: é realizada a escolha de situações que são configuradas pela equipe como apostas de situações-limite, isto é, contradições vividas pela comunidade e a preparação de suas codificações que serão apresentadas na terceira etapa; *iii) Diálogos descodificadores*: as situações são discutidas e problematizadas junto à comunidade, no intuito de legitimar as apostas identificadas pela equipe sobre as situações-limite. Uma vez legitimadas essas situações, obtêm-se o Tema Gerador; *iv) Redução temática*: é realizada a escolha dos conteúdos e conceitos científicos, necessários para compreensão do tema, bem como realiza-se o planejamento de ensino; *v) Sala de aula*: desenvolvimento sistematizado do conteúdo programático elaborado na redução temática em sala de aula. É importante destacar que Delizoicov (1991) avança em relação à proposta de Freire (1989), no que concerne à sistematização da Redução Temática – em que o planejamento de atividades didático-pedagógicas tem como referência os Conceitos

Unificadores (ANGOTTI, 1993) e os Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, 1982; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Já à Práxis Organizativa Curricular via Tema Gerador (PCTG), Silva A F G (2004) sistematiza uma organicidade à investigação temática que potencializa a promoção da reorientação curricular atrelada à formação e professores pautada em cinco momentos: I Momento: problematizam-se as práticas educativas e a perspectiva curricular vigentes para que se conheçam a realidade pedagógica educacional; II Momento: analisam-se as informações obtidas a fim de identificar situações-limite e obter o Tema Gerador (visão da comunidade) e o Contratema (visão dos educadores); III Momento: elabora-se uma rede temática a fim de correlacionar os distintos aspectos identificados tanto na visão dos moradores quanto na visão dos educadores, o que permite que a seleção dos conteúdos escolares contemple tanto o conhecimento científico quanto o conhecimento dos educandos acerca da realidade; IV Momento: elaboram-se, a partir do Tema Gerador e do Contratema, Questões Geradoras, que servem para analisar a necessidade da abordagem de determinados conceitos, favorecendo a construção do conteúdo programático; V Momento: efetiva-se a reorganização coletiva da escola a partir da realidade pedagógica.

Como é de se esperar, a organização e a dinâmica da investigação e abordagem de temas geradores com base nas etapas de Delizoicov (1991) e nos momentos de Silva A F G (2004) apresentam similaridades, porque partem das orientações propostas por Freire (1987). Tais aproximações foram analisadas por Torres (2010) e Sousa et al (2014), que sintetizaram e apresentaram as complementaridades na Figura 10.

Figura 10: Articulação entre a Investigação Temática de Freire (1987), as etapas da dinâmica constitutiva da Abordagem temática Freireana de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e a dinâmica da construção da Práxis Organizativa Curricular via Temas Geradores de Silva (2004)



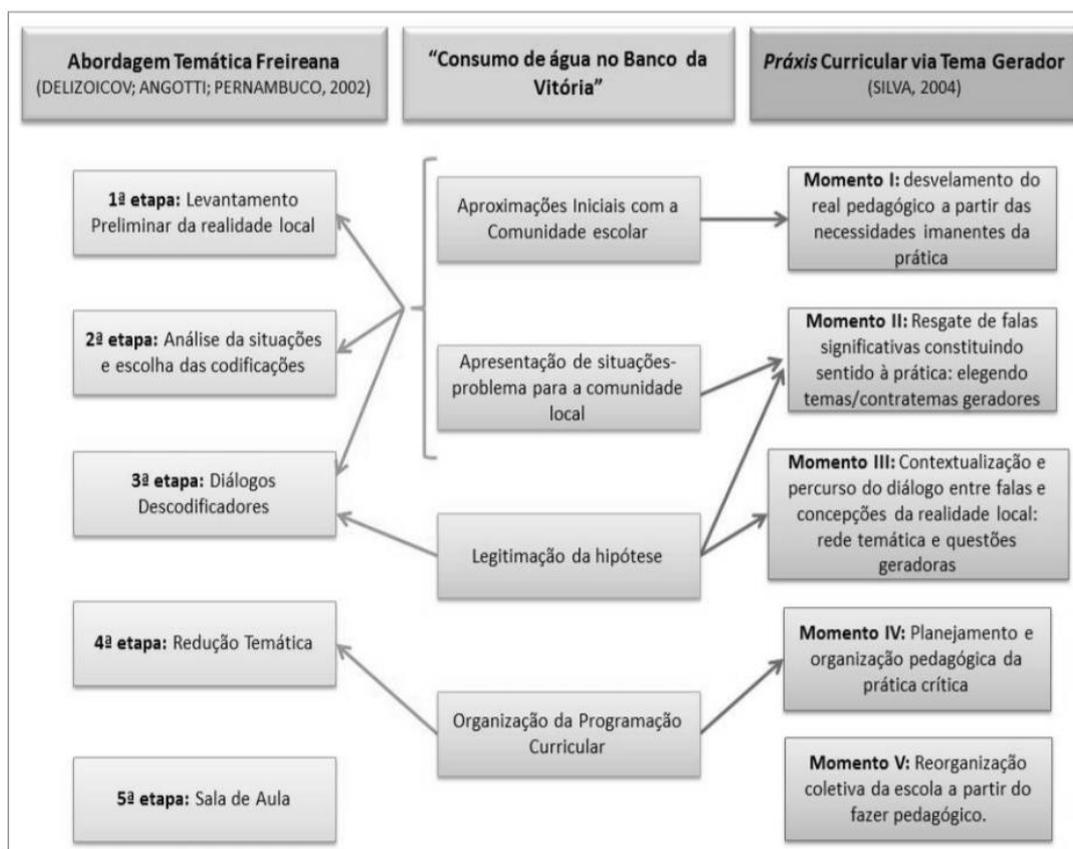
Fonte: Torres (2010)

Os pressupostos apontados por Torres (2010) referem-se às orientações sistematizadas por Silva (2004) para avançar no sentido de apresentar subsídios teórico-metodológicos para reorientar a práxis educativa em instituições escolares com base nos saberes freireanos que balizam o trabalho com Temas Geradores.

Já Sousa et al. (2014) basearam-se nas análises realizadas por Torres (2010) e investigaram o processo de construção de atividades didático-pedagógicas em meio a um processo formativo de professores. Ao analisar o processo adotado para desenvolver as etapas da Abordagem Temática Freireana e elaborar as atividades com os professores, as autoras, inserindo alguns elementos da Práxis Curricular via Tema Gerador, sistematizaram uma releitura das etapas da Abordagem Temática Freireana, quais sejam: *a) Aproximação inicial com a comunidade local e escolar*: as autoras realizaram uma pesquisa em blogs locais, estudos acadêmicos e jornais regionais e identificaram hipóteses de situações problemáticas que envolvem a comunidade local, apresentaram-nas às professoras e escolheram uma hipótese; *b) Apresentação de possíveis situações-limite para a comunidade local*: as autoras apresentaram a hipótese à comunidade com o intuito de obter informações sobre o pensamento dos moradores acerca do problema escolhido; *c) Legitimação da hipótese*: de posse das informações que sinalizaram para a compreensão da comunidade sobre a hipótese investigada, as autoras rediscutiram o problema com as professoras com o intuito de obter o Tema Gerador (pensamento dos educadores) e o Contratema (pensamento da comunidade); *d) Organização da*

programação curricular: as autoras, em parceria com as professoras, elaboraram as atividades didático-pedagógicas que seriam abordadas em sala de aula. A figura abaixo apresenta as inspirações que as autoras buscaram na ATF e na PCTG para estruturar o processo de obtenção e desenvolvimento de Temas Geradores.

Figura 11: Etapas de construção do Tema Gerador “Consumo de água na Comunidade do Banco da Vitória”



Fonte: Sousa et al. (2014)

Sousa et al. (2014, p. 174) explicitam que:

as etapas propostas por Delizoicov (1991), Silva (2004) e as relações teóricas entre elas propostas por Torres (2010), são importantes para serem conhecidas e realizadas, mas devem ser compreendidas como orientações ou recomendações, como uma dinâmica que pode ser modificada, a depender do contexto e dos sujeitos envolvidos no processo, sem perder de vista seus fundamentos teórico-metodológicos, pautados na perspectiva freireana.

Isso contribui para que o processo de Investigação Temática proposto inicialmente por Freire seja compreendido em suas necessidades de adequação ao contexto educacional em que se pretende promover uma educação pautada nos pressupostos freireanos da educação, o que proporciona “**reinventar** modos de trabalhar com os docentes da escola, de maneira que esses

fossem sujeitos ativos do processo de reestruturação escolar” (TORRES et al., 2008, p.11, grifo nosso).

Reinventar a investigação temática, nesses termos, significa considerar o que já fora feito por freireanos e freireanas em distintos contextos, de modo que os meios sejam elaborados conforme as finalidades e os condicionantes de cada contexto. Nas palavras de Brick (2017, p. 166, grifos do autor):

Reinventar significa, então, assumir a própria condição de sujeito a partir da própria realidade, da qual fazem parte inclusive as ideias a serem reproduzidas e reinventadas a partir da formulação coletiva de intenções (*para quê*) e meios (*como*) pertinentes ao enfrentamento de desafios concretos. Isso significa considerar a profundidade da ideia de que “só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros” (FREIRE, 2005, p. 67).

O levantamento realizado por Magoga (2021) nos apresenta indícios de como a reinvenção do processo de obtenção e construção de temas geradores – a investigação temática proposta por Freire (1987) – tem se efetivado no Brasil. Para tanto, o autor parte da ideia de que:

[...] é urgente entender como se dá a produção, organização e disseminação do conhecimento Freireano. Como os grupos [de pesquisa] identificados no Diretório de Grupos realizam suas ações? Como disseminam suas ideias? Quais sujeitos são vanguardistas em relação à pedagogia Freireana no ensino de ciências? Em tempos de ataques veementes à memória e ao legado de Freire, é necessário, reitera-se, sermos sementes. Ao acreditar e considerar os pensamentos e ações Freireanas, propõem-se, portanto, o seguinte problema de pesquisa: Quais elementos, contextos e sujeitos vem sendo considerados nos processos de obtenção e construção de Temas Geradores, na área de Educação em Ciências? Como ocorre a circulação de ideias, conhecimentos e práticas nos processos/construções curriculares de temas geradores? (MAGOGA, 2021, p. 48)

Como parte dos resultados Magoga identifica os grupos de pesquisa e analisa suas respectivas produções, que exploram aspectos correlatos a processos de obtenção e construção de Temas Geradores. A Figura 12 apresenta esses grupos.

Figura 12: Grupos de estudos e pesquisas, no campo de ensino de ciências, que produzem trabalho(s) sobre Freire e sobre a abordagem de temas geradores

IDENT.	INSTITUIÇÃO	GRUPO	ANO DE FORMAÇÃO	LÍDER	2º LÍDER
1	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Grupo de Estudos de Práticas Educativas em Movimento - GEPEM	1994	Maria Carmem Freire Diogenes	-
2	Universidade Federal do Pará	Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação do Campo na Amazônia	2002	Salomão Antônio Mufarrej Hage	Maria Natalina Mendes Freitas
3	Universidade de São Paulo	Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade	2006	Cristiano Rodrigues de Mattos Antônio	-
4	Universidade Federal de São Carlos	GIPEC - Grupo de Integração entre Pesquisa e Ensino em Ciências	2008	Fernando Gouvêa da Silva	Fernando de Faria Franco
5	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	GPECT - Grupo de Pesquisa em Educação Química, Ciências e	2009	Marcelo Lambach	Graziela Piccoli Richetti
6	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	O pensamento de Paulo Freire na educação brasileira	2011	Ana Maria Saul	-
7	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	Grupo de Estudos em Educação Ambiental desde el Sur	2012	Celso Sánchez Pereira	Leonardo Villela de Castro
8	Universidade Federal de Santa Maria	Educação em Ciências em Diálogo	2012	Cristiane Muenchen	-
9	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca	Perspectivas Sociais em Ensino de Ciências	2016	Marcília Elis Barcellos	-
10	Universidade Estadual de Santa Cruz	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências	2016	Simoni Tormohlen Gehlen	Ana Paula Solino Bastos
11	Universidade Federal de Juiz de Fora	Ciensinar	2018	Érica Maria Nascimento Dias	-
12	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Políticas Educativas e Formação Docente na concepção freireana	2019	Maria Geralda Oliver Rosa	-
13	Universidade Federal da Grande Dourados	Grupo de Estudos e Pesquisa Horizontes Compreensivos na Educação Química	2020	Vivian dos Santos Calixto	Adriana Marques de Oliveira
14	Universidade Federal do	Grupo de Estudos e Pesquisas em	2020	Danielle Aparecida Reis Leite	-
15	Triângulo Mineiro Universidade Federal de Alagoas	Educação em Ciências - GEPEC Grupo de Estudos/Pesquisa sobre Abordagem Freireana em Ambientes	2020	Ana Paula Solino Bastos	-

Fonte: MAGOGA (2017, p. 45-46)

Desse quadro, os grupos 3 e 10 nos importam, porque possuem os trabalhos que demarcam a gênese do problema de pesquisa com o qual nos debruçamos nesta tese, quais sejam: o Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo), vinculado à Universidade de São Paulo, coordenado pelo professor Cristiano Mattos, e o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências, vinculado à Universidade Estadual de Santa Cruz, coordenado pelas professoras Simoni Tormöhlen Gehlen e Ana Paula Solino Bastos.

Dos trabalhos produzidos por esses grupos, dois nos importam particularmente, quais sejam: i) *Proposição para uma perturbação na rede de atividades por meio de uma intervenção freireana em um curso de formação de professores* (SANTIAGO, 2019), tese de doutorado produzida no contexto das atividades desenvolvidas pelo grupo ECCo (grupo de número 3 no levantamento de Magoga) e ii) *A Abordagem Temática Freireana Na Formação De Professores De Ciências Sob A Óptica Da Teoria Da Atividade* (SILVA, R. M., 2015), dissertação de mestrado produzida no contexto do grupo GEATEC (grupo de número 10 no levantamento de Magoga).

A importância que aqui atribuímos a esses trabalhos se justifica pelo fato de que, diante de enfrentamentos distintos, o intercâmbio das ideias entre Freire e a TASCH possibilitou a modelagem de processos formativos de tal modo que as investigações temáticas se deram de modos distintos, demonstrando o potencial de reinvenção dessa metodologia.

Santiago (2019), com base na investigação temática, reestruturou o currículo da disciplina de Física 1, pertencente à grade curricular de um curso de licenciatura em Química, no Instituto Federal do estado de São Paulo, localizado na cidade de Suzano. Como exigência burocrática da instituição, a referida disciplina possui uma ementa pré-estabelecida, em que o conteúdo programático caracteriza-se pela seguinte lista de conceitos:

1. Medição: grandezas, unidades e conversões;
 2. Vetores; 3. Movimento em uma, duas e três dimensões;
 4. Leis de Newton e suas aplicações;
 5. Trabalho e energia;
 6. Conservação da energia;
 7. Energia e o meio ambiente;
 8. Sistemas de partículas: centro de massa;
 9. Conservação do momento linear;
 10. Colisões;
 11. Atividades e práticas de ensino relacionadas aos temas estudados nesta disciplina.
- (SANTIAGO, 2019, p. 206)

O enfrentamento teórico-metodológico vivenciado por Santiago – que era o professor responsável por ministrar a referida disciplina, no referido instituto, e o pesquisador responsável por analisar alguns desdobramentos específicos de sua intervenção – consistiu, também, em

modificar a lógica de estruturação curricular sem, contudo, deixar de abordar os conteúdos pré-estabelecidos.

Consiste basicamente num enfrentamento que boa parte de educadores e educadoras no Brasil enfrentam: Como desenvolver uma proposta de reorientação curricular, balizada na práxis da abordagem de temas de relevância social – a exemplo de temas geradores – sem, contudo, romper com a lógica tradicional das organizações curriculares que fundamenta as práticas educativas em suas instituições? Um questionamento que demanda esforços teórico-metodológicos na tessitura de respostas possíveis, mas respostas como atividade/ação e não apenas como discurso puramente teórico.

O esforço de Santiago, portanto, se deu na direção de construir objetos cognoscitivos que partissem da realidade concreta vivenciada pelos educandos – que numa perspectiva freireana demanda considerar os fatos objetivos e as compreensões que os sujeitos possuem acerca desses fatos –, no qual os possíveis temas geradores poderiam estar contidos e que, ao serem “captados, estudados, colocados num quadro científico a eles são devolvidos como temas problemáticos” (FREIRE, 1977, p. 87).

Nesse sentido, Santiago realizou algumas adaptações do processo de investigação temática, que Freire propôs em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, para captar a compreensão que os seus alunos possuíam acerca de problemas que ele – Santiago –, identificou estar permeando as vidas dos seus alunos.

De fato, um dos maiores desafios desse tipo de enfrentamento é realizar o processo de reorientação do currículo sem descaracterizar a essência dialógica e crítico-libertadora da investigação temática. Consideramos, pois, que o êxito do trabalho de Santiago (2019) emergiu do rompimento do caráter prescritor da educação bancária, em que os objetos cognoscitivos do conteúdo programático se dão por meio da resposta à necessidade que os indivíduos possuem de melhor compreender a realidade.

Assim sendo, o conteúdo programático deixa de figurar uma lista de conceitos científicos com fim em si mesmos e passar a figurar objetos problemáticos em que o encontro intersubjetivo das consciências dos sujeitos dar-se-á na direção de compreender os conceitos científicos e a razões de ser da realidade problemática existir e consituar sendo reproduzida e sustentada historicamente. Aspecto que concluímos estar presente no processo realizado por Santiago.

Já o trabalho de Silva, R. M. (2015) se deu num contexto totalmente distinto, em que um grupo de professores de ciências, que atuavam na rede municipal de educação da cidade de Pau

Brasil, interior da Bahia, participaram de um curso de formação permanente balizado pelo desenvolvimento do processo de investigação temática. Todavia, a dinâmica adotada seguiu as aproximações apontadas por Torres (2010) entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular via Tema Gerador.

CAPÍTULO 3: RELAÇÕES ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE CULTURAL-HISTÓRICA E A PERSPECTIVA FREIREANA

Neste capítulo apresentamos os aspectos teórico-metodológicos que sustentam a análise e a argumentação da nossa tese, qual seja: a perspectiva educacional freireana apresenta os princípios e os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Para tanto, apresentamos a gênese do nosso problema e o horizonte que nos moveu para delinear as aproximações que realizamos entre a perspectiva freireana e a TASCH. Isso nos possibilitou clarificar um sistema de tensões que permeiam processos formativos de professores de ciências e, por conseguinte, apresentar uma possibilidade de estruturação de Atividades Potenciais que expressa escolhas axio-onto-epistemologicamente orientadas à humanização dos educandos.

3.1 A tese e o método

“(...) mas porque você acha que [Paulo] Freire precisa da Teoria da Atividade e a Teoria da Atividade precisa de Paulo Freire? Para além de realizar sua pesquisa e conseguir seu [diploma de] doutorado, para quê [serviria] aproximar essas duas perspectivas? Quais as aplicações práticas que essa aproximação trará para o ensino de ciências?”

(UM EDUCADOR CURIOSO)

As perguntas apresentadas na epígrafe acima foram direcionadas a mim no contexto do XIII Encontro do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (EPIEC)²⁴ da Universidade de São Paulo (USP), evento em que apresentei a tese desta pesquisa e algumas fundamentações teórico-metodológicas que a sustentam.

Iniciamos, assim, o texto deste item com tais perguntas porque as consideramos como reveladoras de dúvidas (corriqueiras) acerca da necessidade, das contribuições e da aplicabilidade

²⁴ O evento teve como tema as “Relações entre a pesquisa e a prática na formação de professores: compartilhando experiências” e, de acordo com Scarpa et al. (2018, p. 7), foi escolhido “com a intenção de aprofundar (...) reflexões e compartilhar os conhecimentos construídos nas diferentes linhas de pesquisa do PIEC”. De acordo com as autoras, o objetivo do evento dividiu-se em dois, quais sejam: “Discutir os projetos em andamento dos estudantes ingressantes (mestrado e doutorado) nos anos antecedentes ao evento, principalmente dos ingressantes em 2017, propiciando debates que possam contribuir para a estruturação de projetos consistentes e em sintonia com os objetivos e linhas de pesquisa do PIEC-USP. Promover atividades conjuntas que gerem subsídios para o aperfeiçoamento e avaliação contínua do PIEC-USP, além de estabelecer um momento de interação entre os membros do PIEC-USP, facilitando a integração e o surgimento de possíveis colaborações entre pesquisadores das diferentes unidades que compõem o programa” (SCARPA et al., 2018, p. 7).

prática (para o ensino de ciências) de uma pesquisa que analisa relações entre duas “perspectivas educacionais”²⁵.

No nosso entender, pensar na necessidade, nas contribuições e na aplicabilidade prática de uma pesquisa nos direciona a pensar sobre o problema e a justificativa do desenvolvimento dela. E é acerca desses aspectos que apresentamos algumas reflexões para que nos afastemos da “obsolescência programada do conhecimento”²⁶ que se encontra presente na cosmovisão de alguns pesquisadores e algumas pesquisadoras da área de ensino de ciências no Brasil.

De início, centrando-nos em aspectos acerca da justificativa, poderíamos questionar se toda pesquisa em educação em ciências necessita apresentar uma aplicabilidade instantaneamente prática ou, ainda, qual espaço e valor estaríamos atribuindo às pesquisas que se debruçam nos pressupostos teórico das práticas educativas. A aplicabilidade prática (imediate?), pragmática, seria a única/melhor justificativa para a produção de conhecimento científico acerca da educação em ciências?

Ademais, ao explicitar o condicionante de “para além de conseguir o seu [diploma de] doutorado”, o educador curioso nos apresenta uma ideia de que, talvez, toda pesquisa justificar-se-ia pela necessidade do pesquisador em formação (o pós-graduando) finalizar o seu curso de pós-graduação. Acerca disso, também poderíamos devolver o questionamento, agora, aqui, para todos os leitores quanto este texto alcançar, se toda pesquisa desenvolvida em contextos de pós-graduação se justifica, em maior ou menor grau, pela necessidade de formar cientistas/doutores.

²⁵ As aspas empregadas no termo *perspectivas educacionais* se justificam pelo fato da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica não se constituir necessariamente como uma perspectiva educacional, mas como uma teoria que nasce inicialmente na área da psicologia para explicar o desenvolvimento humano dentro das práticas concretas e históricas da humanidade (CAMILLO, 2015), a qual permite a elaboração e estruturação de uma perspectiva educacional alinhada aos compromissos éticos da humanização dos educandos.

²⁶ Duarte (2016, p. 2) conceitua o termo de obsolescência programada do conhecimento fazendo um paralelo com o *modus operandi* da indústria capitalista. Nas palavras do autor, “a indústria capitalista faz largo uso da prática da obsolescência programada de seus produtos (...). Mas essa prática (...) tem contaminado também as relações entre a sociedade e os conhecimentos, que são considerados bens para consumo imediato, que se tornam rapidamente obsoletos. Há uma quase obsessão pela novidade e a inovação tornou-se uma virtude que não é posta em questão”. Acerca disso, não muito raro ouvimos de colegas, em corredores das salas de aula, ou em conferências e seminários da área, sobre o que fazemos de “novo” na nossa prática de ensino ou sobre “a inovação” que a nossa pesquisa possibilita, ou até mesmo sobre “o quê de novo tem a sua pesquisa” e pode ser *aplicado* no chão da escola. No nosso entender, esse pensamento embebe-se de uma ética mercadológica (em moldes neoliberais) que reverberam nas tensões que estão descritas no item 3.2. Neste sentido, por considerar que a epígrafe sinaliza a existência da obsolescência que circunda a cosmovisão de alguns pesquisadores e algumas pesquisadoras, ela nos permite o acesso a contradições que marcam o descompasso entre conceito e prática de profissionais da educação (inclusive os/as que se assumem progressistas e freireanos/freireanas) que trabalham com a educação científica. Não permitir que determinadas contradições continuem camufladas e trazer luz a elas é um ótimo início para justificar a necessidade de realização de uma pesquisa sobre educação científica, em seus mais variados níveis (educação infantil, básica ou superior). Nesse sentido, em certa medida, ainda que bem modesta, aqui já se justifica a realização da aproximação entre a perspectiva freireana de educação e a TASCH.

De certo que a formação de cientistas é uma necessidade social, e isso exige que o pós-graduando esteja em condições de desenvolver uma boa pesquisa balizada por pressupostos robustos e confiáveis. Por sua vez, a necessidade de formar pesquisadores implica na necessidade de produzir pesquisa. Entretanto, esse argumento precisa ser compreendido, também, no sentido inverso, ou seja, a necessidade de produzir pesquisa (sobre problemas e perguntas sociais atuais) implica na necessidade de formar pesquisadores. Isso porque a produção de conhecimentos científicos também está orientada à solução de problemas que extrapolam a necessidade imediata da formação de cientistas.

Caso contrário, a produção de conhecimentos no contexto da pós-graduação pode recair no espectro de um fenômeno que Engeström (2002) caracterizou como encapsulação da aprendizagem escolar, em que há uma desconexão entre a aprendizagem escolar e a vida fora dela. Em outros termos, a formação de cientistas seria justificada por um fim que se autocontêm. Mas se há produção de conhecimento científico porque também é preciso formar cientistas²⁷, há que se perceber que se formam cientistas pela necessidade de produzir conhecimento científico, e esta última necessidade está ligada aos problemas que a sociedade vive e experimenta.

Mesmo considerando que esses aspectos são de fundamental importância para a atividade de produzir conhecimento científico acerca do processo de educar cientificamente os brasileiros e brasileiras, nos distintos níveis e contextos de educação, detenhamo-nos, agora, a analisar aquilo que mais nos importa da epígrafe: a necessidade e as contribuições de trabalhar com a aproximação das ideias freireanas e da TASCH.

De início, salientamos que esta tese (enquanto ideia e texto) não visou aproximar duas perspectivas porque uma necessita da outra, ou seja, não se trata de Freire necessitar da TASCH para resolver os problemas que esteve debruçado, tampouco se trata da TASCH necessitar das ideias freireanas, mas se trata de buscarmos em Freire e na TASCH as bases teórico-metodológicas que precisamos para resolver o problema²⁸ que estamos debruçados atualmente, qual seja: a

²⁷ Consideramos que a TASCH pode contribuir com uma análise mais aprofundada a respeito da formação de pesquisadores da área de ensino de Ciências no Brasil, a exemplo da análise das contradições que fundamentam o encapsulamento escolar que a toca atualmente. No item XX, ao apresentarmos o sistema de contradições axio-ontológico que permeia as atividades educacionais no ensino de ciências brasileiro, essa potencialidade fica mais evidente. Contudo, com o intuito de mantermos o foco no escopo do capítulo, optamos por não realizar tal análise.

²⁸ Tomo de empréstimo uma forma que Paulo Freire utilizou para argumentar as suas razões de ser esperançoso frente aos problemas que analisou e, considerando os múltiplos condicionantes socioculturais para que o texto da minha tese esteja fundamentado em duas perspectivas que se conversam, afirmo que não sou “freireano” e/ou “taschiano” por “*pura teimosia*”, ou por “*preciosismo*” corporativista de quem se posiciona com tais ideias para ter “espaço” na academia, mas por que Freire e a TASCH me ajudam a enxergar/sintetizar determinados problemas da educação científica, me servindo como um “farol” no caminho de formulá-los e compreendê-los e de, com eles, me engajar na tentativa de resolvê-los, guiado sempre por compromissos éticos comuns a uma sociedade mais justa.

sistematização de parâmetros para o planejamento, desenvolvimento e análise de Atividades Potenciais.

A aproximação, portanto, que apontamos entre Freire e a TASCH, parte de uma necessidade nossa de delimitar os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Por isso mesmo, para nós, as aproximações emergem da nossa sincera e honesta incapacidade de lidar com o problema sem nos apoiarmos nos ombros daqueles que já descortinaram o horizonte e lançaram luz no caminho que estamos trilhando.

Aqui, pensar no caminho que estamos trilhando nos remete à necessidade de olhar a gênese do problema e o horizonte de sua possível solução, porque se por um lado aproximar Freire e a TASCH é um horizonte possível para a nossa busca de elementos estruturadores de Atividades Potenciais, a gênese do nosso problema já se deu por meio da aproximação entre Freire e a TASCH. Isso porque o conceito de Atividades Potenciais empregado por Camillo (2015) é fundado com base em ideias que, em maior ou menor grau, estão fundamentadas nos dois referenciais, a exemplo da Ontologia do Ser Mais, que é uma expressão do desenvolvimento humano essencialmente fundada no materialismo histórico-dialético, que fundamenta ambos os referenciais aqui adotados.

Quanto à gênese do problema, demarcamos os trabalhos de Gehlen e Mattos (2009), Camillo (2015). É, portanto, no sentido de caminhar rumo ao horizonte de sua possível solução que esta tese se dirige. Um caminhar em que, importa destacar, o caminho não estava²⁹ pronto.

Gehlen e Mattos (2009, p. 439), ao analisar a função do problema³⁰ no contexto educacional e constataram “a necessidade de compreender se a perspectiva educacional de Freire apresenta articulações com a Teoria da Atividade proposta por Leontiev”, desenvolveram “articulações entre as idéias de Leontiev (1978) e Freire (1987), delineando, assim, um constructo teórico [...] (para servir como) referência na organização e sistematização do processo didático-pedagógico”(idem).

O constructo teórico apontado pelos autores é baseado na estrutura e nos princípios da atividade humana de Leontiev (1978) e Engeström (1987; 2001). Como resultado das análises, Gehlen e Mattos (2009, p. 440, **negritos meus**) concluem que “Freire parece contribuir para

²⁹ Talvez o melhor tempo verbal a ser empregado ainda seja o presente!

³⁰ Problema enquanto manifestação de contradições sociais, situações de injustiça social ou situações específicas relacionadas a conteúdos de ensino. Em sentido amplo, problema pode ter um sentido de injustiça social ou um caráter mais conceitual, isto é, um problema “conteudista”. O trabalho de Gehlen e Mattos (2009) foi desenvolvido no diálogo com o estudo de Gehlen (2009), sua pesquisa de doutorado que teve o intuito de analisar a função do problema nas atividades de ensino, com fundamentação teórico-metodológica nos estudos de Vygotsky e Paulo Freire.

determinar os **elementos estruturadores** necessários para **modelar** uma dinâmica de constituição da atividade de Leontiev, em particular, a **atividade educacional**".

Sendo mais específicos, os autores concluem que o problema, em Freire (2013-b), por ser considerado como manifestações de contradições sociais, pode assumir duas funções estruturais na dinâmica da atividade educacional, quais sejam: o problema como *contexto* e o problema como *objeto*, em que:

[...] **o problema como contexto** que, nesse caso, representa a estrutura da atividade, ou seja, **a problematização**. Este conceito pode ser identificado como a coordenação de ações e operações da atividade escolar, assim como de seus motivos e fins - uma situação didático-pedagógica axiologicamente orientada; **o problema como objeto da atividade**, em que podemos associar a resolução do problema aos vários níveis da ZDP, na qual a interação entre parceiros está focada em função de fins comuns, p.e. a resolução de um problema de conteúdo específico. É nessa situação que aparecem as negociações de significado entre o parceiro mais capaz e o menos capaz (GEHLEN; MATTOS, p. 440, **grifos meus**).

Portanto, os autores nos fornecem indicativos de que o problema pode assumir funções distintas na dinâmica da atividade educacional. Ademais, afirmam que “a articulação da atividade educacional, e sua efetivação, numa perspectiva freireana passa pela noção de Tema Gerador, que potencializa e oportuniza o diálogo entre educador e educando” (idem).

Neste sentido, concordando com Gehlen e Mattos (2019, p. 440, **negrito meu**), ao considerar que as reflexões apresentadas em seu “trabalho se constitui um passo na discussão teórica em busca de elementos que possam contribuir no processo didático-pedagógico no ensino de Ciências, em especial na **estruturação curricular**”, Silva, R. M. (2015) apresenta a necessidade de analisar os elementos estruturadores e os princípios da Atividade Educacional fundamentada na perspectiva freireana.

Para tanto, Silva, R. M. (2015), considerando que os princípios e fundamentos da Atividade Educacional pautada na noção de Tema Gerador, principalmente no que se refere à reestruturação curricular balizada pela Abordagem Temática Freireana (ATF) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), perpassa aspectos do desenvolvimento do processo de Investigação Temática (FREIRE, 2013-b), atribui a ela a característica da própria Atividade Educacional e a função de Objeto ao Tema Gerador.

Acerca disto, nos parece importante já acrescentarmos uma importante observação, outrora ainda não realizada pelos referenciais que construíram e iluminaram o caminho que estamos a trilhar: o fato de que o objeto da atividade se expande e perpassa outros campos mediadores, assumindo, por vezes, simultaneamente, a função de outros elementos na estrutura da atividade. Isso porque, ao ser analisado em qualquer das etapas da Investigação Temática pelos

distintos sujeitos que a desenvolvem, a apreensão da dimensão objetiva do *problema enquanto objeto*, enquanto síntese dialética entre os fatos e as compreensões que os sujeitos estejam tendo sobre os fatos, faz com que o *problema como contexto* (problematização), vá se refazendo e reorganizando sua estrutura de tal modo que o problema assume, agora, simultaneamente a função de *instrumento e objeto*.

Em outros termos, a compreensão que os indivíduos estejam tendo acerca do objeto da Investigação Temática – o Tema Gerador que contém o problema como manifestação das contradições sociais e problemas do tipo “exercícios conceituais” –, ao se complexificar, ao ampliar o nível de consciência real efetiva (FREIRE, 2013-b) dos sujeitos, faz com que o problema se expanda para outros campos mediadores e passem a adquirir funções de outros elementos estruturadores, a exemplo de instrumento para captação da dimensão objetiva do próprio objeto. Nesse momento, há uma dupla função do Tema Gerador na dinâmica da atividade e ele se comporta tanto como objeto quanto como instrumento.

Esse movimento da expansão do objeto para outros campos mediadores da atividade, implica uma compreensão (histórica) da própria Atividade Educacional. Isto porque a apreensão do problema como objeto (o Tema Gerador), em suas múltiplas determinações histórico-culturais, contribui para o processo de transformação de seus problemas imediatos (ainda como objeto), dos quais está alienado (“problema-em-si”), em problemas mais mediados, próprios do sujeito individual e coletivo (“problema-para-si”), o que implica numa nova forma de compreender o problema em seu múltiplo caráter de determinação dos elementos da atividade, seja como contexto (problematização), como objeto e/ou como instrumento.

A expansão do objeto, que é regido pelo método dialético, se configura numa contínua descensão do concreto imediato (menos mediado) ao abstrato seguida da ascensão do abstrato ao concreto complexificado (mais mediado). Acerca disto, Camillo (2015, p.160) explicita que:

A proposta educacional freireana é fundada na concepção de que o conhecimento se dá na forma de totalidade, por meio da ascensão ao concreto, na qual a abstração é um recurso intelectual fundamental, mas que, por si só, não é capaz de captar a totalidade da realidade.

É por meio dos “temas geradores”, que estão inseridos num “universo temático mínimo”, e do processo de “codificação e descodificação”, que a concepção de Freire acerca do método de ascender ao concreto torna-se explícita.

Em seguida, Camillo (2015) apresenta um fragmento de texto em que Freire descreve como a educação freireana deve ser promovida partindo *sempre* da realidade vivida dos sujeitos como um concreto imediato rumo à sua complexificação.

Este movimento de ida e volta, do abstrato ao concreto, que se dá na análise de uma situação codificada, se bem feita a descodificação, conduz à superação da abstração com

a percepção crítica do concreto, já agora não mais realidade espessa e pouco vislumbrada (FREIRE, 2009, p. 112).

O esforço de Camillo (2015), para identificar aproximações entre o método de apreensão da realidade objetiva de Freire e da TASCH, se deu na direção de delimitar fundamentos para uma atividade educacional de “*maior potencial humanizador*”. Um potencial de engajar os indivíduos numa atividade educacional vivada da análise, da compreensão e da produção de possibilidades/potencialidades de transformação da realidade e das consciências que os indivíduos estejam tendo sobre ela.

Busca-se então a análise das condições mínimas necessárias para a emergência de uma atividade no interior da qual os indivíduos possam engajar e, a partir dela, almeja-se a sua transformação, sua evolução, a construção de uma atividade que seja a de maior potencial humanizador num dado momento histórico, de máxima consciência possível: **a atividade potencial**. O processo educacional dentro desta perspectiva é, então, assumido não de maneira periférica, mas como central no processo de desenvolvimento humano e de transformação social (CAMILLO, 2015, p. 163).

Desse modo, o estudo de Camillo (2015) conceitua a Atividade Potencial como uma atividade educacional de maior potencial humanizador num dado momento histórico, a qual pode contribuir para a transformação da sociedade por meio da complexificação que os sujeitos possuem sobre os problemas que encarnam no objeto (tema gerador). É neste sentido que o autor destaca a centralidade do processo educacional no desenvolvimento humano, o que demanda um esforço para clarificar *como esse tipo de atividade educacional pode ser planejada e desenvolvida e analisada*.

Aqui chegamos a um ponto central da nossa tese, a identificação de partes ainda não construídas do caminho que precisamos trilhar para que a educação científica contribua com a humanização dos educandos. Em outros termos, Camillo (2015), ao tecer os fundamentos filosóficos da Atividade Potencial, por meio da aproximação entre a TASCH e Freire, nos apresenta o *para quê* e o *porquê* ensinar com vistas à humanização, mas não nos aclara o *como*.

Aqui, nesta tese, aceitamos o “convite”³¹ de Camillo (2015) e abraçamos o desafio de apresentar reflexões que avancem na direção de propor uma educação em ciências axio-ontológico-epistemologicamente orientada à humanização dos educandos. É nesse sentido que defendemos a ideia de que a perspectiva educacional freireana fornece as orientações teórico-metodológicas que dão suporte à delimitação dos princípios e dos elementos estruturadores necessários para modelar a dinâmica de Atividades Potenciais.

³¹ As aspas foram aqui empregadas porque o professor e pesquisador Juliano Camillo, em sua tese de doutoramento, escreveu agradecimentos “ao leitor que não deixará este trabalho esquecido e que o tornará fruto de críticas e de possíveis diálogos” (CAMILLO, 2015, p. 3). A esse agradecimento, atribuímos o sentido de convite para que não deixemos as suas ideias sem uma apreciação crítica e curiosa para que, com elas e a partir delas, apresentemos contribuições ao ensino de ciências.

Uma vez que caracterizamos a gênese do problema de pesquisa que nos move, e que nos faz apresentar a nossa tese como horizonte de possível solução, agora nos parece importante aclarar como fizemos para construir o caminho que trilhamos, ou seja, o método que conduziu nossas análises.

Utilizamos do ferramental teórico-metodológico que Vygotsky desenvolveu para investigar fenômenos essencialmente complexos ante à sua historicidade e dinamismo, (a exemplo da relação entre o pensamento e a linguagem, problema que ele, Vygotsky, esteve debruçado): a decomposição da totalidade complexa em unidades de análise representativas do todo, as quais carregam consigo todas as informações vitais e necessárias para a compreensão genética do fenômeno.

Esta pode ser qualificada como análise que decompõe em unidades a totalidade complexa. Subentendemos por unidade um produto da análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade. A chave para explicar certas propriedades da água não é a sua fórmula química mas o estudo das moléculas e do movimento molecular. De igual maneira, a célula viva, que conserva todas as propriedades fundamentais da vida, próprias do organismo vivo, é a verdadeira unidade da análise biológica (VYGOTSKY, 2008, p. 8)

Vygotsky, desse modo, propôs um método em que a arte cirúrgica, de decomposição de totalidades mais complexas em totalidades menores, deve focar no delineamento da célula-viva do fenômeno estudado, o que nos fornece uma unidade de análise que não é apenas uma parte do todo, mas uma totalidade menor constituinte de uma totalidade maior, em que o fenômeno se expressa no movimento relacional de totalidades de totalidades. Essa é a essência de analisar o fenômeno em sua forma genética e não apenas fenotípica.

Todavia, como poderíamos encontrar a “célula-viva” da perspectiva educacional freireana, para então nela buscarmos os elementos estruturadores de Atividades Potenciais? Dada a fluidez de uma perspectiva educacional tão difundida mundialmente e tantas vezes ampliada e revista, modificada e alterada, como realizar a arte de cindi-la em partes que representem o seu todo? Isso é, como encontrar uma unidade de análise que nos forneça as informações sobre a práxis educativa que Paulo Freire e seus colaboradores sintetizaram?

Uma coisa é consenso entre freireanos e freireanas, a pedagogia freireana é fundada na *práxis!* Daí que se tem uma retroalimentação entre teoria e prática, em que uma não pode estar sendo sem uma profunda interdependência da outra.

Contudo, se práxis é teoria e prática, ou melhor, teoria/prática, poderíamos enumerar um conjunto de constructos teórico-metodológicos freireanos que se nutrem desta relação para a proposição da educação crítico-libertadora, a exemplo de: universo temático, tema gerador, palavra geradora, falas significativas, investigação temática, círculos de cultura, diálogo, conscientização, 3

momentos pedagógicos, saberes necessários à prática educativa, codificação-problematização-descodificação, problematização, situação-limite, inédito-viável, ato-limite, entre outros.

Diante disto, considerando a dificuldade da arte de encontrar nossa unidade de análise sem incorrer no erro da cisão do fenômeno em elementos (como Vygotsky nos advertiu no conhecido exemplo da análise da água³²), retornamos à ideia de Gehlen e Mattos (2009, p. 440), porque concordamos que “a articulação da atividade educacional, e sua efetivação, numa perspectiva freireana, passa pela noção de Tema Gerador, que potencializa e oportuniza o diálogo entre educador e educando”.

Ademais, afirmamos que seja no nível de reestruturação total ou parcial do currículo, ou no desenvolvimento de atividades mais pontuais de ensino, o trabalho que Freire (1987) descreve para possibilitar a práxis educativa crítico-libertadora passa, inevitavelmente, direta ou indiretamente, pelo processo de obtenção e construção de temas geradores.

Portanto, consideramos que esse processo poderia figurar como a nossa unidade de análise. Como, entretanto, poderíamos estar seguros de que não “o tema gerador”, mas “o processo de obtenção e busca de temas geradores” seria a menor unidade de análise capaz de captar a complexidade da perspectiva educacional freireana?

O estudo de Magoga (2021) nos fornece fundamentos para responder a essa questão, porque apresenta um levantamento de como a circulação de ideias dos fundamentos da perspectiva educacional freireana tem se concretizado atualmente no Brasil, principalmente no contexto de pesquisas em educação em ciências que se fazem na relação universidade-escola.

Magoga (2021) apresenta, no capítulo que destinou à introdução de sua tese de doutoramento, o que denominou como um *manifesto* acerca da necessidade de caracterizar a vitalidade e a atualidade das ideias que configuram a perspectiva educacional freireana. Tal manifesto foi realizado com base na *denúncia* de uma compreensão falsa e distorcida da obra de Paulo Freire como um “doutrinador dos mais perversos” ou como um “verdadeiro mito”, seguido do *anúncio* de um Freire (leia-se: uma concepção educacional freireana) que só se faz ao considerar a materialidade concreta, portanto histórica, de onde se deseja promover a perspectiva da educação crítico-libertadora. Nas palavras do autor:

A denúncia apresentada [...] remete à falsa “anunciação” do sujeito e dos pensamentos de Paulo Freire, a qual o personifica como um doutrinador, acéfalo, defensor de uma suposta “contra moral” e “contra os bons costumes” brasileiros, o que acaba, progressivamente, por estigmatizá-lo, demonizá-lo. Esta falsa “anunciação”, a qual denuncio, tem um objetivo: “enterrar” a história, as ideias e as ações do maior educador brasileiro da segunda metade do século XXI, (re)conhecido mundialmente, com diversas

³² “A chave para explicar certas propriedades da água não é a sua fórmula química, mas o estudo das moléculas e do movimento molecular. De igual maneira, a célula viva, que conserva todas as propriedades fundamentais da vida, próprias do organismo vivo, é a verdadeira unidade da análise biológica” (VYGOTSKY, 2008, p. 8)

obras publicadas, e com contribuições educacionais em diferentes contextos. (MAGOGA, 2021, p. 27-28)

Paralelamente à denúncia de um “falso Freire”, que visa enterrar a beleza da perspectiva freireana, Magoga apresenta o anúncio metafórico do “Freire como semente”:

O anúncio metafórico de **Freire como semente** faz-nos lembrar da necessidade de aguçá-lo, adubá-lo, protegê-lo, mas também de podá-lo, de cercá-lo, e, talvez o mais importante, de adaptá-lo às nossas realidades. Analogamente, portanto, o “Freire” de uma escola rural do interior do Rio Grande do Sul não necessariamente seja o mesmo “Freire” de uma escola urbana de Salvador, tendo em vista que os contextos e sujeitos não o são. Com isso, quero dizer que não há somente “um Freire”, onipotente, de modo que o próprio “endeusamento” ao educador/homem Paulo Freire deve ser visto com certa desconfiança. (MAGOGA, 2021, p. 28, **negrito meu**)

Neste sentido, considerando os trabalhos na área de pesquisa em ensino de ciências, o autor realiza um mapeamento para identificar quem são os sujeitos que realizam o “Freire como semente”, em quais contextos realizam e quais elementos são considerados por tais sujeitos, de modo que apresenta uma caracterização de como a circulação das ideias freireanas tem se efetivado nas pesquisas em educação em ciências.

Para nós, a metáfora de Magoga (2021) do “Freire como semente” é exatamente a síntese que carrega consigo as informações necessárias para que a perspectiva educacional freireana se possa fazer em distintos contextos de distintas instituições educacionais, e essa síntese, segundo Magoga, consiste no processo de obtenção e construção de Temas Geradores. Por isso, consideramos que esse processo é a célula-germe da perspectiva educacional freireana, porque nesse processo temos todas as informações teórico-metodológicas³³ necessárias para caminhar rumo ao que Magoga (2021) considera sobre o porquê, o como e o quê “reinventar” de Freire (leia-se: perspectiva educacional freireana).

Neste sentido, para tentar mapear os sujeitos e os contextos em que o “Freire como semente” é gestado/produzido/realizado na educação em ciências no Brasil, o autor afirma que:

[...] é urgente entender como se dá a produção, organização e disseminação do conhecimento Freireano. Como os grupos [de pesquisa] identificados no Diretório de Grupos realizam suas ações? Como disseminam suas ideias? Quais sujeitos são vanguardistas em relação à pedagogia Freireana no ensino de ciências? Em tempos de ataques veementes à memória e ao legado de Freire, é necessário, reitera-se, sermos sementes. Ao acreditar e considerar os pensamentos e ações Freireanas, propõem-se, portanto, o seguinte problema de pesquisa: Quais elementos, contextos e sujeitos vem sendo considerados nos processos de obtenção e construção de Temas Geradores, na área de Educação em Ciências? Como ocorre a circulação de ideias, conhecimentos e

³³ Importa explicitar que essas informações teórico-metodológicas estão melhor descritas no livro *Pedagogia do Oprimido* e na *Pedagogia da Esperança*. Trata-se de um conjunto de reflexões sociológicas, filosóficas e didático-pedagógicas que fundam uma práxis educativa axio-onto-epistemologicamente orientada à humanização dos educandos. São orientações que apresentam subsídios práticos para invenção e reinvenção de práticas educativas voltadas à análise e superação das mais variadas contradições sociais que estejam permeando a vivência dos sujeitos da comunidade local e escolar.

práticas nos processos/construções curriculares de temas geradores? (MAGOGA, 2021, p. 48)

Para além de todos os resultados que o estudo de Magoga nos apresenta, buscamos neles a validação de que o “Freire como semente” pode nos servir de subsídio para direcionar a sistematização de elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Em outras palavras, a Investigação Temática, delineada inicialmente por Freire (1987), pode nos servir de unidade de análise para que possamos buscar os elementos estruturadores de Atividades Potenciais na pedagogia freireana.

Neste momento, uma vez que enunciamos a gênese da nossa tese e o método que utilizamos para tecer nossas análises e defende-la, prosseguiremos na tarefa de analisar as aproximações que nos permitem adotar a Investigação Temática como constructo teórico freireano que fornece orientações para a delimitação de elementos estruturadores de Atividades Potenciais.

3.2 A Investigação Temática e a TASCH: trilhando caminhos e aproximações iniciais para a proposição de Atividades Potenciais

Assim como já sinalizamos no item 1.3, Rodrigues et al. (2011) explicita que a TASCH tem sido utilizada como instrumento ou como objeto em pesquisas na área de ensino de ciências. Como instrumento, a TASCH fundamenta o desenho teórico-metodológico na dinâmica da produção e da análise dos dados. Já como objeto, a TASCH tem o ensino de ciências como pano de fundo para o desenvolvimento de estudos que realizam reflexões e aprofundamentos teórico-metodológicos da própria teoria.

Essa constatação é revisitada e ampliada por Camillo e Mattos (2019), que em suas “*Notas sobre a expansão da Teoria da Atividade na Educação em Ciências no Brasil*” defendem que:

[...] é possível reconhecer potencialidades da Teoria da Atividade Cultural-Histórica para a Educação em Ciências, quando as limitações dos dualismos *biológico x cultural*, *interior x exterior* e *epistemologia x ontologia* são compreendidas e têm no horizonte possibilidades de superação por meio de uma perspectiva de desenvolvimento humano que não considere o conhecimento como simplesmente uma cópia de uma realidade fixa e, tampouco, o ser humano como uma estrutura biológica sobre a qual a cultura e as relações sociais podem ser depositadas. (CAMILLO; MATTOS, 2019, p. 22)

Considerando isso, desenvolvemos reflexões que articulam pressupostos³⁴ da TASCH e da perspectiva educacional freireana para pensar num ensino de ciências que tenha o desenvolvimento humano como horizonte, em que os conhecimentos oriundos da ciência e de

³⁴ Aqui, a menção aos pressupostos da TASCH e da perspectiva educacional freireana refere-se aos fundamentos sociológicos, filosóficos, antropológicos e didático-pedagógicos que coerentemente alinham a concepção de educação à compreensão acerca do desenvolvimento humano não dualista.

práticas comunitárias populares sejam considerados como objetos de conhecimentos, ou seja, constructos axio-onto-epistemologicamente produzidos dentro de práticas histórico-culturais concretas, que ao serem analisadas dentro de uma constelação de valores alinhada à justiça social, se dirija na direção de ampliar os níveis de consciência dos educandos acerca dos problemas sociais que permeiam suas existências.

Desse modo, a análise da investigação temática por meio da TASCH nos permite compreender melhor os processos educacionais freireanos no enfrentamento de contradições sociais, por outro lado, essas mesmas análises nos permitem considerar que a perspectiva educacional freireana fornece elementos que ampliam conceitos da TASCH, o que nos serve como “pano de fundo” para realizar as reflexões que ampliem a própria teoria da atividade, a exemplo do princípio de agência crítica e de intervenções formativas.

Destacamos, contudo, que não se trata de transpor algum conceito freireano para complementar ou completar lacunas existentes na TASCH, nem de transpor conceitos da TASCH para realizar parecida tarefa na perspectiva educacional freireana, mas trata-se de encontrar no diálogo entre as duas perspectivas as respostas ao nosso problema de pesquisa que, por conseguinte, nos sinalizam sínteses possíveis que ampliam os conceitos das duas perspectivas. Em outros termos, utilizamos a TASCH para analisar a perspectiva educacional freireana em seus princípios e buscamos nela os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Por conseguinte, utilizamos aspectos da perspectiva freireana para tecermos contribuições ao ensino de ciências pautado pela TASCH, o que nos permitiu ampliarmos aspectos da própria TASCH.

Como instrumento, a TASCH nos permitiu analisar o processo de Investigação Temática em seus momentos, etapas e dinâmica dialógica, a qual se move a partir da necessidade de romper com o caráter prescritor da educação bancária, característica intrínseca da contradição educador-educando, e reorientar a práxis educacional por meio de um projeto humanizador, que por sua vez está direcionado à promoção da curiosidade epistemológica e da conscientização dos educandos.

Contudo, reorientar a práxis educativa de instituições escolares é um caminho bastante acidentado, complexo e tumultuoso, porque envolve múltiplos determinantes e disputas de cunho didático, pedagógico, sociológico, filosófico e político de professores e gestores. Em outros termos, reorientar a práxis educativa de instituições e redes de ensino é uma atividade complexa e desafiadora (no mínimo), porque perpassa uma série de barreiras que tem que ver com uma constelação de compreensões, valores e crenças que fazem parte do ser/estar sendo dos sujeitos que compõem a comunidade escolar.

Consideramos que o desafio da reorientação da prática educativa envolve necessariamente as tensões que Camillo e Mattos (2014) mapearam: quais sejam: tensão na relação entre o sujeito

individual e o coletivo, tensão acerca do conteúdo da atividade educacional e a tensão gerada em torno do resultado esperado para a atividade educacional.

A primeira categoria expressa a **relação entre o individual e o coletivo**. Nela emergem diferentes tensões, como aquela entre o sentido pessoal e sentido coletivo (significado), entre os interesses individuais/locais e os coletivos/gerais ou, ainda, entre a formação do indivíduo e suas formas de participação na coletividade. Essa é uma categoria relacionada com o sujeito da atividade educacional.

A segunda categoria explicita a **tensão acerca do conteúdo da atividade educacional**. Por exemplo, representa, no processo educacional, a oposição entre os resultados da ciência e seus processos, ou seja, entre o ensino da ciência como uma descrição da realidade ou como um processo pelo qual o conhecimento sobre a realidade pode ser produzido (MATTOS, 2010).

A terceira categoria exprime a **tensão gerada em torno do resultado esperado para a atividade educacional**. Esta se expressa, no processo educacional, na oposição entre a apropriação do conhecimento já estabelecido e a construção de novos conhecimentos.

Essas não são três categorias independentes, uma vez que cada uma delas está também presente nas outras. Ao planejar uma atividade educacional, ter um objetivo, uma escolha específica para o sujeito, implica, também, em uma escolha para o resultado e conteúdo; uma escolha específica para o resultado implica numa escolha de sujeito e conteúdo, e assim por diante. De posse das categorias gerais, partimos para a discussão do caso concreto do ensino de ciências. (CAMILLO; MATTOS, 2014, p. 220)

Essas tensões, na visão de Camillo e Mattos (2014), correspondem a contradições que estão presentes na prática educativa e necessitam ser superadas, porque elas permeiam as relações entre os elementos que constituem a atividade e podem impor barreiras à produção de novas mediações, o que obstaculiza a alteração da dinâmica da própria atividade na história.

Considerando essas análises realizadas por Camillo e Mattos (2014), aqui nos importa clarificar alguns aspectos das dimensões ontológica, epistemológica e axiológica de cada uma das tensões. Para tanto, como exemplo, apresentamos abaixo um quadro analítico com perguntas vitais que, a depender das respostas apresentadas pelos sujeitos, sinalizam a existência das tensões em suas respectivas dimensões.

Em contextos de processos formativos de professores, a emergência de respostas divergentes, vindas de distintos sujeitos para a mesma pergunta, sinaliza para tensões que precisam ser consideradas e/ou equilibradas e/ou solucionadas para que o processo de formação tenha uma zona de equilíbrio das compreensões que referencie a prática educativa.

Quadro 1: As dimensões das tensões que permeiam as redes de atividades educacionais

	Dimensão Ontológica	Dimensão Epistemológica	Dimensão Axiológica
Sujeito da atividade educacional (Individual versus Coletivo)	<i>Quem é o sujeito?</i>	<i>Como o sujeito da atividade aprende?</i> <i>Como conhecemos o sujeito?</i>	<i>Quais são os papéis atribuídos aos sujeitos da atividade educacional?</i> <i>Qual o valor desse sujeito?</i>
Conteúdo da atividade educacional (Ontologia versus Epistemologia)	<i>O que é o conteúdo programático?</i> <i>Qual é a natureza do conteúdo?</i>	<i>Qual é a natureza do conteúdo programático?</i> <i>Como conheço o conteúdo?</i>	<i>O que os estudantes desejam aprender?</i> <i>O que os professores acreditam que deve ser ensinado?</i> <i>Qual o valor desse conteúdo?</i>
Resultado da atividade educacional (Determinismo versus Liberdade)	<i>Qual tipo de educando se espera formar?</i> <i>Qual é natureza do produto da atividade?</i>	<i>O que se espera que os educandos aprendam?</i> <i>Como conheço o produto da atividade?</i>	<i>Qual o papel da escola?</i> <i>Qual a função da educação científica?</i> <i>Qual o valor do conteúdo da atividade?</i>

Fonte: autoria própria

Importa destacar a impossibilidade dessas dimensões se apresentarem, no contexto concreto das relações que se efetivam em cada comunidade escolar, de modo estanque ou isoladas umas das outras. Isso porque essas dimensões emergem de modo eminentemente interligadas e interconectadas umas com as outras. Por exemplo, a análise da tensão acerca do produto da atividade educacional explicita relações com as tensões acerca do objeto e da relação indivíduo x coletivo, uma vez que analisar a direção do processo de educação, seja com vistas à alienação ou à emancipação dos indivíduos, perpassa considerações acerca tanto do processo de humanização e desumanização quanto da própria natureza e função do conhecimento no interior do processo de desenvolvimento humano. Nas palavras de Camillo e Mattos (2014, p. 129), “a análise da tensão acerca do produto da atividade educacional deve considerar que a própria tensão está diretamente relacionada ao consumo e à produção da ciência”.

Desse modo, apesar do nosso esforço em esquadrihar e delinear os aspectos inerentes de cada dimensão das tensões, elas se manifestam nas cadeias das atividades educacionais permeando todas as relações mediadas entre os elementos, de tal forma que a compreensão delas se dá somente na conexão daquilo que pode ser compreendido como dimensão axio-onto-epistemológica da atividade educacional.

Permitir-nos-emos, a esta altura do texto, fazer uma analogia com a descrição do movimento de um corpo extenso no espaço tridimensional, em eixos coordenados x , y e z , seguindo a modelização da mecânica clássica. Descrever um movimento que se realiza em apenas uma dimensão – a horizontal, por exemplo, que se daria ao longo de um percurso retilíneo arbitrariamente denominado pela letra “ x ” – não impõe a inexistência do condicionamento da caracterização do movimento nas outras duas dimensões. Pelo contrário, a condição do movimento unidimensional em “ x ” é um fenômeno caracterizado pelo comportamento constante nas demais dimensões y e z .

Seguindo essa linha de raciocínio, uma tensão acerca do conteúdo da atividade pode emergir quando professores adeptos às vertentes curriculares tradicionais tiverem que negociar o conteúdo programático com colegas de trabalho, outros professores da mesma área/disciplina, que consideram os conhecimentos que são produzidos pelas comunidades locais e que não estão em total acordo com a epistemologia empregada pela ciência. A negociação do conteúdo da atividade, neste caso, envolverá as dimensões ontológica e axiológica do conteúdo, mas a centralidade da discussão e negociação entre os sujeitos poderá estar mais centrada na dimensão epistemológica da tensão acerca do conteúdo.

Por outro lado, em escolas adeptas às vertentes curriculares tradicionais, alinhadas à educação bancária tal qual descrita por Freire (2013-b), quando possuírem educandos e educadores que suas compreensões acerca do conteúdo da atividade educacional se alinham a tendências curriculares mais críticas, a emergência da tensão acerca do conteúdo certamente se dará em algum momento da história da atividade. Isso, tanto no planejamento de área quanto no desenvolvimento da atividade em sala de aula com os alunos ou, ainda, no processo analítico que o professor pode fazer acerca dos resultados da atividade. Nessa tensão, comumente professores alinhados às vertentes curriculares mais críticas, a exemplo daquele ligados à perspectiva freireana, questionam os critérios de seleção dos objetos que compõem o conteúdo programático, o que leva a uma negociação dos sentidos que os sujeitos atribuem à dimensão ontológica e à dimensão axiológica.

Nesse jogo de atribuição de sentidos ao objeto da atividade educacional, assim como do questionamento dos sentidos particulares que os sujeitos atribuem aos critérios de seleção de objetos elaborados pelos estruturadores do currículo, a tensão acerca do objeto se manifesta em suas dimensões ontológica, epistemológica e axiológica e, por conseguinte, sinaliza a existência, em maior ou menor grau, das tensões sobre o produto esperado da atividade educacional e da relação entre indivíduo e coletivo.

Essas tensões se manifestam (podem se manifestar) nos mais variados momentos das atividades educacionais, seja durante o planejamento, o seu desenvolvimento ou na avaliação dos

resultados esperados e obtidos. Destacamos, entretanto, que as tensões serão tanto mais identificadas quanto mais a comunidade escolar se atentar aos sentidos que os sujeitos particulares atribuem ao seu papel, aos objetos e aos resultados esperados da atividade educacional. Isso porque é no jogo de sentidos que os sujeitos atribuem aos elementos da atividade educacional, em contraste com o significado que eles possuem ante à comunidade, que as tensões se manifestam e podem ser verificadas.

No âmago desse jogo está a contradição principal do sistema capitalista, que transforma as coisas em mercadoria na relação *valor de uso x valor de troca*. Ao nosso ver, ela se manifesta em interações discursivas em que os sujeitos, em atividade, mediatizados pelo mundo, dialogam acerca do objeto e a ele atribuem sentido de modo interdependente com o resultado esperado da atividade educacional. Nesse movimento, a relação educativa promove o encontro intersubjetivo dos sujeitos em que o contraste entre valor de uso (significado coletivo) e o valor de troca (sentido pessoal) sinalizam a contradição que deve ser superada.

Imaginemos um professor em sua atividade de planejamento para exemplificar como essas tensões permeiam e pulsam na relação entre os elementos constitutivos da atividade educacional. No momento mesmo em que o professor, individualmente, se engaja no movimento de elaborar atividades de ensino, conscientemente ou não, resgata sua compreensão acerca dos fundamentos filosóficos e sociológicos que baseiam a concepção educacional que toma como “mais aceitável/mais correta”. É com base nela que o professor estrutura sua atividade educacional, ou seja, o objeto, as regras, os instrumentos, os papéis que serão atribuídos aos sujeitos e o resultado almejado do processo que está planejando.

Nos fundamentos de sua concepção educacional “mais aceitável/mais correta” estão contidas, mesmo que fora da sua consciência imediata, explicações acerca da constituição do ser humano, de como ele aprende e como ele valora o mundo. Nela está contida a dimensão axio-onto-epistemológica que fundamenta a sua atividade educacional. Ela é expressão da cosmovisão que fundamenta seu olhar no mundo.

A divergência entre a cosmovisão deste professor e da perspectiva pedagógica da instituição escolar pode significar o âmago das tensões que silenciosamente estão “pulsando” no momento mesmo em que o professor ainda está realizando o “seu” planejamento. No momento em que o planejamento é realizado coletivamente, as cosmovisões dos professores, quando divergentes da concepção pedagógica da instituição escolar, converge para uma verdadeira explosão de tensões, em que os variados sentidos são postos em jogo e precisam ser negociados numa modelagem coerentemente possível para a atividade de ensino e de aprendizagem.

Caso as divergências que expressam as tensões não sejam resolvidas, a atividade de ensino, implícita ou explicitamente, pode evidenciar determinadas contradições acerca do objeto e/ou do sujeito e/ou do resultado esperado para a atividade educacional. Um exemplo interessante dessa agudização de tensões não resolvidas acerca do objeto e do resultado da atividade educacional pode ser encontrada na análise de propostas educacionais em que não se há um consenso sobre o ponto de partida do currículo vigente nas escolas.

Enquanto professores adeptos à pedagogia freireana, por exemplo, compreendem que os conteúdos escolares devem ser buscados a partir do contexto concreto dos problemas vivenciados pela comunidade e, por isso, tentam pautar suas atividades de ensino numa abordagem de temas geradores, professores mais ligados à pedagogia tradicional têm essa questão da escolha dos conteúdos programáticos como uma pergunta respondida a priori, porque o conteúdo escolar é o conteúdo científico produzido pelos cientistas, uma lógica de organização curricular mais próxima do que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) denominam de Abordagem Conceitual³⁵.

Uma forma bastante comum de negociação dos sentidos particulares dos professores freireanos com o significado coletivo, comumente atribuído por professores adeptos da Abordagem Conceitual, consiste numa forma específica de reprodução do “Freire como semente” de Magoga (2021), isto é, uma forma de elaborar um currículo pautado na abordagem de temas geradores e que também contemple os conteúdos previamente estabelecidos na programação curricular tradicional.

Há casos em que esse tipo específico de negociação consiste numa total descaracterização da perspectiva freireana, em que a abordagem de temas geradores chega a distanciar-se quase que totalmente dos princípios dialógicos, problematizadores e crítico-libertadores que sustentam a pedagogia freireana, seja pelo esvaziamento das análises das situações-limite vivenciadas pela comunidade ou pelo esvaziamento dos conceitos científicos necessários para que haja a ampliação das consciências dos educandos acerca do tema gerador. Todavia, argumentamos que há casos em que essa negociação consiste numa espécie de resistência à lógica da Abordagem Conceitual que rege a maioria das instituições escolares brasileiras.

Tomando os trabalhos de Santiago (2019) e Silva R. M. (2015), identificados e classificados no item 2.3 como essenciais para esta tese, citamos o processo de negociação do currículo, em que as tensões acerca do sujeito, do objeto e do resultado da atividade estiveram presentes e foram

³⁵ A Abordagem Conceitual consiste numa “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 194).

negociadas nos diversos níveis hierárquicos do sistema de atividades que regeram a formação dos professores.

No estudo de Santiago (2019), por exemplo, a negociação entre a perspectiva educacional freireana e a perspectiva tradicional que fundamentava o currículo na sua instituição de ensino (aqui classificada como abordagem conceitual), lhe obrigava a trabalhar com objetos de conhecimento previamente estabelecidos para a disciplina de física 1.

No entanto, por meio de adaptações³⁶ do processo de Investigação Temática (FREIRE, 2013-b), Santiago obteve informações sobre os problemas que configuraram temas de relevância social daquela comunidade local e escolar e, como fruto da negociação acerca do objeto da atividade, estruturou o currículo da disciplina de Física 1 com base em temas geradores que lhes possibilitava abordar os conteúdos previstos no Plano Acadêmico Curricular do curso de Licenciatura em Química. Desse modo, os objetos da atividade, por contemplarem a ciência como fundamento de uma postura investigativa para compreender o mundo, portanto uma ciência como processo/produto, contemplaram as aspirações dos educandos e educadores.

Ademais, como fruto da negociação acerca do resultado da atividade, o estudo de Santiago (2019) nos revela que a tensão entre alienação e emancipação foi negociada por meio da problematização das situações-limite que os educandos vivenciavam, as quais pautavam-se numa compreensão acrítica da realidade em que a atividade educacional da instituição escolar se efetivava (a formação de Licenciados em Química). Destacamos que a problematização com inspiração freireana envolve necessariamente a abordagem dos conhecimentos científicos necessários para compreensão do problema, o que possibilitou negociação acerca do resultado da atividade educacional por meio da negociação do objeto da atividade. Esse aspecto está em convergência com os pressupostos da TASC, uma vez que a mudança em uma atividade educacional exige a construção do novo objeto e seus motivos correspondentes (ENGSTRÖM, 2016).

Um outro exemplo interessante, em que podemos analisar as tensões emergentes da negociação das compreensões dos professores acerca das aspirações do sujeito individual x coletivo, do objeto e do resultado da atividade, consiste nos processos de formação continuada de professores de ciências que se pautam em releituras da Investigação Temática.

Enquanto no estudo de Santiago (2019) é possível verificar tensões que perpassaram a formação inicial de professores de Química, o estudo de Silva, R. M. (2015) evidenciou negociações

³⁶ No nosso entender, a realização dessas adaptações ao processo de investigação temática, que decorre do enfrentamento das necessidades específicas de cada instituição escolar, é o que caracteriza o anúncio metafórico do “Freire como semente” de Magoga (2021).

de sentido com professores e professoras que tinham mais de duas décadas de experiência docente, o que certamente influencia na cosmovisão e na abertura à possibilidade de alterar suas compreensões acerca dos fundamentos da educação.

Nesse sentido, as tensões acerca do conteúdo e do resultado da atividade educacional se manifestaram durante as etapas do processo de investigação temática entre os professores e os integrantes do GEATEC. Alguns professores assumiram posturas de resistência à modificação do conteúdo da atividade pois, suas compreensões, estavam pautadas na lógica da abordagem conceitual que seguiam balizados pelo livro didático adotado.

Ademais, é possível afirmar que essas tensões ficaram mais evidentes durante a Redução Temática – etapa em que são escolhidos os conhecimentos que comporão o conteúdo da programação curricular –, porque foi o momento em que alguns professores identificaram suas próprias limitações formativas acerca dos conceitos científicos necessários para compreender os problemas circunscritos ao tema gerador e as metodologias necessárias para planejar e desenvolver aulas mais dialógicas.

Como fruto das negociações acerca do conteúdo da atividade educacional, foi estabelecido um tema gerador – “O perigo do rio Água Preta em Pau Brasil – BA”, com base no qual foram escolhidos os conhecimentos científicos necessários para compreender os problemas circunscritos ao tema, assim como foram elaboradas as aulas de ciências para um bimestre letivo.

Como fruto das negociações acerca do motivo da atividade educacional, Silva, R. M. (2015) concluiu que os professores estruturaram as aulas para além do objetivo de apreensão do conhecimento, porque ressignificaram o motivo de suas aulas elaboradas a partir do tema gerador. Para os professores, o motivo passou a estar relacionado com a possibilidade da utilização dos conhecimentos para intervir no mundo e contribuir com a solução dos problemas analisados, aspecto que pode facilmente ser verificado nas aulas elaboradas por eles durante a redução temática. Esse aspecto vai ao encontro do que Silva, R. M. (2015) sinaliza ser o motivo da educação numa perspectiva educacional freireana: a promoção da conscientização e da curiosidade epistemológica.

Assim sendo, argumentamos que as considerações acerca desses dois estudos exemplificam como as tensões estão presentes e permeiam o planejamento, o desenvolvimento e a análise de atividades educacionais, especificamente em processos formativos de professores. Destacamos que aqui realizamos uma visita às conclusões apresentadas nos estudos de Santiago (2019) e Silva, R. M. (2015), e que as considerações que tecemos, acerca das tensões emergentes e os encaminhamentos que as equilibraram e/ou as superaram, demandam análises³⁷ mais específicas

³⁷ Tais análises não foram realizadas porque não estão no escopo desta tese.

sobre a multivocalidade e os contextos em que as negociações discursivas acerca dos elementos da atividade se efetivam. Isso porque consideramos que as posições hierárquicas de determinados sujeitos têm o potencial de viabilizar ou obstaculizar a emergência e superação das tensões. Desse modo, a depender das posturas de determinados sujeitos, se dialógicas ou problematizadoras, as tensões podem nem emergir ou, se emergirem, podem ser perpetuadas.

Neste ponto, argumentamos a favor dessas possíveis tensões serem consideradas em processos de formação de professores, de modo que a emergência delas seja compreendida como possibilidade do diálogo, onde pode-se dar o encontro das consciências dos sujeitos, em atividade, acerca dos fundamentos da educação. É deste encontro que compreensões limítrofes e suas possíveis respectivas posturas antidialógicas podem ser superadas, viabilizando a efetivação dos processos formativos desses professores, como o que Camillo (2015) denomina de atividade de máxima consciência possível, para aqueles sujeitos naquele determinado contexto histórico: a Atividade Potencial.

Aqui, tendo sinalizado a necessidade de considerar as tensões emergentes em processos de formação de professores balizados na investigação temática, nos importa caminhar rumo a outros aspectos importantes para a proposição dos elementos estruturadores de atividades potenciais.

Para tanto, utilizamos uma estratégia metodológica inspirada numa abordagem dialética: a análise comparativa de conceitos para propor uma síntese. Tal inspiração nos permitiu compreender aproximações entre os princípios que regem o planejamento, desenvolvimento e análise de atividades educacionais pautadas na TASCHE e na perspectiva educacional freireana.

A noção de Atividade Educacional que adotamos, perpassa o conceito delimitado por Silva, R. M. (2015, p. 19), no qual a atividade educacional corresponde ao “conjunto de todas as ações que compõem a prática educativa dos professores desde a elaboração do conteúdo programático até o seu desenvolvimento nas aulas”. Para além dessa noção, compreendemos que a unidade da atividade de ensino-aprendizagem, em que o planejamento, desenvolvimento e análise da própria atividade constituem momentos de um conjunto de ações que compõem a práxis educativa de professores e alunos, sinaliza o fato de que a depender do momento em que a unidade seja delimitada, as ações podem ser compreendidas como atividades que se relacionam em níveis hierárquicos inferiores para compor a atividade educacional num nível superior.

3.2.1 O Objeto da Atividade Humana:

Aqui, apresentamos aproximações acerca dos fundamentos que delimitam o objeto, e seu respectivo motivo, de atividades educacionais que seguem os pressupostos da TASCH e da perspectiva educacional freireana.

Partimos do pressuposto de que toda atividade humana é direcionada a um objeto, que encarna o motivo que a incita (LEONTIEV, 1978), e os sistemas de atividades se orientam a objetos construídos coletivamente (ENGESTRÖM, 2001). Desse modo, toda atividade educacional está direcionada para a análise de um objeto de conhecimento, o objeto.

O objeto da atividade de ensino-aprendizagem que se fundamenta na TASCH perpassa os problemas que os sujeitos vivenciam, os quais sinalizam para o conjunto de objetivações humanas que devem ser escolhidas, pela comunidade escolar, para compor o currículo. O critério de seleção dos problemas segue a ordem do mais imediato para os mais abertos, ou seja, dos problemas mais mediados (em que os sujeitos possuem mais mediações para compreendê-los em suas múltiplas determinações) para problemas menos mediados (aqueles que os sujeitos, por vezes, não os compreendem criticamente ou nem sabem de sua existência como um problema).

Tais problemas, ao serem didática e pedagogicamente abordados, permite a produção de novas mediações na relação sujeito-objeto, as quais devem ser levantadas pelo professor no processo de avaliação da aprendizagem para que novos problemas (mais complexos e menos mediados) sejam sistematicamente escolhidos e estudados.

Como resultado desse processo, a aprendizagem dos alunos consistirá na produção de novas mediações que os tornam cada vez mais conscientes dos múltiplos condicionantes que estão na gênese da história dos problemas analisados. “Então, os objetos são internalizados como novos instrumentos, o que nos permite identificar novos objetos, abrindo novos caminhos para novos processos de internalização” (MATTOS, 2019, p. 42). Em outros termos, a atividade educacional pretende a apreensão do objeto de modo que o resultado desse processo (as novas mediações) possibilite uma compreensão mais complexificada do próprio objeto, o que possibilitará a análise cada vez mais mediada do conjunto de objetos que sistematicamente compõem o currículo escolar.

Assim sendo, aprendizagem escolar na perspectiva histórico cultural da TASCH não consiste na memorização de conteúdos e conceitos abstratos como produto da mente dos cientistas, mas pauta-se na noção do processo de internalização do que Leontiev (1978) denominou como “saldo histórico da humanidade”, em que o conceito de internalização é compreendido como um “processo em que a complexidade do mundo [inicialmente] externo ajuda a construir a complexidade do mundo psíquico essencialmente interno” (MATTOS, 2019, p. 39).

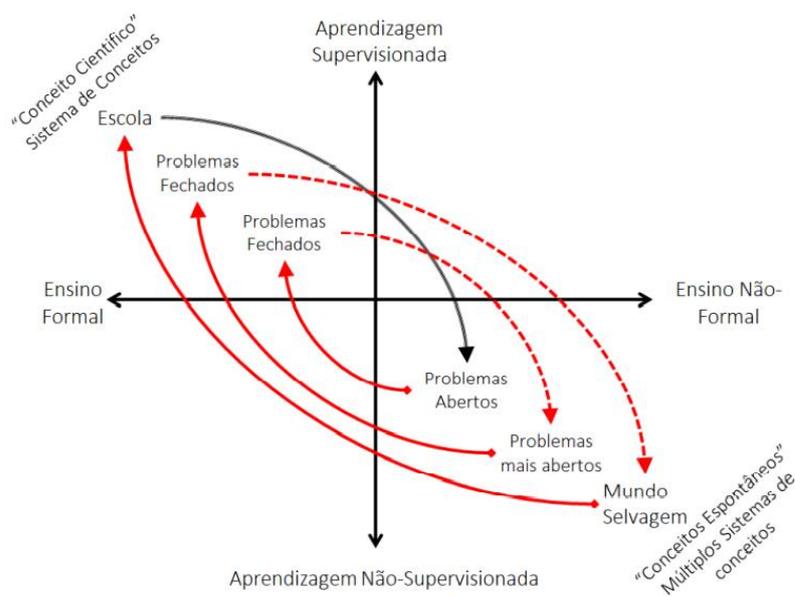
A internalização é, dialeticamente, processo e produto da atividade educacional. Nela, as constelações de atividades humanas anteriores (em seus processos de análise dos problemas e suas conclusões) inicialmente externas ao sujeito tornam-se o lastro para o desenvolvimento de suas funções psíquicas superiores.

Metodologicamente, esse processo se dá por meio do movimento recursivo de *descensão do concreto imediato ao abstrato seguido da ascensão do abstrato ao concreto complexificado*. Para Mattos (2019, p. 287):

Esse processo se estabelece inscrito no processo de complexificação dos problemas tratados no curso do processo de ensino–aprendizagem. Assim, o problema inicial, extraído do mundo selvagem do cotidiano, pode ser um problema aberto, expressando o concreto imediato. A proposição de modelos numa perspectiva científica expressa a redução de complexidade, a descensão do concreto imediato ao abstrato, que revela, apesar de menos complexo, aspectos gerais do problema. Com isso, volta-se ao problema aberto inicial, imediato, mas agora com novas mediações, ascende-se do abstrato ao concreto complexificado, com suas novas texturas e implicações expressas em um novo problema, mais aberto que o inicial e, assim, se estabelecendo com um novo concreto imediato, ao qual se emplaça uma nova redução, uma nova descensão. Movimento que de forma contínua complexificam o conhecimento e os conceitos, assim como as atividades que os sustentam.

O autor apresenta uma representação gráfica desse processo de aprendizagem como complexificação das consciências dos sujeitos por meio da produção de novas mediações, a qual está disposta a seguir.

Figura 13: Representação do contínuo movimento de complexificação dos problemas por meio da descensão do concreto ao abstrato e a posterior ascensão do abstrato a concreto.



Fonte: Mattos (2019, p. 288)

Nas palavras de Mattos (2019, p. 288), a figura “apresenta um espaço bidimensional que pretende expressar as situações escolares (escola) e extraescolares (“mundo selvagem””, em que:

Cada eixo indica um contínuo seja entre a aprendizagem supervisionada (com um parceiro mais capaz) e a aprendizagem não-supervisionada (sem parceiro mais capaz). Enquanto que o eixo escolar indica o contínuo entre o ensino formal (institucionalizado na escola) e não-formal (não institucionalizado). As setas contínuas expressam o contínuo movimento de descensão do concreto imediato ao abstrato e as pontilhadas a ascensão do abstrato ao concreto complexificado. Este movimento está encarnado na investigação e resolução de problemas concretos, tomados, inicialmente, do cotidiano dos sujeitos (problema aberto inicial – seta preta contínua), que se tornam os produtores da complexificação do conhecimento na escola – estudantes e professores, nas suas mais diversas articulações e disciplinas. (idem)

Desse modo, o desenho da atividade educacional é orientado a um objeto que deve ser buscado nas situações e problemas cotidianos dos educandos, com o intuito de trazê-las ao contexto escolar e, ao incidir as consciências dos sujeitos (educadores e educandos) sobre os objetos, as novas mediações produzidas possibilitarão compreensões cada vez mais complexificadas acerca do mundo que vivenciam.

Esse desenho da atividade educacional está eminentemente em consonância com a perspectiva educacional freireana, uma vez que estão pautadas na ascensão ao concreto como método e na intencionalidade de educar o sujeito para viver e atuar em sociedade. Esse motivo direciona a educação pautada nos princípios de Freire e da TASCH para superação do fenômeno que Engeström (2002, p. 175) conceitua como encapsulação³⁸ da aprendizagem escolar, que se refere basicamente à “descontinuidade entre aprendizagem na escola e cognição fora da escola”.

Camillo (2015, p. 212) sintetiza que tal consonância não é fruto do acaso, mas emerge das seguintes ideias-chaves: “a práxis como tecido da vida humana; a unidade entre linguagem, atividade e consciência; ascensão ao concreto como método; atividade-consciência como processo; e educação como possibilidade de autoria da própria história”.

Consideramos que a investigação temática (FREIRE, 2013-b) é a síntese freireana que expressa todas essas ideias e evidencia explicitamente o objeto e o motivo da educação crítico-libertadora, que são, respectivamente, os temas geradores e a conscientização/curiosidade epistemológica.

No que se refere à unidade entre linguagem, atividade e consciência, a investigação temática expressa-se “como uma metodologia de pesquisa que propicie a apreensão do

³⁸ O processo de escolarização parece encorajar a idéia de que o “jogo da escola” é aprender regras simbólicas de vários tipos, de que não se supõe haver muita continuidade entre o que alguém sabe fora da escola e o que aprende na escola. Há provas crescentes, portanto, de que não somente a escolarização não contribui de modo direto e óbvio para o desempenho fora da escola, mas também de que o conhecimento adquirido fora da escola nem sempre é usado para suportar a aprendizagem na escola. A escolarização cada vez mais parece isolada do resto daquilo que fazemos.” (ENGESTRÖM, 2002, p. 175)

pensamento-linguagem do povo referido à sua realidade, sua visão de mundo, na qual os temas geradores estão contidos” (BRICK, 2017, p. 171); quanto à atividade-consciência como processo, a investigação temática é metodologia crítico-dialógica que propicia a conscientização “que se apresenta como um processo que se dá num momento determinado, deve continuar, enquanto processo, no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada revela um novo perfil” (FREIRE, 2016, p. 58), aspecto que já implica na concepção da educação como possibilidade de autoria da própria história porque “quanto mais conscientizados somos, sobretudo pelo engajamento de transformações que assumimos, mais anunciadores e denunciadores nos tornamos” (FREIRE, 2016, p. 59).

Já no que se refere à ascensão ao concreto, a investigação temática se concretiza como um método de pesquisa em que os problemas são “captados, estudados, colocados num quadro científico e a eles (aos educandos) são devolvidos como temas problemáticos” (FREIRE, 1977, p. 87).

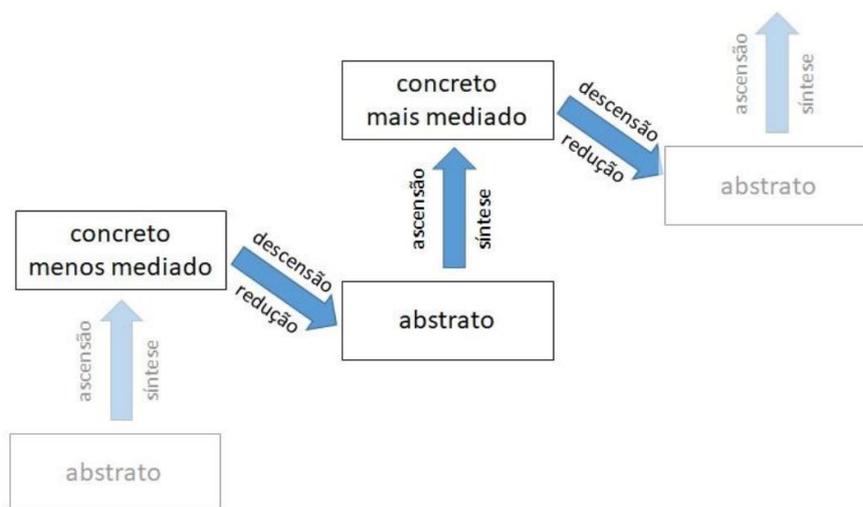
Entretanto, quando os homens percebem a realidade como densa, impenetrável e envolvente, é indispensável realizar essa pesquisa por meio da abstração. Esse método não implica que se reduza o concreto ao abstrato (o que significaria que o método não é de caráter dialético), mas, ao contrário, que se mantenham os dois elementos como contrários em inter-relação dialética no ato reflexivo. (FREIRE, 2016, p. 62)

Esse movimento de que Freire fala se aproxima do modo em que se opera a cognição tal qual descrito por Mattos (2019) na figura 14. Um exemplo interessante é

Um excelente exemplo desse movimento do pensamento dialético pode ser encontrado na análise de uma situação concreta, existencial, “codificada”. A “decodificação dela exige que se vá do abstrato ao concreto, ou seja, da parte para o todo, para voltar novamente às partes; isso implica então que o sujeito se reconheça no objeto – a situação concreta existencial codificada – e reconheça o objeto como uma situação na qual ele se encontra com outros sujeitos. Se a decodificação for bem-sucedida, esse movimento de fluxo e refluxo do abstrato ao concreto, que se produz na análise de uma situação codificada, leva à substituição da abstração pela percepção crítica do concreto, que então deixou de ser uma realidade densa, impenetrável (FREIRE, 2016, p. 63)

Esses movimentos de ascensão e descensão podem ser analisados na representação gráfica que Lago et al (2019) sistematizou, apresentada na Figura 14.

Figura 14: Múltiplos movimentos de descensões e ascensões no processo de formação e complexificação conceitual



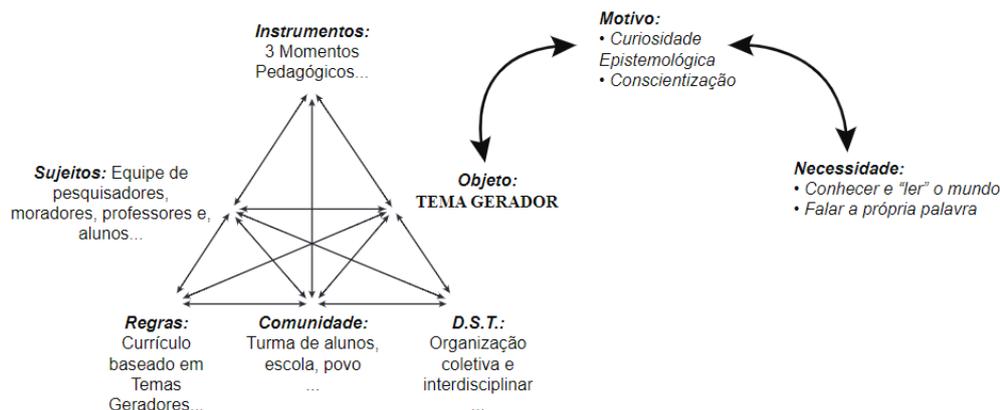
Fonte: Lago, Ortega e Mattos (2019, p. 127)

Desse modo, a atividade educacional que se pauta na perspectiva freireana, pelo caráter dialético do método que a fundamenta, tem no tema gerador o seu objeto, que não é delimitado de modo arbitrário, mas segue o processo e crítico-problematizador da investigação temática.

Nas palavras de Silva, R. M. (2021, p. 74):

Na ATF (Abordagem Temática Freireana), o objeto de conhecimento é o tema gerador e a atividade educacional escolar pauta-se pelo desenvolvimento da Investigação Temática (DELIZOICOV, 1991). O motivo que a incita se divide entre a promoção da *curiosidade epistemológica* e da *conscientização* dos educandos. A partir dessa premissa, esboçamos uma modelagem para a constituição da atividade educacional da ATF sob a luz da TA, relacionando: i) a Atividade de ensino-aprendizagem e os Motivos que a incitam, isto é, o processo da Investigação Temática relacionado à promoção da *curiosidade epistemológica* e da *conscientização* dos alunos; ii) as Ações desenvolvidas e seus respectivos fins, ou seja, cada etapa da Investigação Temática relacionada ao(s) seu(s) específico(s), o que permite identificar as etapas que compõem a Investigação Temática enquanto Ações que se coordenam para dar gênese à Atividade Educacional.

Figura 15: Elementos estruturadores de atividades educacionais pautadas na Abordagem Temática Freireana



Fonte: Silva, R. M. (2021)

Essa modelização de Silva, R. M. (2021) considera a dinâmica e os elementos da Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), que é uma proposta de abordagem de temas geradores para o contexto da educação formal e escolarizada pautada em releituras da Investigação Temática. Ademais, uma representação esquemática das ações (etapas) que compõem essa modelização de atividade pode ser vista na Figura abaixo.

Figura 16: Etapas da Abordagem Temática Freireana, que aqui são tomadas como ações da Atividade Educacional



Fonte: Silva, R. M. et al (2016, p. 130)

Desse modo, podemos concluir que há uma aproximação entre o objeto de conhecimento, e os motivos correspondentes, entre atividades educacionais pautadas na TASCH e na perspectiva freireana. Tal convergência, importa salientar, advém do lastro teórico em que Paulo Freire e os pesquisadores da TASCH se basearam para pensar e direcionar a educação com

um projeto de humanização dos educandos. Por fim, apresentamos o quadro abaixo como síntese possível.

Quadro 2: Síntese do objeto e motivo da Atividade Potencial

Atividade Educacional pautada na TASCH ³⁹	Atividade Educacional pautada na perspectiva freireana
<p>O objeto de conhecimento consiste nos problemas que os sujeitos vivenciam, os quais sinalizam para o conjunto de objetivações humanas que devem ser escolhidas pela comunidade escolar, isto é, o “saldo histórico da humanidade”.</p> <p>O motivo que a rege é a complexificação das consciências dos sujeitos da atividade, que se faz por meio da produção de novas mediações que permitem a compreensão crítica dos objetos.</p>	<p>O objeto de conhecimento é o tema gerador, que emerge das situações-limite vivenciadas pelos educandos e, por conseguinte, sinaliza o conjunto de conhecimentos científicos que devem ser abordados.</p> <p>O motivo que a rege está direcionado ao processo de conscientização, que contempla a promoção da curiosidade epistemológica e viabiliza a superação da situações-limite por meio do inédito-viável.</p>
<p>Uma atividade potencial freireana tem o seu objeto de conhecimento nos problemas circunscritos nos temas geradores, com base nos quais serão escolhidos o conjunto de conhecimentos (científicos e populares) necessários à superação das situações-limite, que se faz somente no processo de produção de novas mediações que complexificam a consciência dos educandos. Tal complexificação tem sua dinâmica regida pelos contínuos movimentos de descensão do concreto ao abstrato seguidos da ascensão do abstrato ao concreto complexificado.</p> <p>Uma vez que o motivo da aprendizagem é a complexificação das consciências e das atividades dos educandos, as atividades potenciais freireanas contribuem com a superação da encapsulação da aprendizagem escolar.</p>	
<p>Atividade Potencial</p>	

Fonte: autoria própria

3.2.2 A Multivocalidade:

Aqui pontuamos algumas considerações acerca dos papéis desempenhados pelos distintos sujeitos que compõem a história da atividade educacional balizada na TASCH e na perspectiva educacional freireana.

A atividade, por seu caráter coletivo, tem seus elementos constitutivos significados de diferentes formas pelos distintos sujeitos que a desenvolvem. Esse aspecto é essencial para compreender o intrínseco ineditismo de uma atividade ou de um sistema de atividades, porque, por exemplo, formas distintas de compreensão dos instrumentos mediadores e das regras podem significar uma divisão social do trabalho totalmente diferente para diferentes comunidades escolares. Eis o germe da multivocalidade, o segundo princípio que rege a dinâmica de sistemas de atividades (ENGSTRÖM, 2001).

Esse princípio descreve a razão pela qual uma mesma dinâmica de atividade, mesmo com regras bem estabelecidas, pode ser efetivada de modos distintos. Por exemplo, um professor que adotou os Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) para

³⁹ Destacamos que nos referimos à apreensão específica que o Grupo de Estudos em Educação em Ciências e Complexidade realiza dos fundamentos da TASCH para pensar a educação. O mesmo serve para a interpretação que fazemos acerca da perspectiva educacional freireana.

planejar duas aulas sobre negacionismo científico, quando for desenvolvê-las com turmas de alunos diferentes, ainda que seja na mesma comunidade escolar, certamente surgirão particularidades no movimento da atividade. Afinal, cada turma de alunos possui seus níveis de consciências acerca do objeto em análise, suas compreensões acerca dos papéis desempenhados por professores e alunos e suas vontades de participar da atividade proposta. Outro exemplo interessante seria mudar o sujeito professor que desenvolverá a aula com o mesmo objeto de conhecimento (negacionismo científico) e utilizar a mesma dinâmica (Momentos Pedagógicos), o que, muito provavelmente, alterará a história da atividade.

Consideremos o fato de uma instituição escolar, construída dentro das instalações de uma empresa estatal de refino de petróleo, que está voltada à formação de professores de Física. Um professor hipoteticamente nomeado por Arturo, responsável por ministrar a disciplina de Física 1, resolve elaborar as aulas da disciplina com base nos pressupostos da TASCH e, por isso, realizou uma investigação científico-cultural para levantar as compreensões dos educandos sobre os possíveis problemas decorrentes do *fato* acima apresentado.

A história dessa atividade educacional, desde o seu planejamento até os possíveis desdobramentos de sua realização, certamente seria alterada se o professor Arturo, por motivo de doença, for afastado e outro professor (de nome, também hipotético, *Molibidênio*) der continuidade ao desenvolvimento da atividade. Isso ocorre porque Molibidênio pode possuir compreensões diferentes sobre o próprio objeto cognoscitivo da atividade, bem como dos instrumentos mediadores, das convenções sociais (regras) que influenciam a dinâmica e a história daquela atividade educacional.

Consideremos ainda o mesmo fato e mudemos o arcabouço teórico com que a atividade educacional seja desenvolvida. Um outro professor, de nome hipotético *Eisntênio*, também responsável por ministrar a disciplina de Física 1 em outra turma da mesma instituição escolar, decide pautar o desenvolvimento da disciplina por meio da abordagem de temas geradores e, para tanto, utiliza a dinâmica da investigação temática.

Destacamos que, agora, o fato passa a ser investigado por pessoas distintas, com instrumentos mediadores distintos, e pautado em regras distintas. Como resultado dessa confluência de múltiplos condicionantes, a atividade educacional freireana certamente apresentará distinções específicas daquela que Arturo e Molibidênio realizaram com base na TASCH. “Dessa forma, ao longo da atividade são necessárias ações de negociação de sentidos e significados, pois ela é uma fonte de inovação, mas também uma fonte de tensões” (SANTIAGO, 2019, p. 45).

Contudo, para além das divergências e das possíveis tensões decorrentes, a reorientação da disciplina de Física 1 evidencia, algumas convergências acerca do conteúdo, do papel do sujeito

e do resultado esperado da atividade educacional. Essas convergências sinalizam as zonas de estabilidade em que as negociações de sentidos e significados permitem que as atividades educacionais de uma comunidade escolar estejam em consonância.

No nosso entender, as reflexões que realizamos em torno do Quadro 1, apresentado no item 3.2, sinalizam a importância de considerar a multivocalidade para compreender a dinâmica das atividades educacionais, o que potencializa o seu planejamento, desenvolvimento e análise de seus resultados.

3.2.3 Historicidade:

Aqui pontuamos algumas considerações acerca da historicidade que perpassa a dinâmica evolutiva de atividades educacionais que se pautam na TASCH e na perspectiva educacional freireana. Para tanto, considera-se que:

Os sistemas de atividade tomam forma e se transformam ao longo de longos períodos de tempo. Seus problemas e potenciais só podem ser compreendidos em relação à sua própria história. A própria história precisa ser estudada como história local da atividade e seus objetos, e como história das ideias teóricas e ferramentas que deu forma à atividade. (ENGESTROM, 2001, p. 136-137, tradução minha⁴⁰)

Esse princípio está presente, por exemplo, nas reflexões que Freire faz acerca da conscientização como produto e processo da própria atividade educacional, em que:

(...) a conscientização é o teste da realidade. Quanto mais nos conscientizamos, mais “desvelamos” a realidade, e mais aprofundamos a essência fenomênica do objeto diante do qual nos encontramos, com o intuito de analisá-lo. Por essa razão, a conscientização não consiste num “estar diante da realidade” assumindo uma posição falsamente intelectual. Ela não pode existir fora da práxis, ou seja, fora do ato “ação-reflexão”. Essa unidade dialética constitui, de maneira permanente, o modo de ser, ou de transformar o mundo, e que é próprio dos homens.

Por essa razão mesma, a conscientização é engajamento histórico. Ela é igualmente consciência histórica: por ser inserção crítica na história, ela implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo.

(...)

A conscientização nos convida a assumir uma posição utópica perante o mundo; posição essa que transforma o conscientizado em “fator utópico”.

Para mim, a utopia não consiste no irrealizável, nem é idealismo, mas, sim, a dialetização dos atos de denunciar e anunciar, os atos de denunciar a estrutura desumanizante e de anunciar a estrutura humanizante. Por essa razão, a utopia também é engajamento histórico.

(...)

No entanto, entre o momento do anúncio e a realização dele, há algo que precisa ser posto em evidência: o anúncio não é o anúncio de um projeto, mas, sim, de um anteprojetado, pois é na práxis histórica que o anteprojetado se faz projeto. É ao agir que

⁴⁰ “The third principle is historicity. Activity systems take shape and get transformed over lengthy periods of time. Their problems and potentials can only be understood against their own history. History itself needs to be studied as local history of the activity and its objects, and as history of the theoretical ideas and tools that have shaped the activity. (ENGESTROM, 2001, p. 136-137)

posso transformar meu anteprojecto em projecto, em minha biblioteca tenho um anteprojecto que se torna projecto mediante a práxis, e não por meio do blá-blá-blá. Além disso, entre o anteprojecto e o momento da realização ou da concretização do projecto, há este tempo que se chama tempo histórico; é exactamente a história que devemos criar com nossas mãos e que devemos fazer: é o tempo das transformações que devemos realizar; é o tempo do meu engajamento histórico. (FREIRE, 2016, p. 56-59)

Esse longo excerto foi retirado do seu livro “Conscientização”, em que Freire dedica um capítulo inteiro a reflexões acerca dos fundamentos filosóficos que sustentam a conscientização como produto da educação crítico-libertadora e, ao mesmo tempo, como contínuo processo de construção utópica do anteprojecto que emerge do par dialético denúncia-anúncio. Utopia, nesse sentido, de engajamento na refundação do mundo e de si, exige conhecimento crítico, portanto, é ato de conhecimento sobre o que se denuncia e sobre o que se pretende anunciar.

Desse modo, actividades educacionais pautadas no processo da abordagem de temas geradores são, sobretudo, utópicas, porque estão dialeticamente balizadas na análise cada vez mais crítica das situações desumanizantes (a denúncia) e no vislumbre do anúncio do inédito-viável. Essa concepção educacional assumidamente utópica concebe a história como tempo de possibilidade, em que os humanos compreendem a educação como projecto fundamental de humanização das gentes, em que a posição dos educandos figura a “posição de quem luta para não ser apenas *objeto*, mas sujeito também da história. (FREIRE, 2013-a, p. 53, grifo do autor)

Consideramos que esses aspectos emergem do materialismo histórico-dialético que fundamentam a perspectiva educacional freireana, em que a concepção do humano-mundo não existe fora da história, fora da “uma constelação de eventos que se sucedem desde o passado e que continua seu desenrolar no momento presente” (SODRÉ, 2017, p. 50).

Nesse sentido, a unidade educação-política é o ponto de encontro mais forte entre a TASCH e a educação freireana, porque a educação torna-se projecto de inserção dos educandos na sua própria história humano-mundana, o que sinaliza que o carácter emancipador e humanizador do resultado almejado para a educação científica almejada.

3.2.4 Contradições como fonte de mudança:

Nesse item, apresentamos reflexões sobre o quarto princípio da TASCH e como ele se concretiza nas actividades educacionais pautadas na própria teoria e em actividades educacionais balizadas pela perspectiva freireana.

Antes, porém, de nos apressarmos em apresentar tais reflexões, damos “um passo atrás” para clarificar o sentido aqui adotado por contradição. Isso porque afastamo-nos da conceituação ofertada pela lógica formal clássica, ainda presente na área do ensino de ciências, em que a contradição se assemelha a um jogo de disputas entre posições opostas – na qual um dos polos deve ser “vencido” pela supressão do outro – e que deve ser evitado, uma vez que podem figurar um erro/conflito no processo analítico.

O uso comum do termo contradição refere-se a duas posições opostas que contradizem uma à outra. A influência da lógica formal no pensamento comum associa a contradição com uma espécie de beco sem saída do pensamento em um processo de resolução de problemas. Nesse sentido, contradição deve, em última análise, ser evitado em qualquer processo de conceituação, uma vez que significa um erro lógico (Ilyenkov, 1977). A lei fundamental da não contradição na lógica formal clássica expressa que uma afirmação e sua negação não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo. (RODRIGUES; MATTOS, 2018, p. 90, tradução minha⁴¹)

Esse princípio da não contradição, apresentado pela lógica formal, é bastante limitado para analisar processos históricos e seus movimentos de mudança, principalmente para dar conta de compreender a historicidade da atividade educacional na formação científica dos educandos. Os autores recorrem à abordagem dialética, que fundamenta a TASCHE, para, convergentemente às ideias de Engeström (2001) e Engeström e Sannino (2011), conceituarem a contradição com um significado radicalmente diferente, qual seja:

[...] na teoria da atividade histórico-cultural o termo contradição é a "acumulação histórica de tensões estruturais dentro e entre os sistemas de atividade", indicando que "a dialética lida com sistemas em movimento ao longo do tempo." (Engeström & Sannino, 2011, p. 370). Isso significa que as contradições estão incorporadas na atividade. Desta perspectiva, os mal-entendidos comumente infrutíferos e o mau uso da contradição como um princípio explicativo estão nas investigações que ignoram o movimento e a concretude, ou seja, o desenvolvimento histórico e sua complexidade. Em última análise, a contradição não é um erro analítico, mas um princípio explicativo para examinar a mudança e o desenvolvimento na atividade dos profissionais. (RODRIGUES; MATTOS, 2018, p. 90, tradução minha⁴²)

A contradição, com isto, deixa de figurar erros de compreensão ou equívocos de interpretação analítica e passam a constituir fenômenos historicamente emergentes e sistêmicos

⁴¹ “The common use of the term contradiction refers to dual opposite positions that contradict each other. The formal logic influence in the common thinking associates contradiction with a sort of blind alley of the thought in a problem-solving process. In this vein, contradiction must ultimately be avoided in any process of conceptualization since it means a logical error (Ilyenkov, 1977). The fundamental law of non-contradiction in classical formal logic expresses that a statement and its denial cannot both be true at the same time.”

⁴² “in cultural-historical activity theory the term contraction is the “historically accumulating structural tensions within and between activity systems”, indicating that “dialectics deals with systems in movement through time.” (Engeström & Sannino, 2011, p. 370). This means that contradictions are embodied in the activity. From this perspective, the common unfruitful misunderstandings and misuses of the contradiction as an explanatory principle are in the inquiries that ignore movement and concreteness, i.e. historical development and its complexity. Ultimately, the contradiction is not an analytical mistake, but an explanatory principle to examine change and development in the practitioners’ activity. Therefore, one should include in the analytical framework the contradictions and the processes of overcoming it.

que permeiam todas as cadeias de atividades humanas, especialmente as atividades educacionais. Elas se manifestam nas relações humanas por meio de tensões e de conflitos que indicam a sua existência numa situação concreta que, por seu caráter dialético, necessita de uma resposta que não se reduz à mera sobreposição de opostos.

As contradições internas precisam ser resolvidas de forma criativa e, muitas vezes, dolorosamente, elaborando [...] algo qualitativamente diferente de uma mera combinação ou compromisso entre duas forças concorrentes. [...] Como as contradições são fenômenos historicamente emergentes e sistêmicos, em estudos empíricos não temos acesso direto a elas. Contradições devem, portanto, ser abordadas através de suas manifestações. (ENGESTRÖM, SANNINO, 2011, p. 371, tradução nossa)

Portanto, como as contradições não são observáveis diretamente, pode-se analisar as suas manifestações em situações concretas, pois são nelas que residem e que se revelam o poder material e histórico do movimento de construção e modificação da realidade.

Conforme explicitamos anteriormente, no item 3.2, Camillo e Mattos (2014), por exemplo, mapearam as manifestações de contradições que permeiam as atividades educacionais no ensino de ciências, as quais foram descritas e caracterizadas por meio de três categorias: i) a relação entre o indivíduo particular e o coletivo da atividade educacional (tensão *individual x coletivo*); ii) o conteúdo da atividade (ciência como *ontologia x epistemologia*) e iii) o resultado esperado da atividade educacional (*alienação determinista x emancipação condicionantes*).

Buscamos, assim, por meio da dialética que subjaz a Teoria da Atividade, trazer contribuições para a reflexão sobre tais dicotomias, sem que o caminho seja, necessariamente, a eliminação de um dos polos, nem situar-se no meio do caminho entre as duas posições contraditórias, mas, pela síntese, capaz de gerar uma atividade qualitativamente nova. (CAMILLO; MATTOS, 2014, p. 220)

Engeström e Sannino (2011, p. 371), no contexto distinto da educação escolar, como o de organizações empresariais, realizaram a identificação de contradições por meio do mapeamento de “manifestações discursivas de contradições”, uma vez que “as contradições são, em grande medida, manifestadas e construídas em padrões de fala e de ações discursivas com a ajuda da qual os atores tentam dar sentido, lidar com e transformar ou resolver as contradições”.

As tensões mapeadas por Camillo e Mattos (2014), apesar de não terem se fundamentado diretamente no trabalho de Engeström e Sannino (2011), apresentam convergências no que se refere à identificação das contradições por meio de manifestações discursivas dos sujeitos que compartilham a mesma atividade. Isso porque as tensões mapeadas por Camillo e Mattos (2014) são também identificadas durante o processo dialógico em que os sujeitos da atividade educacional (professor e alunos ou alunos e alunos) se encontram no jogo de atribuição de sentidos aos aspectos constitutivos da atividade educacional. Foi considerando isto que, no Quadro 1, foi proposto como

um instrumento que serve como guia para analisar a emergência e a análise das tensões sinalizadas por Camillo e Mattos.

Ademais, é possível afirmar que a contradição primária do sistema capitalista (*valor de uso* x *valor de troca*) está presente e permeia todas as tensões mapeadas por Camillo e Mattos (2014). Ela se manifesta justamente por meio de interações discursivas em que os sujeitos da atividade educacional incidem as suas consciências sobre o objeto. Nesse movimento, as consciências se encontram intersubjetivamente e o jogo do movimento da realidade pelo antagonismo entre o valor de uso (significado) e o valor de troca (sentido) sinalizam a contradição que deve ser superada.

Se tomarmos aquelas que se pautam na TASH e/ou na perspectiva freireana, que possuem no diálogo um instrumento de identificação e negociação de sentidos para que as tensões emergentes sejam consideradas como fontes de mudança, as contradições deixam de figurar obstáculos ao desenvolvimento do processo educativo e passam a tornar-se forças propulsoras, ora figurando como objeto da própria atividade ora como fontes reveladoras da necessidade de reorientação de sua dinâmica e história.

Acerca disto, Camillo (2015, p. 205) explicita que:

De maneira mais específica, no que tange o conteúdo da atividade educacional, a necessidade histórica, apontada por Freire, da superação de uma educação bancária (contradição educador-educando), encontra grande possibilidade nos desdobramentos do projeto vigotskiano, da educação poder ser pensada para além dos cânones da Ciência, rumo a uma organização que tenha em vista o processo histórico do desenvolvimento humano. Desta maneira, o conteúdo da atividade educacional constitui-se, para além de algo estático, como objeto dinâmico, um processo no qual ocorre a apropriação do conhecimento historicamente estabilizado, isto é claro, na medida que ele vai ocupando espaço dentro do projeto de emancipação humana, no sentido daquilo que ele pode efetivamente tornar-se dentro de um projeto de sociedade emancipada.

Nesse sentido, as atividades educacionais emergentes do encontro entre o projeto freireano e o projeto vigotskiano, conforme pontuado por Camillo (2015), possui a potencialidade de romper com a lógica da organização curricular balizada nos produtos dos cânones da ciência e sinalizam para uma organização curricular “que tenha em vista o processo histórico do desenvolvimento humano”. Desse modo, o enfrentamento das contradições é parte do processo mesmo da constante refundação da própria atividade educacional, que historicamente não tem fim, porque encontra-se em constante expansão.

3.2.5 As transformações expansivas:

Neste item, apresentamos reflexões sobre o quinto princípio que Engeström (2001) sistematizou para descrever a atividade humana: as possibilidades de transformações expansivas nos sistemas de atividades, as que decorrem do movimento coletivo que as contradições e suas respectivas superações imprimem na dinâmica da própria atividade. Isso porque:

Pessoas e organizações estão a todo tempo aprendendo algo que não é estável, nem mesmo entendido ou compreendido de antemão. Em transformações importantes de nossas vidas pessoais e práticas organizacionais, nós devemos aprender novas formas de atividade que ainda não existem. Elas são literalmente aprendidas quando estão sendo criadas. (ENGESTRÖM, 2001, p. 137-138)

Assim sendo, a proposição de atividades educacionais pautadas na TASCH e/ou na concepção educacional freireana sempre demanda um certo nível de transformação das práticas educativas já desenvolvidas nas instituições escolares.

Por exemplo, tomando o caso da atividade educacional desenvolvida por Santiago (2019), em que o objeto de conhecimento das aulas de física deixa de figurar apenas nos conceitos científicos da mecânica newtoniana e se expande para contemplar, também, os problemas cotidianos que condicionavam as vidas dos alunos, a dinâmica do desenvolvimento da atividade certamente se transforma a cada nova vez em que essa nova atividade, com seus outros elementos, é realizada. Isso decorre do fato de que as compreensões da dinâmica da atividade desenvolvida pelo professor vão se complexificando à medida que a nova forma da atividade vai sendo criada, desenvolvida e internalizada pelos sujeitos que dela participam e que nela estão atuando.

As tensões que emergem da modificação do objeto perpassam as compreensões e as expectativas que os sujeitos da atividade possuem, as quais já descrevemos no item 3.2 e sintetizamos no Quadro 1. O jogo de negociações de sentido influencia a dinâmica da própria atividade e das atividades vizinhas que a ela se conectam.

O método que fundamenta a atividade educacional da TASCH e da perspectiva educacional freireana – *o movimento contínuo e recursivo da descensão do concreto imediato ao abstrato seguido da ascensão do abstrato ao concreto complexificado* – apresenta aproximações com esse quinto princípio, porque cada transformação que uma prática educativa coletiva sofre pode figurar um novo objeto de análise que, uma vez codificado, representa um concreto imediato que pode ser problematizado e, por meio da abstração, se complexificar. A complexificação, conforme explicitamos no item 3.2.1, representa a internalização das novas formas de atividades na forma de novas mediações, o que significa numa nova forma do sujeito compreender e realizar a nova atividade educacional.

Esse movimento, recursivo e complexo, pode ser observado na dinâmica da Investigação Temática, porque a *descensão do concreto ao abstrato seguido da ascensão do abstrato ao concreto complexificado* é o cerne do desenho metodológico das *ações* que se coordenam para compor a atividade educacional balizada pela abordagem de temas geradores.

Desse modo, considerando o contexto da educação escolar, a modelização de Silva, R. M. (2015) e Silva, R. M. *et al.* (2016), anteriormente apresentadas nas figuras 10 e 11, em que cada etapa da investigação temática compõe uma *ação* específica no processo de planejamento, desenvolvimento e análise de atividades educacionais pautada em temas geradores, pode ser considerada um ciclo de *aprendizagem expansiva*, ou seja, “como construção e resolução de contradições sucessivamente emergentes” (ENGESTRÖM, 2016, p. 384).

Consideramos, portanto, que as etapas da investigação temática são ações que compõem a atividade educacional da ATF, elas se aproximam do que Engeström (2016, p. 383) descreve como “ações epistêmicas que sustentam ciclos expansivos de transformação de um sistema de atividades”, quais sejam:

A primeira ação é a do questionamento, crítica ou rejeição de alguns aspectos da prática aceita e da sabedoria existente. Para fins de simplificação, chamaremos esta ação de *questionamento*.

A segunda ação é a *análise* da situação. A análise envolve transformação mental, discursiva ou prática da situação para se descobrir causas ou mecanismos explanatórios. A análise evoca perguntas “por quê” e princípios explanatórios. Este tipo de análise é a *histórico-genética*: ela busca explicar a situação traçando suas origens e evolução. Um outro tipo de análise é a *real-empírica*: ela busca explicar a situação por meio da construção de um quadro de relações internas sistêmicas.

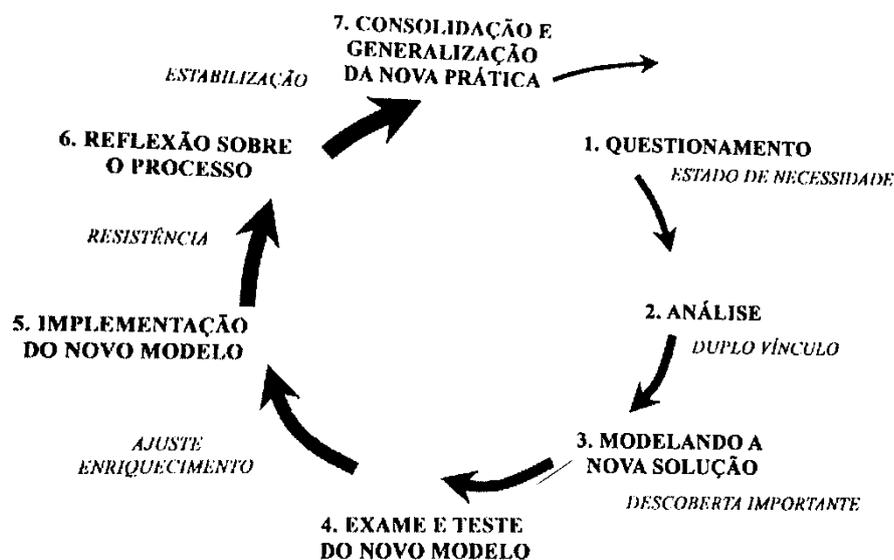
A terceira ação é a *modelagem* da recém-encontrada relação explanatória em um meio publicamente observável e transmissível. Isto significa construir um modelo simplificado, explícito da nova ideia que explique e ofereça uma solução para a situação problemática. A quarta ação é o *exame do modelo*, funcionamento, operação e experimentação sobre ele para entender totalmente sua dinâmica, potenciais e limitações.

A quinta ação é a da *implementação do modelo* por meio de aplicações práticas, enriquecimentos e extensões conceituais.

A sexta e sétima ações são as da *reflexão* sobre e avaliação do processo e a *consolidação* de seus resultados em um nova e estável forma de prática. (ENGESTROM, 2016, p. 383-384)

Na visão de Engeström, portanto, um ciclo expansivo em que um sistema de atividade sofre transformação pode ser visualizado na seguinte representação:

Figura 17: Ciclo expansivo da atividade



Fonte: Engeström (2016, p. 385)

Nas palavras de Engeström (2016, p. 385):

As setas mais espessas indicam âmbito expandido e a participação nas ações de aprendizagem. O ciclo de aprendizagem expansiva não é uma fórmula universal de fases ou estágios. De fato, provavelmente nunca se encontrará um processo de aprendizado coletivo concreto que possa claramente seguir o modelo típico ideal. O modelo é um meio conceitual heurístico derivado da lógica de ascensão do abstrato para o concreto. Cada vez que se examina ou se facilita um processo de aprendizado potencialmente expansivo com a ajuda do modelo, testa-se, critica-se e, quiçá, enriquecem-se as ideias teóricas do modelo.

Consideramos que esse modelo nos ajuda a compreender as etapas de investigação temática como momentos de sucessivos ciclos expansivos de aprendizagem que os sujeitos realizam enquanto as desenvolvem, porque a abordagem de temas geradores, bem como o planejamento e desenvolvimento e avaliação das atividades de sala de aula, envolve necessariamente a construção de objetos de conhecimento (os temas geradores) que se expandem a outros campos mediadores na estrutura da atividade e fazem com que o movimento de ascensão e descensão se dê em espirais que não tem fim em si mesma.

Desse modo, consideramos a importância de ressignificar a figura expressa no item 2.2, para que a IT seja representada como processo de aprendizagem dinâmico, cíclico e expansivo, em que as ações epistêmicas sinalizadas por Engeström perpassam transversalmente as etapas da dinâmica de Investigação Temática, isso porque, por exemplo, no momento em que a equipe de investigadores realiza o levantamento preliminar com a comunidade local e escolar, são investigados os problemas e o pensar do povo sobre os problemas que são vivenciados

cotidianamente, o que perpassa a análise de problemas sociais e de problemas que envolve e obstaculiza as práticas educativas naquela instituição escolar. Essa ação é perpassada pelas ações epistêmicas de *questionamento* e de *análise*.

Feito o levantamento preliminar, a equipe prepara um dossiê em forma de códigos representativos das situações problemáticas (os concretos imediatos) dos sujeitos da comunidade local e escolar. Como a elaboração dos códigos precisam considerar as hipóteses de situações-limite vivenciada pelos sujeitos, as quais direcionam o olhar da equipe para considerar os atos-limite e o inédito-viável, aqui já se evidencia uma relação com a terceira ação epistêmica descrita por Engeström: a modelagem da nova solução. Essa, por sua vez, não se restringe à codificação, mas estende-se à descodificação (terceira etapa da investigação temática), na qual dialogicamente as situações são problematizadas e, em parceria com a comunidade local e escolar, as situações-limite são legitimadas e os temas geradores são obtidos.

A terceira ação do ciclo de Engeström perpassa ainda a redução temática, porque uma vez que os temas geradores foram obtidos, a equipe de investigadores (professores e comunidade) seguem com a escolha dos conhecimentos necessários para ampliar a compreensão dos problemas estão contidas no tema e que, portanto, sinalizam as situações-limite que necessitam ser superadas. Assim sendo, a redução temática é o momento em que o planejamento das atividades de sala de aula concretizam o desenho da nova solução. É nesse sentido que pensamos que o inédito-viável pode ser inicialmente concretizado nas atividades de sala de aula que são planejadas objetivando a superação das compreensões superficiais dos educandos sobre os problemas que vivenciam.

Planejadas as aulas durante a redução temática, o seu desenvolvimento em sala de aula perpassa as ações de *exame e teste do novo modelo*, *implementação do modelo*, *reflexão* e *avaliação*. Isso porque durante o desenvolvimento de sala de aula, os professores em conjunto realizam a reflexão da própria dinâmica das atividades elaboradas, o que por vezes, no momento mesmo da aula os professores vão alterando a prática que estão desenvolvendo de acordo com o que está sendo observado.

Outro aspecto interessante é que no momento em que as aulas planejadas são desenvolvidas, algumas mediações são produzidas e os alunos aprendem e apreendem o objeto cognoscitivo. Uma vez que a aprendizagem é produzida, os professores podem constatar a necessidade de realizar novas pesquisas sobre o problema analisado e, por exemplo, pedir que os alunos realizem entrevistas com os moradores da comunidade e analisar as informações com base no conhecimento científico abordado anteriormente.

Nesse momento, o ciclo de aprendizagem expansiva da investigação temática realiza um retorno à primeira ação do ciclo expansivo. Todavia, esse retorno jamais se dará para o concreto inicial que fora observado no primeiro estado de necessidade, porque a situação analisada agora se dará por meio das novas mediações resultantes da aprendizagem produzida no primeiro ciclo.

Importa destacar que se a pesquisa for realizada em grupo, alguns alunos podem significar esse retorno ao concreto complexificado de modo diferente: enquanto os que produziram mediações durante o primeiro ciclo analisam o com concreto complexificado, os alunos que por diversos motivos não produziram tais mediações certamente analisarão o concreto menos complexificado/concreto imediato. Agora a atividade se expande em ciclos distintos para os distintos sujeitos que desempenham a atividade, e ciclos dentro de ciclos podem ser observados. O ciclo em que alguns alunos realizam a pesquisa sobre o novo concreto complexificado e o ciclo em que os alunos ainda se deparam com o concreto menos mediado.

Esse exemplo hipotético sinaliza como a recursividade da investigação temática pode se manifestar durante alguma das etapas e significar caminhos expansivos distintos, de acordo com as aprendizagens dos sujeitos. Esse aspecto deve ser considerado pelos professores para que as atividades de ensino considerem o atual estágio das aprendizagens dos alunos, para que ambas estejam a se realizar de modo conexo e dentro da mesma zona de desenvolvimento imediato do coletivo dos sujeitos que compõem a atividade.

3.2.6 Agência Transformadora:

Aqui apresentamos uma relação teórica entre o conceito de agência os pressupostos da atividade educacional pautada pela TASC e pela perspectiva educacional freireana, que corresponde ao princípio de agência transformadora da atividade humana.

O conceito de agência⁴³ é caracterizado por Rajala et al. (2012) com base em três aspectos complementares: i) agência relacional; ii) agência conceitual e iii) agência transformativa.

⁴³ Não nos parece demasiado ressaltar que a tradução da palavra “agency” para o português – agência – precisa ser realizada com certa cautela para não se remeter à noção que, conforme significado dicionarizado, aproxima-se de dependências de repartição pública, filial de banco e ou tipos específicos de empresas com fins comerciais/lucrativos. Portanto, a fim de evitar mais polissemias com o uso do termo agência, sempre nos referimos à ideia filosófica do termo, em que os humanos são dotados da capacidade de desenvolver-se atuando no/com/sobre o mundo, fazendo escolhas e, por conseguinte, compartilhar dos resultados com a comunidade na qual se insere e participa.

A agência relacional refere-se à capacidade de relacionar-se com os outros sujeitos da atividade, e de atividades vizinhas, para que juntos, em relação de parceria, possam interpretar e agir no mundo, envolvidos pelas suas próprias disposições e pelas disposições dos outros. Envolve, portanto, a habilidade de pedir apoio e fornecer apoio ao outro, haja vista que a capacidade de se envolver com o redirecionamento da projeção do mundo é aprimorada ao ser realizada ao lado do outro (RAJALA ET AL. 2012; EDWARDS; MACKENZIE, 2005; EDWARDS; D'ARCY, 2004).

A agência conceitual está intimamente relacionada com a habilidade de buscar e sistematizar repertório – que pode ser pautado em conceitos e práticas comuns ou externos ao paradigma axio-onto-epistemológico da comunidade – que fundamenta a busca dos determinados motivos da atividade. Nas palavras de Rajala et al. (2012, p. 118, tradução nossa⁴⁴), “isto envolve ações, dependendo das escolhas dos alunos sobre os tipos de material ou recursos conceituais a serem apropriados, adaptados ou modificados para um determinado propósito na atividade de aprendizagem”.

Já a agência transformativa refere-se à potencialidade humana de avaliar e projetar o redirecionamento do mundo, que não existe fora do conjunto de objetivações humanas e, por isso mesmo, está envolto nas contradições que permeiam as cadeias de atividades humanas, sociais, culturais e históricas. Tal redirecionamento, importa destacar, não se faz de modo individualista e/ou salvacionista/messiânico, mas de modo consciente no enfrentamento dos problemas mais triviais aos mais profundos que estejam permeando a vida humana. Por isso mesmo que a agência transformativa dos humanos interliga-se à agência relacional e à agência conceitual no processo de refundação do mundo.

Propomos, portanto, o conceito de agência crítica como uma síntese que expressa os aspectos apontados por Rajala e emergem numa postura engajada, ativa, consciente e direcionada dos humanos à sistematização (planejamento e desenvolvimento) de ações que vislumbrem soluções possíveis e criativas para os problemas vivenciados. Essa síntese torna explícita que a agência expressa a unidade entre linguagem, atividade e consciência, porque consiste numa potencialidade humana que emerge e se desenvolve histórica e dialeticamente em atividade, na relação sujeito-comunidade-objeto, mediada pelos demais elementos estruturadores da atividade, inclusive a linguagem.

⁴⁴“This entails actions depending on students’ choices of the types of material or conceptual resources to be appropriated, adapted or modified for a specific purpose in the learning activity, as evidenced in students’ transfer of knowledge and skills across contexts and time zones”. (Rajala et al. (2012, p. 118)

Aqui importa destacar o caráter axio-onto-epistemológico do conceito de mediação conforme a TASCH (STETSENKO, 2021), em que as mediações da atividade humana têm um nexos bidirecional e seus resultados se encontram em ambos os elementos mediados, isto é, no objeto e no próprio sujeito, impondo alterações a eles mesmos e à própria dinâmica de execução da atividade. Daí que Camillo (2015) expressa que a unidade linguagem-atividade-consciência tem seu processo descrito no par dialético atividade-consciência, aspectos que convergem para o conceito de conscientização e diálogo como instrumento de humanização na perspectiva freireana.

A “conscientização” não tem como base uma consciência, de um lado, e um mundo, de outro; aliás, ela não busca tal separação. Pelo contrário, está baseada na relação consciência-mundo.

Tomando tal relação como objeto de sua reflexão crítica, os homens lançarão luz sobre aquelas dimensões obscuras que resultam de sua aproximação do mundo. (FREIRE, 2017, p. 57)

Desse modo, pensar no diálogo como instrumento de humanização é pensar na mediação como processo constitutivo de desenvolvimento humano, que é axio-onto-epistemologicamente orientada. E é exatamente nesse sentido que compreendemos a afirmação freireana de que *“o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens. Por isto, o diálogo é uma exigência existencial.”* (FREIRE, 2013-b, p. 109).

Para Freire (2016) esse processo é o motivo maior da educação libertadora, que ele descreve como a promoção da conscientização dos educandos, ou como libertação das consciências dos educandos acerca da realidade do mundo por meio do diálogo, a prática educativa libertadora pode/deve ser direcionada para a complexificação da compreensão que os educandos possuem sobre os problemas sociais que estão vivenciando, e que permita identificar o motivo para superar as situações-limite que enfrenta, esperando o inédito-viável.

Complementarmente, compreendemos que se para Freire a conscientização é dialeticamente produto e processo da educação libertadora para o enfrentamento das contradições que permeiam a sociedade, o conceito de agência na TASCH evidencia esse mesmo horizonte, em que processos educacionais são movidos por motivos calcados num projeto de desenvolvimento humano axio-onto-epistemologicamente orientado à humanização dos educandos.

3.2.7 Intervenções Formativas

Aqui, exploramos como o princípio de intervenções formativas, já presentes na TASCH e na perspectiva educacional freireana são tomados por Stetsenko para propor um chamamento aos educadores e educadoras em ciências, a fim de contribuir no projeto de refundação do mundo.

Nessa direção, respondendo ao chamamento de Stetsenko, advogamos a favor da promoção de Atividades Potenciais no ensino de ciências.

Stetsenko (2021) parte de uma reflexão de Freire – “Minha prática exige de mim uma definição de onde estou” (FREIRE, 1998, p. 93) – para analisar o processo em que os humanos e o mundo se constituem dialética e reciprocamente, de tal modo que a individualidade de cada sujeito, incluindo suas potencialidades para traçar e (re)direcionar seu próprio caminho, é condicionado e compartilhado com os outros. Na visão da autora:

Os seres humanos passam a conhecer o seu mundo e a si próprios *no processo e como o processo* de mudar o seu mundo (enquanto mudam juntamente com ele), no meio desse processo e como uma de suas facetas, em vez de fora dele, ou simplesmente em algum tipo de conexão com ele. Nessa abordagem dialeticamente recursiva e dinamicamente co-constitutiva, pode-se dizer que as pessoas realizam seu desenvolvimento na *atuação agentiva de mudanças que trazem o mundo à realidade, e simultaneamente suas próprias vidas, incluindo seus eus e suas mentes.*” (STETSENKO, 2021, p. 24, grifos da autora)

Stetsenko (2021, p. 23), portanto, adota uma posição ético-ontopistemológica ativista para conceituar o humano e sua capacidade agentiva, em que:

O foco está no nexo bidirecional e dinâmico de práticas sociais que realizam simultaneamente o desenvolvimento humano, a vida social e a realidade – ao mesmo tempo em que dá ênfase a essas práticas realizadas por pessoas que contribuem para a mudança social [...] através das dimensões do tempo (e com ênfase particular no futuro almejado). [...] Em outras palavras, o que é trazido à tona é o nexo de pessoas mudando o mundo e sendo mudadas nesse mesmo processo – como dois polos de uma e da mesma co-constituição, bidirecional e recursiva das pessoas e do mundo no processo de realização simultânea da história de si mesmo e do mundo.

E aqui chegamos no ponto importante de nosso texto: a constituição bidirecional e recursiva das pessoas e do mundo. Se é no interior de práticas coletivas que a história se realiza, e os humanos e o mundo se constituem recursivamente, precisamos pensar em formas de atuação humanas para modificação das práticas concretas comunitárias que atuem na direção de solução dos problemas atuais vigentes. E, neste ponto, precisamos da utopia!

A Utopia enquanto vislumbre da possibilidade de um caminho de mudança possível, o qual pode ser metodicamente tracejado e que não se esvazia na simples ideação de um ineditismo imaginário. Utopia enquanto “não-ainda” (Bloch, 1984, 2006), como possibilidade concreta de vir-a-ser construída, que se configura como uma “Utopia-Real”.

“Utopia-Real” encapsula uma tensão chave entre o Real e o Possível inerente ao conceito de utopia na teoria social. [...] Com base nas obras filosóficas de Roberto Unger e Ernst Bloch, que conceituam o Real de uma maneira que inclui o Não-Ainda, Levitas postula um papel mais radical para o engajamento imaginativo com possíveis futuros na captura de vislumbres provisórios, reflexivos e dialógicos de mundos melhores. (RAJALA, 2021, p. 85, tradução minha)

Dessa forma, utopia-real sinaliza para uma concepção de realidade em que nada é a-histórico e, portanto, tudo é passível de ser reinventado, reestruturado, modificado e moldado

pragmaticamente pelos humanos. Para além do sonho com uma realidade abstrata e imaginária, a utopia-real, portanto, considera as condições concretas do momento histórico, a fim de tornar possível as atitudes engajadas na realidade.

Neste ponto, o conceito de utopia apontado por Rajala et al. (2012) se aproxima da concepção da posição ético-ontopistemológica de Stetsenko, que funda a abordagem sistêmico-dialéctica do Posicionamento Ativista Transformador (*Transformative Activist Stance – TAS*), em que Stetsenko (2021, p. 27, grifos da autora) afirma que “*tanto nossas práticas quanto nossos estudos – e de fato a totalidade de nosso ser-saber-fazer – exigem de nós uma definição de onde nós estamos e para onde queremos ir em seguida*”.

Desse modo, Stetsenko expande e ressignifica o pensamento cunhado pelo educador brasileiro Paulo Freire – “minha prática exige de mim uma definição de onde estou” (FREIRE, 1998) – para fazer um chamamento aos pesquisadores e pesquisadoras do mundo, qual seja: unirmo-nos munidos de nossas capacidades agentivas ativistas para atuar na estruturação e compartilhamento de formas metodicamente rigorosas de modificação da realidade.

O que está em jogo é extraordinariamente alto, especialmente devido à crise e à turbulência atuais sem precedentes. A crise atual provocada pelo capitalismo predatório e sua gradual desintegração em caos e guerras torna imperativo que os pesquisadores tomem uma posição para resistir e combater o status quo, pelo qual o ethos sociopolítico da justiça social avance, seja legitimado e estabelecido como princípio orientador e metodologia-chave. A aposta é extraordinariamente alta, mas o horizonte permanece aberto para que nossa agência (ação) individual-coletiva importe e faça a diferença (STETSENKO, 2021, p. 27).

Atendendo, pois, a tal chamamento, definindo nossa posição de educadores em ciência, munidos do compromisso ético-crítico de problematizarmos o papel desempenhado pela ciência no processo histórico que nos trouxe até a crise atual, a brasileira especialmente, questionamo-nos: Como a educação científica pode contribuir para que a agência dos estudantes seja potencializada e direcionada a favor do ethos sociopolítico da justiça social, de tal modo que a atuação dos educandos seja produto e processo de uma prática educativa crítico-libertadora?

Diante de um questionamento tão potente, assumimos a condição de não esgotamento das respostas possíveis dentro dos limites impostos pelo escopo deste trabalho, mas propomos que a educação científica se faça por meio, ou pelo menos permeada, de Atividades Potenciais, que são atividades educacionais que contribuem para que os educandos desenvolvam uma compreensão do “Problema-para-si” e efetivem sua vocação ontológica de “ser mais”.

Nesse sentido, o desenvolvimento de “agency” na educação científica, por meio de Atividades Potenciais, pode ser compreendido como produto da educação científica que se efetiva como processo metodológico utópico de refundação constante e ininterrupta do mundo.

CAPÍTULO 4: A INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA COMO ATIVIDADE POTENCIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: exemplos e sínteses possíveis

Neste capítulo, exploramos duas atividades educacionais modeladas com base nos princípios da Investigação Temática e desenvolvidas em contextos e etapas distintas da formação de professores de ciências, os quais se encontram no estudo de Santiago (2019) e Silva, R. M. (2015). Tais atividades foram realizadas no contexto das atividades promovidas por dois grupos de pesquisa distintos, o Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Complexidade (ECCo), vinculado à Universidade de São Paulo e coordenado pelo professor Cristiano Mattos, e o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC), vinculado à Universidade Estadual de Santa Cruz e coordenado pelas professoras Simoni Tormöhlen Gehlen e Ana Paula Solino Bastos.

Trata-se, assim, de um capítulo em que exploramos dois estudos que se destinaram a analisar os desdobramentos de processos formativos de professores pautados nos princípios da Investigação Temática. Ainda que as reflexões aqui desenvolvidas não se configurem especificamente como “estudos de caso”, adotamos os critérios delimitados por Chizzotti para organizar e dispor mais claramente as ideias deste capítulo.

“Estudo de caso”, segundo Chizzotti (2006, p. 102), é uma caracterização abrangente de pesquisas que pretendem analisar uma experiência com o intuito de compreendê-la criticamente e, por conseguinte, “tomar decisões e propor uma ação transformadora”. O autor destaca que o desenho metodológico desse tipo de pesquisa segue basicamente três fases: (i) *a seleção e delimitação do caso*; (ii) *o trabalho de campo em que os dados serão/são produzidos* e (iii) *organização e preparação do relatório analítico do caso com suas recomendações*. Essa última fase tem o objetivo de “apresentar os múltiplos aspectos que envolvem um problema, mostrar sua relevância, situá-lo no contexto em que acontece e indicar as possibilidades de ação para modificá-lo” (idem).

Seguindo esses aspectos, este capítulo foi organizado da seguinte forma: no item 4.1 apresentamos uma reflexão metodológica acerca dos estudos de caso, em que utilizamos os princípios da TASCH para explorar o ineditismo das atividades e justificar a “*seleção e a delimitação dos casos*” dos estudos de Silva, R. M. (2015) e Santiago (2019). No item 4.2 apresentamos as reflexões acerca do “*trabalho de campo em que os dados serão/são produzidos*”, em que exploramos empiricamente como os elementos da investigação temática foram utilizados para a modelagem de processos formativos de professores que, no nosso entender, apresentam indicativos suficientes para serem consideradas como Atividades Potenciais. Esses indicativos foram utilizados no item

4.3 – que corresponde⁴⁵ à *organização e preparação do relatório analítico do caso com suas recomendações*, o terceiro critério que Chizzotti utiliza para caracterizar pesquisas do tipo estudo de caso –, para apresentarmos nossas sínteses acerca dos elementos estruturadores de Atividades Potenciais, as quais aglutinam as reflexões teóricas apresentadas no capítulo 3 e as reflexões empíricas realizadas neste capítulo 4.

4.1 Sobre “estudos de caso”, a TASCH e o ineditismo de atividades: justificando a seleção e a delimitação dos casos

No que se refere à “seleção e delimitação do caso”, a escolha dos grupos e das respectivas atividades que, no nosso entendimento, caracterizaram os dois casos, se deu com base em dois critérios: a) levantamento⁴⁶ dos grupos brasileiros da área de ensino de ciências que analisam a reinvenção da perspectiva educacional freireana no ensino de ciências e b) atividades que fazem parte da gênese e do horizonte utópico de solução do nosso problema de pesquisa, história que descrevemos no item 3.1 do capítulo anterior.

Metodologicamente, segundo os princípios da Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH), cada atividade tem uma história e uma dinâmica próprias forjadas nas mediações entre seus elementos estruturadores. São elas que caracterizam e estruturam as ações e as operações que compõe a atividade e suas relações com as atividades vizinhas em níveis hierárquicos superiores e inferiores. Nesse sentido, cada atividade desenvolvida poderia ser considerada como um caso específico, porque é forjada por múltiplos determinantes com suas características que a torna irrepetível. Como um exemplo hipotético⁴⁷, citamos o caso de uma *atividade de cura* realizada por uma equipe médica com um paciente que possui um conjunto de células cancerígenas.

⁴⁵ Consideramos que o terceiro critério, no texto deste capítulo, não possui uma demarcação específica entre o item 4.2 e 4.3, porque a descrição que fazemos do processo formativo nos itens 4.2 já possui elementos de análise da TASCH que a tornam um relatório com recomendações iniciais acerca do desenvolvimento de Atividades Potenciais.

⁴⁶ Esse levantamento foi realizado por Magoga (2021) e está descrito no capítulo 2.

⁴⁷ Justificamos a tessitura de considerações sobre uma atividade *hipotética* porque ela nos serve como um exercício de reflexão metodológica, uma introdução didática para exemplificar como a TASCH permite a análise concreta dos múltiplos condicionantes que influem na história de um fenômeno. Desse modo, não nos importa validar os métodos empregados pela TASCH e a confiabilidade dos resultados de análise, porque isso a literatura já o faz! Assim sendo, sinalizamos que a única pretensão que temos, ao utilizar esse tipo de recurso, é propor uma apresentação didática que não se esgota em si mesma, porque logo após, na sequência do texto, utilizamos a TASCH na análise dos casos concretos das atividades promovidas por Silva, R. M. (2015) e Santiago (2019).

Para a análise dos elementos e da dinâmica dessa *atividade de cura*, utilizamos os princípios metodológicos da TASCH sintetizados na estrutura da atividade humana como unidade de análise, em que seus múltiplos determinantes (objetivos e subjetivos) relacionam-se a, por exemplo:

 i) Sujeitos da atividade: Aqui nos importa considerar *Quem são os profissionais da equipe médica envolvidos no diagnóstico e prognóstico do tratamento*⁴⁸ (*atividade de cura*)? e *Quem é o paciente?*

As respostas possíveis a essas perguntas nos fazem considerar que distintos profissionais possuem distintas capacidades técnicas e expertises para condução do processo. Isso porque a capacidade qualitativa-quantitativa da equipe certamente influenciará na atividade realizada. Aqui nos referimos a um conjunto de múltiplos determinantes acerca da formação técnico-científica dos profissionais (o que envolve os seus respectivos níveis de consciência e o conjunto de conhecimentos teóricos, práticos e/ou “de experiência feitos”), o engajamento dos membros da equipe com a atividade de cura do paciente (o que envolve múltiplos aspectos objetivos e subjetivos, como por exemplo o nível de satisfação do profissional com o cargo que ocupa e/ou o nível de cansaço de determinados profissionais⁴⁹ diante da carga horária de trabalho que desempenha) assim como a composição da equipe (o que envolve as distintas especialidades envolvidas como oncologistas, enfermeiras, anestesistas, técnicos de radiologia, técnicos de enfermagem, psicólogas, fisioterapeutas, farmacêuticas entre outros). Esse conjunto de múltiplos fatores relacionados aos sujeitos que compõe a equipe de saúde devem ser considerados na análise de um caso que avalia, por exemplo, o sucesso ou fracasso daquela atividade de cura, porque as ações dos sujeitos precisam ser bem coordenadas para que o sucesso do tratamento seja maximizado, o que inclui a participação ativa do paciente como também sujeito da própria atividade de cura.

Para além desses sujeitos, precisamos refletir sobre “*Quem é o paciente?*”, porque desconsiderar a função do sujeito/paciente em seu próprio processo de cura é certamente um erro dos mais primitivos na medicina. Um aspecto interessante para considerar é o engajamento crítico do paciente durante o seu tratamento e sua fé nas orientações da equipe médica, o que faz com que ele as siga com presteza. Aqui, o sentido de “seguir” as orientações da equipe médica refere-se a

⁴⁸ O diagnóstico de um paciente com alguma especificidade de câncer envolve basicamente a avaliação inicial médica e a realização de exames clínicos e de imagens (radioterapia, ressonância magnética e tomografia computadorizada). No que se refere ao prognóstico, as médicas podem propor um tratamento com quimioterapia e/ou radioterapia e/ou cirurgia, ou uma composição destes. Durante o desenvolvimento do tratamento, a equipe realiza constantemente a avaliação da necessidade de manter ou alterar o prognóstico inicialmente proposto.

⁴⁹ Importa destacar que distintos sujeitos de uma mesma equipe estão envolvidos em cargas horárias distintas por diversos fatores! Por exemplo, uma equipe composta por sujeitos que desempenham a função de oncologista cirurgião, médica anestesista, enfermeira, técnica de enfermagem, nutricionista, farmacêutica e fisioterapeuta certamente terá níveis de exaustão de seus integrantes distintos, porque as cargas horárias desses profissionais são distintas por múltiplos fatores.

duas posturas possíveis (não excludentes) do sujeito/paciente, quais sejam: não realiza nenhum tipo de questionamento ou inferência sobre a condução do diagnóstico e do prognóstico e/ou segue as orientações prescritas realizando, sempre que possível e necessário, ponderações e considerações em diálogo constante com a equipe médica. Imaginando um caso em que o sujeito/paciente é um médico ou um cientista, o engajamento seria muito mais crítico porque a sua atuação pode, inclusive, auxiliar a equipe na análise da sintomatologia e das possíveis necessidades de recondução do desenvolvimento do prognóstico.

Outro aspecto interessante refere-se à relação entre a espiritualidade do sujeito/paciente e a condução da atividade de cura, porque essa relação certamente influencia no engajamento crítico dele, uma vez que a sua fé, seja na capacidade quali-quantitativa da equipe médica ou de algum ser superior, pode fazê-lo acreditar que “o melhor acontecerá”. Acerca disso, há estudos na área da psico-oncologia que apontam a importância e a função dessa relação entre a espiritualidade do paciente e o seu processo de cura. Mais do que amorosidade poética e romantismo, esse aspecto envolve considerar que o equilíbrio na química cerebral do paciente é aspecto auxiliador no seu processo de cura (GUERRERO et al., 2011).



ii) Instrumentos utilizados na atividade: Quais são os instrumentos que a equipe médica pode utilizar para diagnosticar e tratar o sujeito/paciente? Quais as condições de manutenção desses instrumentos? Quais os fármacos disponíveis e possíveis? Qual a capacidade quali-quantitativa da equipe médica? Quais os meios de locomoção disponíveis para o paciente comparecer à unidade hospitalar? Essas questões são exemplos que evidenciam que o sucesso da atividade de cura depende em muito dos instrumentos disponíveis aos sujeitos para realização do diagnóstico e prognóstico. Por exemplo, a depender do nível da capacidade quali-quantitativa da equipe, o sujeito paciente pode receber um diagnóstico totalmente equivocado e, por conseguinte, ter a cura (o resultado almejado da atividade) obstaculizado.



iii) Comunidade: Qual é a rede de networking da equipe médica? Qual é a rede de apoio ao sujeito/paciente? Qual é a cidade/estado em que a atividade de cura se desenvolve? Essas questões evidenciam aspectos que envolvem a dinâmica e a temporalidade da realização da atividade de cura. Um sujeito/paciente que tem uma rede de apoio bem robusta, inclusive familiar (SOUZA, A. M. et al. 2022), com bom acesso⁵⁰ a equipes médicas, com profissionais que possuem

⁵⁰ Aqui nos referimos indiretamente à condição financeira do sujeito/paciente para custear e compartilhar a sua atividade de cura com uma equipe médica bem preparada em instituições hospitalares que disponham dos instrumentos necessários. Num país latino-americano como o Brasil, que atualmente sofre um processo intencional de precarização do serviço público de saúde, processo oriundo de políticas públicas de caráter neoliberal, o acesso a saúde de qualidade comumente está ligado à possibilidade de pagar planos de saúde ou custear um tratamento com recursos financeiros próprios. Essa assertiva, todavia, não é regra para todas as regiões do país, uma vez que dentro de um

uma rede de networking em distintas cidades e/ou estados e/ou países, certamente terá um diagnóstico e prognóstico mais favorável;



iv) Objeto: A primeiro aspecto a se considerar é que o objeto da atividade de cura é o sujeito/paciente em sua totalidade humana, o que implica num diagnóstico e prognóstico que não se direcione apenas ao tumor, mas do sujeito que o possui, ou seja, do ser humano bio-psico-socio-cultural que possui aquele conjunto de células cancerígenas. Em outros termos, a equipe médica precisa considerar que é o sujeito que possui o tumor e não o contrário, porque o engajamento crítico é, conforme discutimos no item i, aspecto fulcral da atividade de cura. É exatamente nessa direção que cada vez mais há estudos que indicam a necessidade de considerar a condição psicológica dos pacientes como parte essencial da atividade de cura dos sujeitos;

v) Regras: Na reflexão sobre este elemento que estrutura a atividade de cura e dita a dinâmica, podemos citar o conjunto de conhecimentos técnico-científicos que a equipe médica possui para realizar o diagnóstico e prognóstico da atividade de cura. Para além disso, precisa-se considerar o encontro intersubjetivo das consciências dos integrantes da equipe médica e (por que não?) do paciente. Esse encontro é diretamente influenciado pelo conjunto de conhecimentos que esses sujeitos possuem. Por exemplo, em uma possível discordância entre a compreensão de um sujeito/paciente (que é oncologista) e da equipe médica, ou de discordâncias internas da equipe médica acerca das melhores formas de tratamento, certamente haverá tensões sobre qual deve ser a condução da atividade de cura. Nesse aspecto, a negociação entre os sujeitos da atividade levará em conta dois aspectos: o resultado esperado da atividade (cura ou paliativo) e quem dita as regras será prioritariamente o que a comunidade científica mais evidencia como efetivo. Aqui parece-nos interessante explicitar que quando a equipe médica se depara no que denominamos de “limite do conhecimento científico”, situação em que ainda não há tratamento conhecido que seja seguro e eficazmente comprovado, as tensões se agudizam e a relação entre as atividades da pesquisa científica e da cura do sujeito/paciente se estreitam e formam uma atividade híbrida.



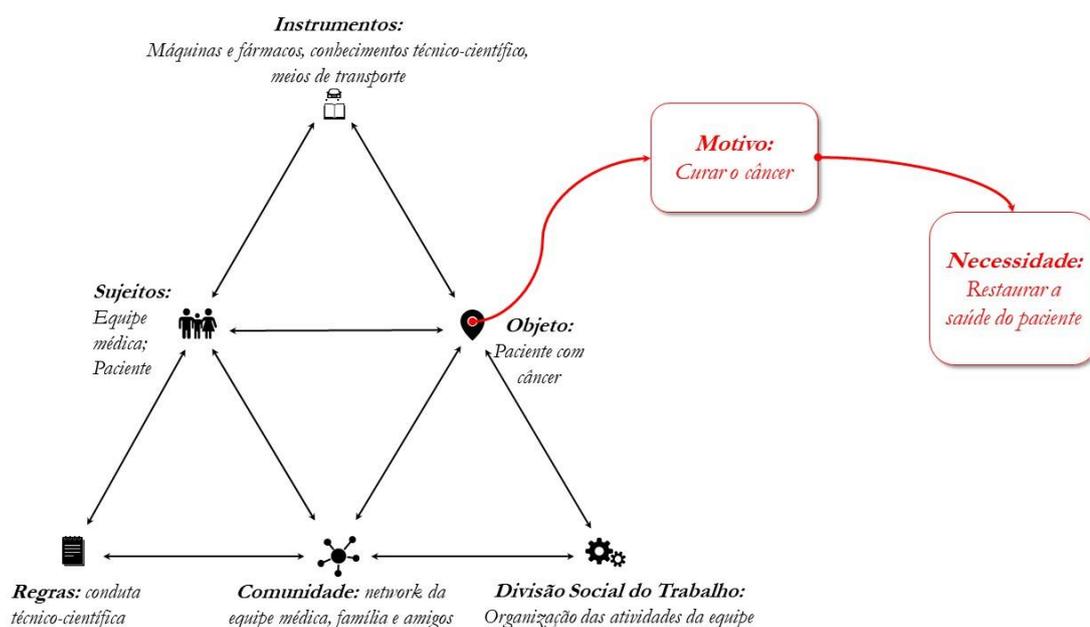
vi) Divisão Social do Trabalho: Aqui podemos refletir acerca dos papéis desempenhados pelos distintos sujeitos que compartilham essa mesma atividade. Por exemplo, numa possível intervenção cirúrgica, o sujeito/paciente precisa ser preparado por uma equipe de especialistas com antecedência. Durante o procedimento cirúrgico, outros especialistas atuam coordenadamente com papéis, funções e momentos específicos. Após a cirurgia, o mesmo se aplica. Em outras palavras, o procedimento cirúrgico demanda uma organização social do trabalho dos sujeitos que a realizam em seus distintos momentos, de tal modo que a atuação específica e

mesmo estado do Brasil, é possível verificar regiões em que o serviço de saúde pública – Sistema Único de Saúde (SUS) – funciona com índices de excelência equiparados às unidades hospitalares particulares de regiões metropolitanas.

coordenada de médicas cirurgiãs, médicas anestesistas, fisioterapeutas, farmacêuticas, enfermeiras, técnicas de enfermagem, agentes de limpeza, nutricionistas e cozinheiras e psicólogos (entre outros) certamente influencia no (in)sucesso do procedimento.

Uma vez descritos alguns aspectos que caracterizam os elementos constitutivos da *atividade de cura*, abaixo apresentamos uma representação esquemática de sua estrutura.

Figura 18: Estrutura de uma atividade de cura de um paciente com câncer



Fonte: autoria própria

Essa modelização nos permite compreender os elementos que sustentam a dinâmica e a história de uma atividade de cura hipotética. Entretanto, destacamos que os elementos sozinhos, isolados da totalidade da unidade (que se relacionam com outras atividades representativas de outras totalidades) não revelam a dinâmica e a história da atividade, porque é na relação entre eles, a qual se efetiva na coordenação das ações em determinadas condições de realização, que a emergência da atividade se concretiza.

Metaforicamente podemos afirmar que essa modelização pode ser tomada como uma fotografia da atividade num dado momento histórico. No entanto, a composição de várias fotografias em sequência (um vídeo) é o que se busca para compreender sua real natureza, porque “é somente em movimento que um corpo mostra o que é” (VYGOTSKY, 2009, p.68).

Dessa forma, a emergência e o movimento da atividade traz uma perspectiva de futuro, a qual está relacionada com o nível de consciência e de agência⁵¹ dos sujeitos em atividade. A direção futura está determinada não no presente, mas nas condições que a determinaram. A dinâmica da atividade está baseada no conceito de História como realidade aberta. Aqui, história não é um conjunto de fatos acabados, mas é a própria dinâmica das atividades humanas, que reinterpreta a própria história. Dessa forma, o sentido das atividades está indissociavelmente atrelado à constelação de valores da comunidade que as sustentam. Assim, o sentido de futuro está carregado da dimensão ética. (SILVA, R. M.; MATTOS, 2023, p. 6, no prelo)

Nesse sentido, considerando a complexa dinâmica de coordenação das ações entre os vários sujeitos da *atividade de cura*, ao longo do tempo em que o tratamento perdurar, é possível inferir que a convergência dos múltiplos fatores que a determinam (objetivos-subjetivos) a tornam irrepitível⁵². Sendo, portanto, inédita, poderíamos justificar a realização de um *estudo de caso* para maximizar as chances de cura do paciente e/ou produzir conhecimentos científicos na área da oncologia.

Essa segunda justificativa nos remete a reflexões metodológicas mais específicas acerca de estudos de caso, que corresponde a: Uma vez delineado o caso, como o analisaremos e o que a análise deste caso específico pode nos dizer? Quais informações objetivas este estudo de caso pode produzir para a humanidade? Nesse sentido:

O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio. (...) O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso. (LUDKE, 1986, p. 17)

Nesse sentido, se no nosso exemplo hipotético da *atividade de cura* o intuito consistiu em demonstrar que o seu ineditismo a caracteriza como um caso relevante de ser pesquisado, seja para

⁵¹ Não nos parece demasiado explicitar o sentido que os autores atribuem ao conceito de agência, qual seja: “O sentido que atribuímos ao conceito de agência ancora-se nos pressupostos do materialismo histórico dialético que fundamentam a TASCH, em que os humanos desenvolvem-se e formam-se dialeticamente ao atuar no/com/sobre o mundo, fazendo escolhas e compartilhando dos resultados de suas atividades com a comunidade na qual se insere/participa (STETSENKO, 2008). Essa compreensão alinha-se às definições apresentadas no estudo de Rajala et al. (2012), em que o conceito de agência é clarificado e descrito com base em três aspectos complementares: i) capacidade de relacionar-se com os outros sujeitos da atividade, e de atividades vizinhas, para que juntos possam interpretar e agir no mundo, envolvidos pelas suas próprias disposições e pelas disposições dos outros; ii) habilidade de buscar e sistematizar repertório – que pode ser pautado em conhecimentos e práticas comuns ou externos ao paradigma onto-axio-epistemológico da comunidade – que fundamenta a análise e proposição de soluções e iii) capacidade de avaliar e projetar o redirecionamento do mundo, que não existe fora do conjunto de objetivações humanas e, por isso mesmo, está envolto nas contradições que permeiam as cadeias de atividades humanas, sociais, culturais e históricas.” (SILVA, R. M.; MATTOS, 2023, p. 7, no prelo).

⁵² Enfatizamos que sinalizar o ineditismo de todas as atividades de cura realizadas mundialmente não se trata de negar a objetividade dos conhecimentos e condutas que a ciência produziu para o tratamento de específicas patologias, mas de considerar que os múltiplos fatores que dão emergência à atividade de cura (a exemplo da farmacocinética dos medicamentos em interação com o organismo de cada sujeito/paciente, da rede familiar que sustenta o seu estado psicossocial, das condições socioeconômicas das instituições hospitalares que atendem o paciente, entre tantos outros) a tornam inéditas. Exatamente por isso que o jargão médico de que “a clínica é soberana” se sustenta ainda hoje na condução das atividades de cura, porque na relação médico-paciente se dá o encontro intersubjetivo das consciências dos sujeitos dialogando e avaliando o processo.

a cura do paciente ou para a produção de conhecimento científico na área, aqui agora sinalizamos a importância de considerar processos formativos de professores de ciências pautados na investigação temática como casos relevantes de serem explorados, seja para a produção de conhecimentos científicos na área e/ou para direcionar a aprendizagem dos educandos ao enfrentamento das contradições que permeiam as suas existências.

No nosso entendimento, esses processos possuem ineditismos ímpares para os professores que participaram dos cursos e para a área de ensino de ciências: a modelagem das atividades educacionais da formação dos professores por meio do processo de abordagem de temas geradores. Para além disso, os resultados obtidos com a realização das atividades também nos importam porque sinalizam a possibilidade de confirmar a hipótese que traçamos antes de nos debruçarmos nos dois casos que analisamos nos itens seguintes, qual seja: a investigação temática fornece os elementos estruturadores para atividades educacionais que se configuram como Atividades Potenciais.

Sigamos, pois, na tarefa de olharmos para os elementos e os princípios que modelaram as atividades dos processos formativos relatados nos estudos de Silva R M (2015) e de Santiago (2019) no sentido de identificarmos se a atividade educacional realizada nos fornece indícios empíricos que sustentam a nossa tese.

4.2 O estudo de Silva, R. M. (2015): o caso da Investigação Temática no contexto da formação permanente de professores no município de Pau Brasil-BA

O estudo de Silva, R. M. (2015), intitulado “*A Abordagem Temática Freireana na formação de professores de ciências sob a óptica da Teoria da Atividade*”, configura-se como uma pesquisa de intervenção⁵³ em que um processo formativo de professores de ciências foi realizado com o objetivo de “identificar indicativos de apropriação da proposta da ATF [Abordagem Temática Freireana], analisando a compreensão dos professores acerca dos elementos que a compõe” (SILVA, R. M., 2015, p. 91).

A pesquisa foi desenvolvida por meio de um processo formativo de professores de ciências com base na proposta da ATF, o qual foi elaborado e promovido pelo Grupo de Estudos sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC⁵⁴) da

⁵³ Silva, R. M. (2015) utilizou-se da classificação de Chizzott (2006, p. 80) para caracterizar seu estudo como do tipo “pesquisa de intervenção”, ou seja, de “uma pesquisa sobre a ação quando se trata de estudá-la para compreendê-la e explicar seus efeitos”.

⁵⁴ O Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Abordagem Temática no Ensino de Ciências (GEATEC/UESC) é composto por pesquisadores, alunos da licenciatura em Física, mestrandos e mestrandas do Programa de Pós-

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Jequié (UESB) e com a Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Cultura (SEDUC) da cidade de Pau Brasil/BA, para professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental que atuam no município. (SILVA, R. M., 2015, p. 91-92)

O autor relata que o processo formativo se deu com base em três iniciativas complementares:

i) **Minicurso I:** desenvolvido no contexto da Jornada Pedagógica do Centro Educacional Maria Santana (CEMS⁵⁵) em janeiro de 2014, com carga horária de quatro horas, com o objetivo de compreender como os professores planejavam e organizavam suas atividades ao incluir a abordagem de problemas sociais locais em suas aulas de ciências. Segundo Magalhães et al. (2014), as análises das atividades desenvolvidas indicaram que os professores abordavam os problemas sem uma rigorosidade metódica que desse suporte ao desenvolvimento da Curiosidade Epistemológica dos educandos. Neste sentido, ficou constatado a necessidade de promover um curso para que os professores do CEMS pudessem estruturar suas atividades de ensino de ciências com o intuito de promover a conscientização e a curiosidade epistemológica dos educandos acerca dos problemas vivenciados pelos seus educandos;

ii) **Curso:** intitulado como “*Relações entre a Escola e a Comunidade: repensando o currículo de Ciências*”, o curso foi estruturado em cinco encontros com os professores e professoras do CEMS, e foi realizado com referência na dinâmica da Abordagem Temática Freireana e na Práxis Curricular via Tema Gerador, ambos inspirados na Investigação Temática de Freire (1987). As atividades desenvolvidas possibilitaram a identificação dos problemas sociais vivenciados pela comunidade local e escolar, obter um tema gerador – nomeado pelos professores como “O perigo do rio Água Preta em Pau Brasil-BA” – e elaborar conjuntamente com os professores o ciclo temático, uma rede temática e um Plano de Ensino com um conjunto de onze aulas;

Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UESC), da Universidade Estadual de Santa Cruz, doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPGECFP/UESB), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, ambos da área de Biologia, Química, Física, Pedagogia e Filosofia e professores da Educação Básica da rede estadual de Ilhéus/BA e Itabuna/BA. Dentre as atividades realizadas pelo grupo envolvendo a Educação Básica, destacam-se: a) elaboração e implementação de propostas curriculares com base na Abordagem Temática Freireana, bem como nas relações entre alguns aspectos de Paulo Freire e Vygotsky; b) desenvolvimento de processos formativos de professores de Ciências, com foco na Abordagem Temática Freireana, em parceria com escolas e Secretarias Municipais e/ou Estaduais de Educação em diversos municípios da região da Costa do Cacau, sul da Bahia. O grupo também tem buscado um aprofundamento teórico-metodológico de pressupostos de Paulo Freire, Vygotsky e CTS.

⁵⁵ “Pau Brasil possui apenas uma escola municipal de anos finais do ensino fundamental na zona urbana, a qual é denominada de Centro Educacional Maria Santana (CEMS). No ano de 2014, período em que foi desenvolvida a pesquisa, essa escola contava com cinco professores de ciências distribuídos nos três turnos. (SILVA, R. M., 2015, p. 93)”

iii) **Minicurso II:** com base nas análises desenvolvidas durante o minicurso I e o curso I, as quais estão descritas nos estudos de Silva, R. M. (2015) e em Magalhães et al. (2016), o minicurso II foi estruturado para problematizar compreensões que os professores foram construindo durante o curso acerca do processo de obtenção e desenvolvimento de Temas Geradores na educação básica. Intitulado por “*Os desafios educacionais no cotidiano dos professores e a Abordagem de Temas Geradores em sala de aula*”, com carga horária de quatro horas, foi realizado no contexto da Jornada Pedagógica do CEMS do ano de 2015 com o objetivo de discutir a ATF enquanto proposta com potencial para contribuir com a superação de problemas que a comunidade escolar do CEMS vem enfrentando, a exemplo da evasão dos educandos, do baixo rendimento no IDEB e do pouco engajamento dos educandos frente ao seu processo de aprendizagem.

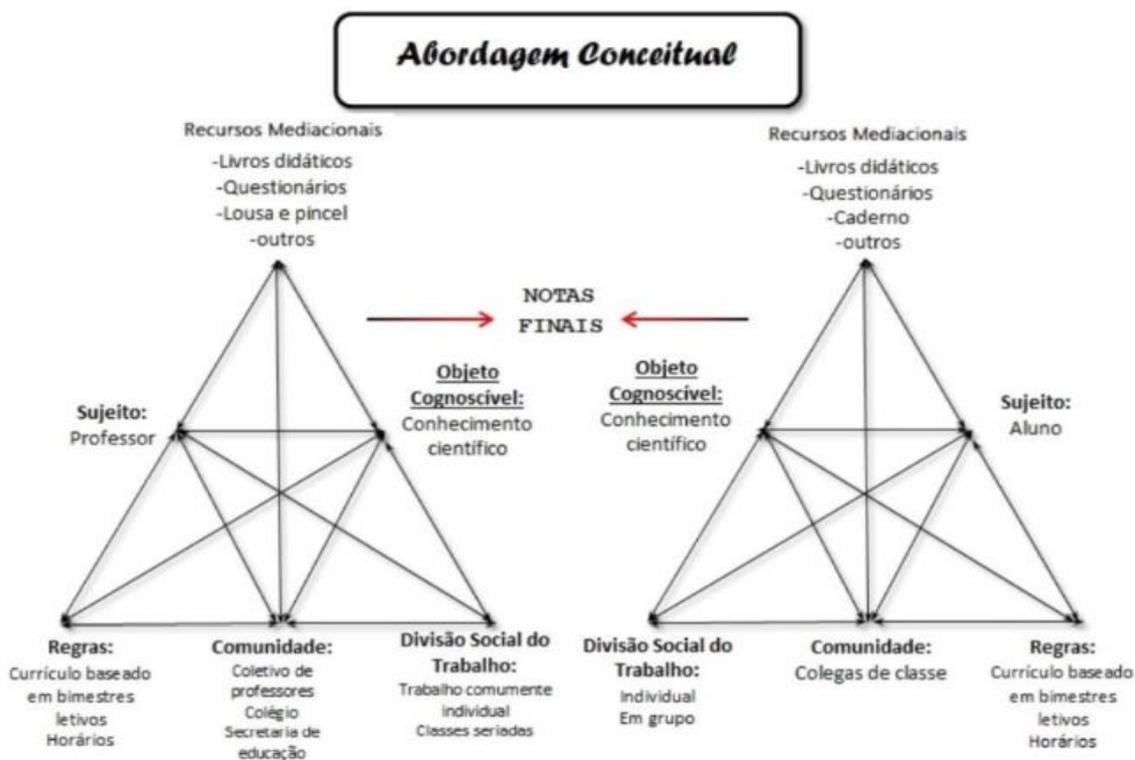
As análises apresentadas no estudo de Silva, R. M. (2015) estiveram direcionadas prioritariamente para as atividades desenvolvidas no contexto do curso, porque nele a dinâmica da Investigação Temática foi tomada como referência para a modelagem das atividades com o intuito de reorientar a prática educativa dos professores, ou seja, as Atividades Educacionais que os professores comumente planejavam e desenvolviam.

Para tal reorientação, primeiramente Silva, R. M. (2015) utilizou a Teoria da Atividade – especificamente a estrutura triangular da atividade humana de Engeström (1987) e a relação operação, ação e atividade de Leontiev (1978) – para analisar os elementos e a estrutura da Atividade Educacional proposta pela Investigação Temática. Desse modo, “a estrutura da Teoria da Atividade permite analisar a Atividade Educacional desenvolvida no ensino bancário, comumente balizado pela Abordagem Conceitual⁵⁶, bem como identificar a reorientação proposta pela Abordagem Temática Freireana” (SILVA, R. M., 2015, p. 90).

As figuras abaixo, elaboradas pelo autor, explicitam a identificação da estrutura de uma atividade educacional pautada nos pressupostos da Abordagem Conceitual (Figura 19) e da Abordagem Temática Freireana (Figura 20).

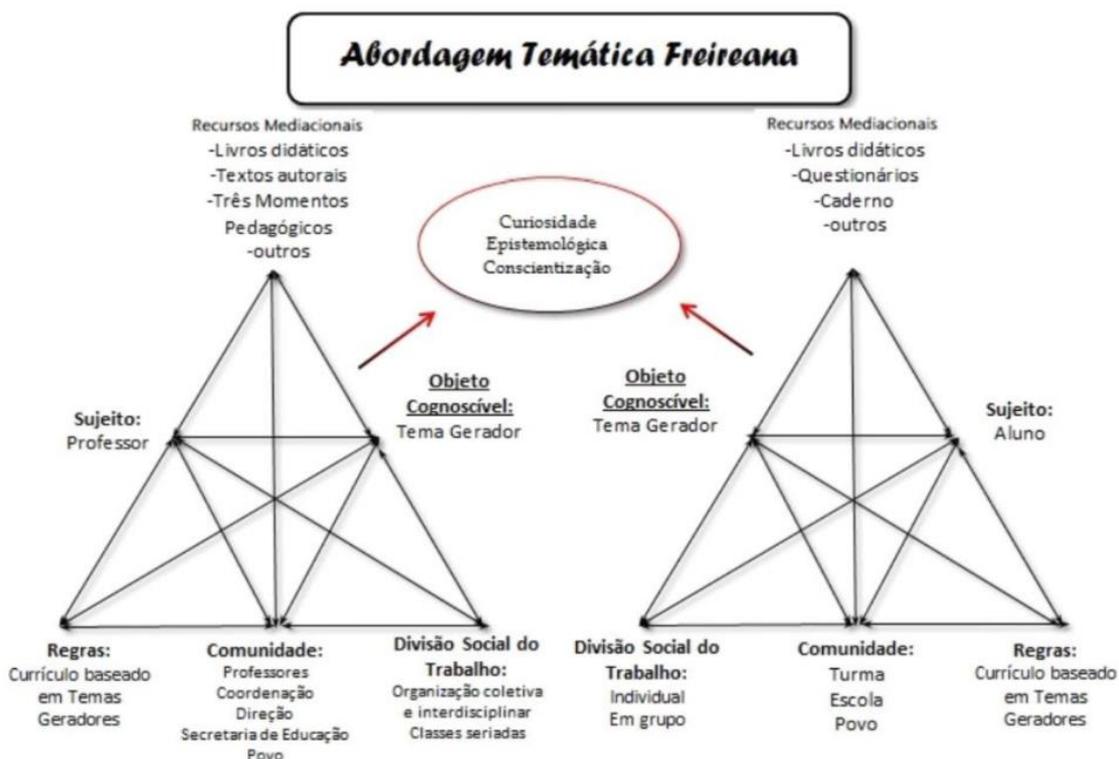
⁵⁶ O autor argumenta que “a Abordagem Conceitual em muito se aproxima da perspectiva educacional que Freire (1987) denomina de “educação bancária”. Isto é, o *Objeto de Conhecimento* e o *Motivo* que incita a *Atividade Educacional* da Abordagem Conceitual coincidem com a perspectiva da “educação bancária”. (SILVA, R. M., 2015, p. 153-154)

Figura 19: A interação entre os sistemas de atividades de professor e aluno no contexto da Abordagem Conceitual.



Fonte: Silva, R. M. (2015, p. 89)

Figura 20: A interação entre os sistemas de atividades de professor e aluno no contexto da Abordagem Temática Freireana.



Fonte: Silva, R. M. (2015, p. 89)

O autor explicita que essa modelagem caracteriza a interação da atividade do professor com a atividade do aluno, em que o objeto da atividade do professor coincide com o objeto da atividade do aluno. Na visão de Silva, R. M. (2015, p. 87):

[...] na reestruturação proposta pela Abordagem Temática Freireana, todo processo de ensino e aprendizagem é voltado à obtenção e desenvolvimento dos Temas Geradores em sala de aula. O objeto cognoscente deixa de ser o Conhecimento Científico dos currículos tradicionais e passa a ser o Tema Gerador.

Ademais, Silva, R. M. (2015) considerou que:

A teoria da atividade sugere que mudanças sustentáveis e significativas na natureza da escolarização não podem ser alcançadas pela manipulação de nenhum componente sozinho ou grupo isolado de componentes do sistema de atividades. Mudança exige a construção de um novo objeto e o cultivo dos motivos correspondentes. Assim, por sua vez, é alcançado somente pela transformação de todos os componentes do sistema de atividades em questão incluindo e estrategicamente enfatizando a parte de baixo do icebergue (ENGESTRÖM, 2008, p. 90).

Desse modo, o curso foi planejado para que os professores vivenciassem e realizassem o processo de obtenção de um tema gerador e, com base nele, estruturassem o conteúdo programático e planejassem as atividades didático-pedagógicas que seriam realizadas em sala de aula com os alunos. Isso, na visão do autor, permitiu que os professores fossem sujeitos e representantes da comunidade na estrutura da atividade educacional desenvolvida no curso, a qual, importa novamente explicitar, foi modelada com base nos elementos constitutivos que fundamentam a proposta pela ATF.

Essa vivência do processo permitiu que os professores refletissem sobre a abordagem de temas geradores durante a realização das etapas da Investigação Temática. Dessa forma, no caso do curso analisado por Silva, R. M. (2015), a Investigação Temática caracterizou-se como *contexto* e como *objeto* da atividade educacional de formação de professores. Como *contexto*, a Investigação Temática assume duplo caráter na história do curso: i) como *instrumento* para os integrantes do GEATEC – equipe de pesquisadores⁵⁷ – modelarem a dinâmica e a realização das ações que compuseram o curso. Em outras palavras, a IT serviu como instrumento teórico-metodológico para planejar o curso; ii) como a própria *estrutura da atividade* do curso, em que a coordenação de ações e operações, movidas pelos motivos e fins correspondentes, configuram uma situação didático-pedagógica axio-onto-epistemologicamente orientada.

⁵⁷ Importa destacar que um integrante do GEATEC era morador da comunidade. Nesse caso, esse sujeito participa do processo como integrante da equipe de pesquisadores e sua compreensão dos problemas vivenciados em Pau Brasil foi considerada como uma visão de um morador da comunidade.

Já como objeto da atividade do curso de Silva, R. M. (2015), a IT aparece de modo mais claro para os professores no momento da Redução Temática, em que os professores têm a oportunidade de debater mais claramente os fundamentos teórico-metodológicos do processo que estiveram realizando para a construção do tema gerador “O perigo da poluição do Rio Água Preta em Pau Brasil – BA” e das atividades didático-pedagógicas elaboradas. Aqui destacamos que na história da atividade do curso, pelo fato dela ser movida pelo objetivo de reorientar a prática educativa dos professores, outros conceitos freireanos também assumem a função de objeto da atividade.

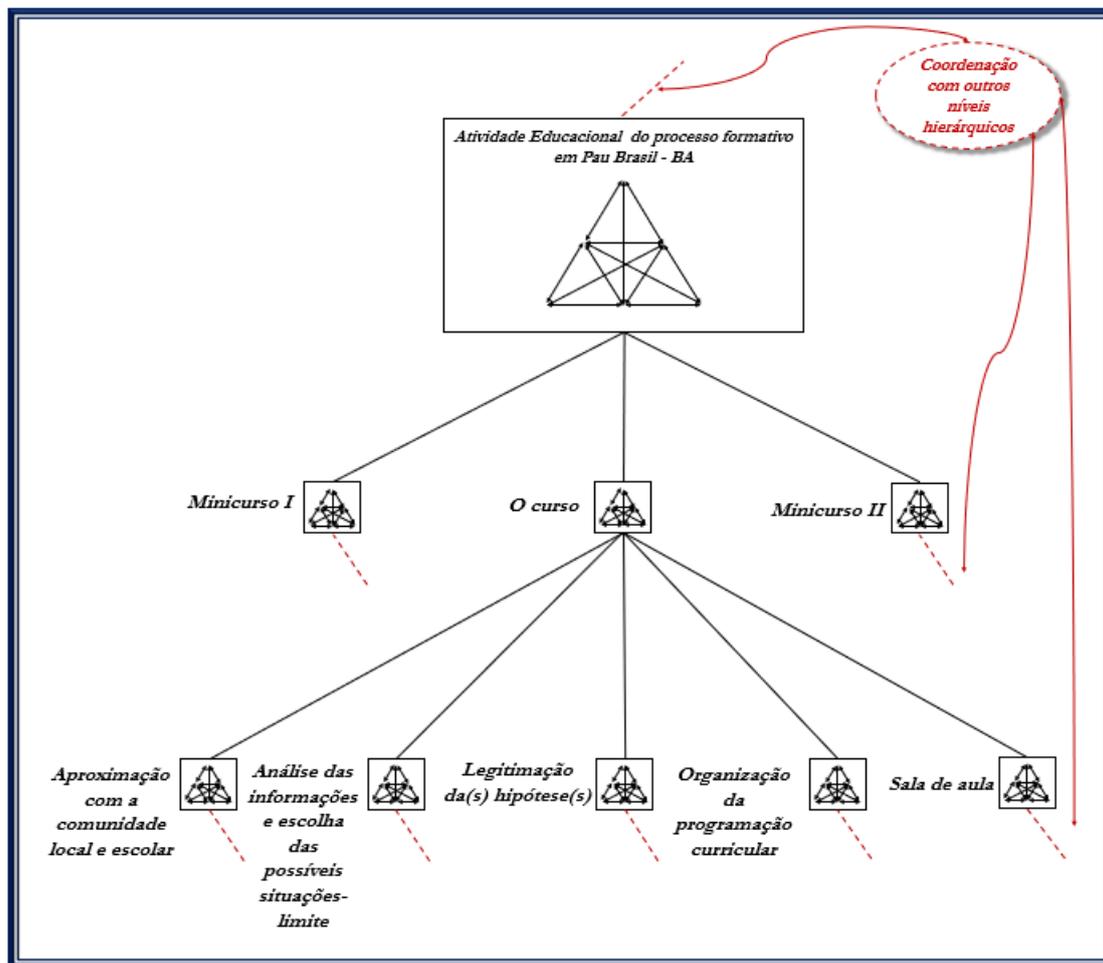
Isso se deve ao fato da própria natureza da investigação de temas geradores ter um caráter educativo libertador, em que a pesquisa dos problemas vivenciados pelos sujeitos da comunidade local e escolar está intimamente relacionada com a abordagem de uma gama de conhecimentos (científicos e populares) sistematicamente selecionados para promover a compreensão crítica das razões de ser de tais problemas, o que viabiliza a possibilidade histórica dos sujeitos engajarem-se na produção de soluções possíveis – o inédito-viável.

Portanto, a utilização da IT como instrumento para modelar uma atividade de formação de professores que tenha a própria IT como objeto – objetivando a apropriação dos conceitos da IT de modo prático, importa destacar – faz com que outros conceitos da perspectiva educacional freireana assumam a função de objeto dentro da história da estrutura da atividade do curso, a exemplo do problema – como manifestação de contradições sociais –, do Tema Gerador, dos Momentos Pedagógicos e dos critérios de seleção dos conteúdos escolares.

Sigamos, portanto, na intenção de entender a história da atividade educacional do curso de Silva, R. M. (2015), em seu processo de expansão dos objetos que a compuseram, no intuito de identificar em quais momentos ela apresentou indicativos que sustentam a nossa tese, qual seja: a investigação temática fornece as orientações teórico-metodológicas que dão suporte à delimitação dos elementos estruturadores de Atividades Potenciais.

Para tanto, utilizamos a noção de Mattos (2016) acerca da rede de atividades que se coordenam em níveis hierárquicos superiores e inferiores para traçamos uma modelagem das atividades que compuseram a atividade educacional do processo formativo de Silva, R. M. (2015), a qual apresentamos na Figura 21.

Figura 21: A Atividade Educacional do processo formativo de Silva R.M (2015)



Fonte: Autoria própria, com base nos dados apresentados no estudo de Silva, R. M. (2015).

Essa modelagem, que apresentamos na figura acima, é ligeiramente diferente da modelagem que Silva, R. M. (2015) apresentou, porque:

“a Atividade Educacional da ATF é composta por cinco Ações, cada uma voltada a um fim específico. Tal estrutura encontra-se pautada nas ideias de Leontiev (1978), que relaciona a efetivação de uma Atividade a um Motivo e o desenvolvimento das Ações a seus respectivos objetivos específicos.”

Entretanto, considerando a noção de redes de atividades de Mattos (2016), tais ações podem configurar-se como atividades que se conectam para gerar uma atividade num nível hierárquico superior. Essa noção nos parece mais adequada para compreendermos o desenvolvimento histórico da atividade do curso e encontrarmos indicativos de que a Investigação Temática, como estruturante de atividade educacional, viabilizou o trânsito da compreensão dos problemas-em-si para o problema-para-si.

Observando especificamente a história do curso, a Investigação Temática pode ser compreendida como *instrumento* utilizado pelos integrantes do GEATEC para planejarem e modelarem a atividade educacional do curso. Aspecto que se efetivou antes e durante o desenvolvimento do curso. Por conseguinte, isso evidencia o caráter da IT como *contexto*, isto é, como a estrutura da própria Atividade Educacional composta por outras cinco atividades em níveis hierárquicos inferiores (as cinco etapas que a compõem), que durante a sua realização era constantemente revista e repensada pelos integrantes do GEATEC.

Desse modo, durante o desenvolvimento das cinco atividades menores – o levantamento preliminar, a codificação, os diálogos descodificadores, a redução temática e o desenvolvimento em sala de aula –, considerando a modelagem do curso aqui descrito, a IT desempenha, também, a função de objeto de conhecimento. Isso porque o curso teve o objetivo de possibilitar que os professores reorientassem suas atividades educacionais com base na apropriação dos fundamentos da dinâmica da Investigação Temática e, na visão de Silva, R. M. (2015, p. 126):

Se constatado que os professores se apropriaram de conceitos e características correlatas aos elementos constituintes da ATF, tem-se como hipótese a ideia de que os professores estarão aptos a efetivarem a proposta e, caso queiram, reestruturar sua própria Atividade Educacional.

Sigamos, portanto, na tarefa de analisar como o curso foi modelado e desenvolvido com base em cinco atividades que possibilitaram a apropriação prática da Investigação Temática.

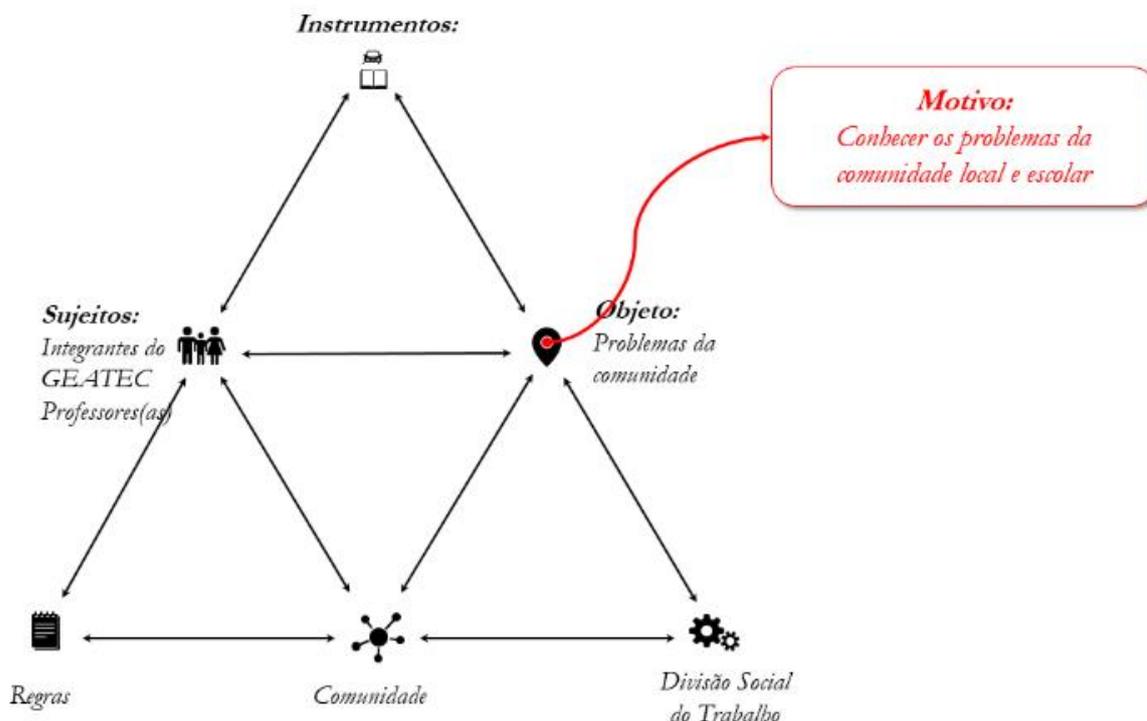
4.2.1 Aproximação inicial com a comunidade local e escolar

Silva, R. M. (2015, p. 98) apresenta que no primeiro encontro do curso com os professores, a atividade educacional teve o objetivo de fazer um levantamento dos problemas da comunidade local e escolar. Para tanto, as seguintes ações foram realizadas:

Problematização de possíveis contradições sociais do município;
Realização de visitas aos locais da cidade de Pau Brasil que denotavam problemas sociais, em que foram registradas imagens e gravadas conversas com alguns professores e moradores locais;
Leitura e discussão do texto: “Cenas e questões do cotidiano escolar” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) com os professores participantes do curso.

Assim sendo, na figura 22 apresentamos uma modelagem que representa a estrutura da atividade do primeiro encontro com os professores. Nesse momento, professores e integrantes do GEATEC e moradores da comunidade foram os *sujeitos* da atividade e o *objeto* consiste nos problemas da comunidade que foram investigados.

Figura 22: Atividade desenvolvida na primeira etapa do processo formativo com base na dinâmica da investigação temática



Fonte: Autoria própria

Da problematização de possíveis contradições sociais do município, os *Sujeitos* (professores e integrantes do GEATEC) dialogaram sobre as seguintes questões:

- i) Quais os problemas sociais do município que vocês acham que podem ser abordados nas aulas de ciências? ii) Quais os locais que nós poderíamos visitar para poder ter contato com estes problemas? iii) É possível visitar alguns destes locais? Quais? e iv) Quais vocês acham que seriam mais relevantes?* (SILVA, R. M., 2015, p. 100, grifos do autor)

Da visita aos locais elencados pelos professores e das conversas informais com os moradores, foram recolhidas informações sobre os problemas vivenciados na cidade de Pau Brasil e a compreensão que os moradores (professores e comunidade local) possuíam acerca de tais problemas.

Dos problemas elencados, Silva, R. M. (2015) aponta que os professores sinalizaram a urgência e a gravidade do problema da poluição do rio Água Preta, um rio que corta a zona urbana do município e sofre um avançado estágio de degradação. Ainda segundo o autor, à época em que fora realizada as visitas, as pessoas lavavam utensílios domésticos (roupas e louça), tomavam banho, banhavam animais (de pequeno e grande porte) e automóveis no rio Água Preta. Todas essas ações faziam parte da cultura da comunidade e ocorriam mesmo em locais onde o esgoto era despejado diretamente no rio sem nenhuma espécie de tratamento.

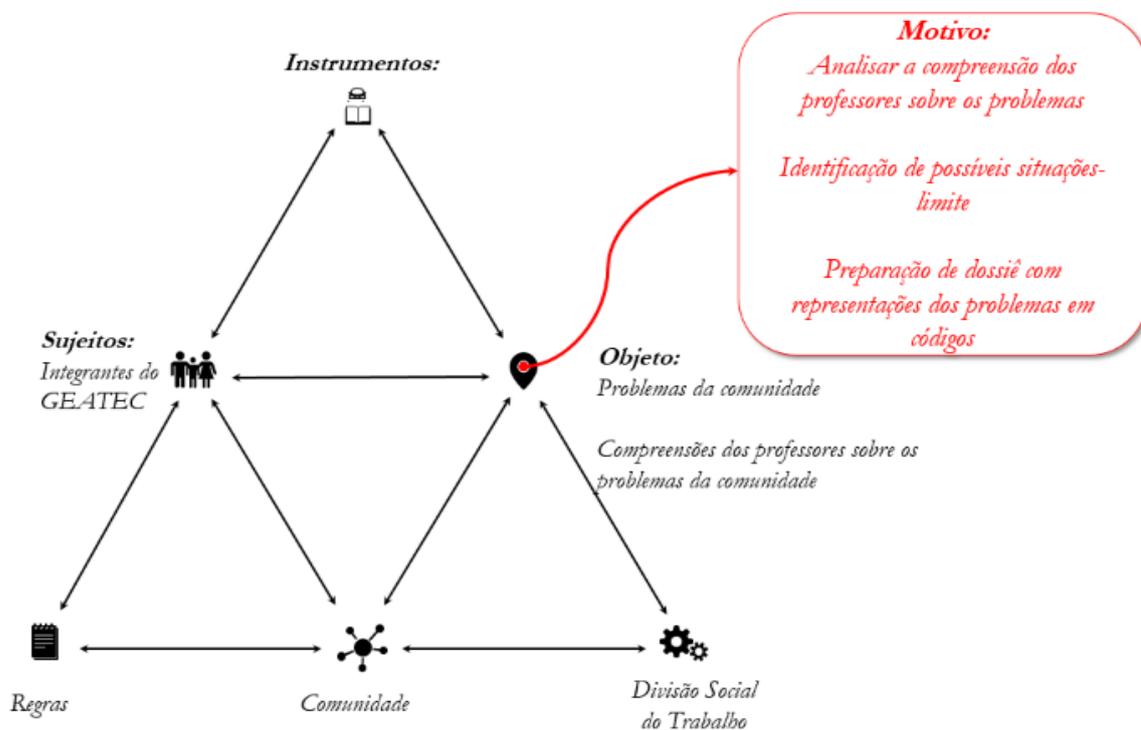
Da leitura comentada do texto “Cenas e questões do cotidiano escolar”, foram recolhidas informações sobre os problemas educacionais que a comunidade escolar vivenciava no colégio CEMS.

4.2.2 Análise das informações e escolha de possíveis situações-limite; Legitimação das hipóteses.

De posse das informações obtidas no primeiro encontro com os professores, os integrantes do GEATEC se reuniram (sem a participação dos professores) para analisar todo o material coletado/produzido: as falas dos professores e dos moradores sobre os problemas da comunidade local e escolar, as fotografias e as videogravações.

Neste momento da atividade, é possível perceber que alguns elementos estruturadores se modificaram e perpassaram campos mediadores distintos no desenvolvimento da nova atividade. Desse modo, apenas os integrantes do GEATEC figuraram como *sujeitos* e o *objeto* da atividade consistia nos problemas da comunidade/compreensões dos professores e moradores acerca dos problemas da comunidade. Na figura 23, apresentada abaixo, apresentamos uma “fotografia” deste momento da atividade.

Figura 23: Caracterização da segunda atividade desenvolvida no processo formativo



Fonte: Autoria própria

Da análise das compreensões dos professores, os integrantes do GEATEC selecionaram algumas falas⁵⁸ que representavam hipóteses de *situações-limite*⁵⁹ e, com base nelas, prepararam um material com fotografias aliadas a algumas falas dos moradores e professores sobre os problemas. O quadro abaixo apresenta as hipóteses de situações-limite identificadas pelos integrantes do GEATEC.

Quadro 3: Apostas de situações-limite

Situações-limite	Falas
Compreensão limitada do problema	<i>E também, nessa época também esse Rio foi explorando na questão dos minérios né? Areia, barranco, [...] para a construção das casas, as pedras entendeu? Então era assim tinha grande utilidade, lavadeiras, muitas lavadeiras. Pra pescarem também, mas, depois desse saneamento básico que foi [...] depois que agente veio ver as consequências né? Aí então, essa água passou a ser poluída. (P3)</i>
Uso acrítico dos recursos do rio e implicações para a saúde	<i>Tem a questão também que tem aqueles vasos de agrotóxicos que não podem ser utilizados mais, aí as pessoas vão lavar no rio aquele vaso e reutilizam aí aquela água que foi lavada já acaba matando os animais. (P1)</i>
Visão determinística, adaptação e aceitação acrítica e do problema.	<i>Eu "tô" vendo o Rio Água Preta morrendo e não posso fazer nada!" (P3)</i> <i>Eu quase não venho nesse rio pra olhar, porque me dói o coração. É uma situação que a gente se sente impotente. (P3)</i>

Fonte: Silva, R. M. (2015, p. 108)

Aqui, para a nossa tese, importa-nos destacar que a compreensão dos professores P3 e P1, acerca do problema da poluição do rio, se caracteriza como possíveis situações-limite porque o problema é por eles significado como sendo um problema-em-si, isto é, uma compreensão do problema em que as razões históricas de existir e continuar existindo não possui relação com eles mesmos (os professores).

Em outras palavras, caso os professores estejam envolvidos nas situações-limite explicitadas no quadro acima, captarão o problema da poluição do rio Água Preta em Pau Brasil na sua dimensão "em-si". Isto é, compreenderão os problemas como produto das atividades de outros sujeitos, o que lhes impossibilita reconhecer o seu lugar na produção e reprodução histórica do problema. Daí que, ao não reconhecer a sua autoria na história do problema, assumem uma posição

⁵⁸ A fim de resguardar a identidade dos participantes do curso, o estudo de Silva, R. M. (2015) caracterizou as falas dos professores pelos códigos alfanuméricos P1, P2, ..., Pn, e as falas dos integrantes do GEATEC por P1, P2, ..., Pn.

⁵⁹ As situações-limite podem ser compreendidas problemas ou contradições sociais nas quais os sujeitos que as vivenciam não possuem consciência crítica sobre elas e, por isso, não vislumbram a possibilidade de agirem na direção de sua superação.

fatalista de acomodação e de espera que outros sujeitos atuem na produção de ações que vislumbrem a resolução do problema.

Brito (2019) apresenta uma relação entre os níveis de consciência do sujeito, conceituados por Freire (1987) e ampliados por Milli (2019) – Consciência Real, Consciência Máxima e Consciência Máxima Possível –, com a noção de problema-em-si e problema-para-si de Camillo (2015).

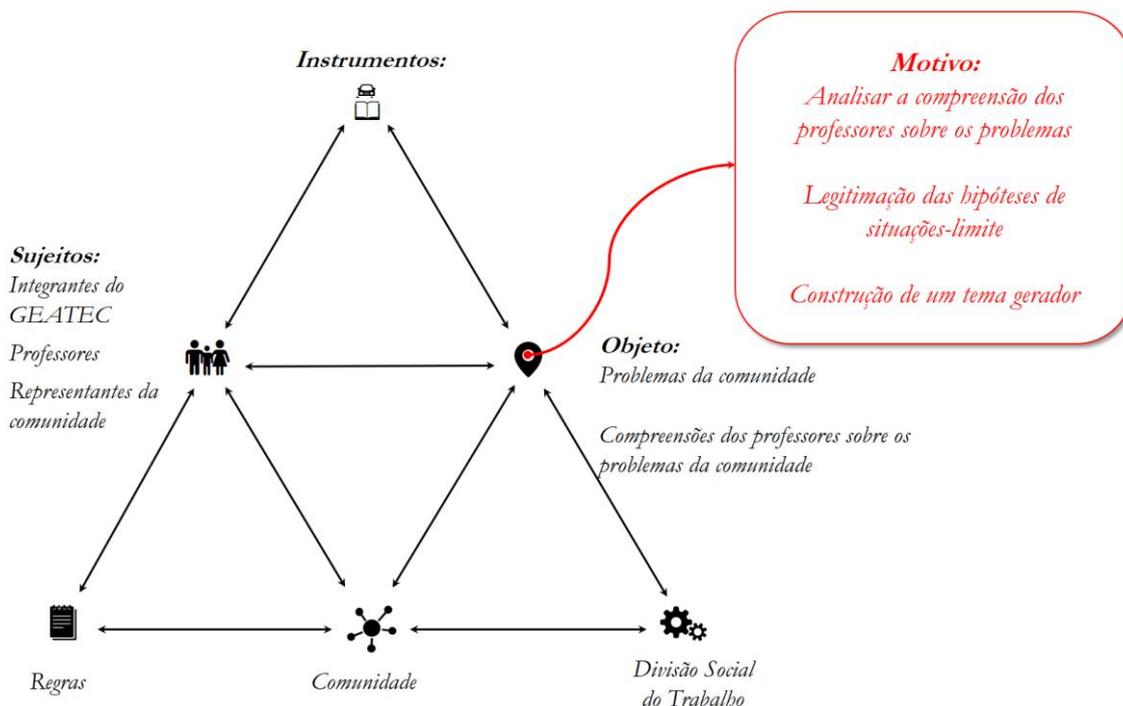
Enquanto a compreensão do problema na dimensão “em-si” denota uma “Consciência Real” dos sujeitos, em que os sujeitos assumem uma postura de acomodação e aceitação acrítica do problema, passando a viver de maneira naturalizada com ele, a compreensão do problema na dimensão do “para-si” denota o trânsito nos níveis de consciência máxima e consciência máxima possível, em que o indivíduo, ao participar de práticas sociais que lhes permitam compreender as múltiplos determinantes que historicamente formaram os problemas, passam a reconhecer a sua autoria na história dos problemas e vislumbrem a possibilidade de atuar para solucioná-los.

Por essa razão que as hipóteses de situações-limite identificadas pelos pesquisadores devem ser apresentadas aos sujeitos para que, dialogicamente, elas sejam re-admiradas e os níveis de consciência sejam conhecidos. Para Brito (2019, p. 51),

“A Descodificação é o momento em que os problemas são apresentados aos sujeitos, para que os mesmos sejam evidenciados. Dessa forma, ao serem percebidos, estabelece-se o desenvolvimento de um nível (intermediário) de consciência, chamado de Consciência Máxima.”

Desse modo, no estudo de Silva, R. M. (2015) foi possível perceber que o diálogo com os professores mediado pelo material preparado pelos integrantes do GEATEC, que foi projetado em forma de slides, inaugurou o início do segundo encontro com os professores. Nesse momento, uma modificação na atividade pode ser observada, porque agora os professores participam da realização da atividade como sujeitos, assim como o objeto da atividade volta a ser os problemas da comunidade e as compreensões coletadas sobre os problemas da comunidade.

Figura 24: Caracterização da atividade do curso no segundo encontro com os professores



Fonte: Autoria própria

Nesta segunda atividade, as seguintes ações foram realizadas:

Discussão de imagens e falas dos moradores, obtidas na visita, em busca da legitimação de situações-limites, e obtenção do Tema Gerador: “O perigo do rio Água Preta em Pau Brasil/BA”;

Leitura e discussão do texto: “Quando a troca se estabelece” (PERNAMBUCO, 1993);

Implementação de uma aula exemplar do Tema Gerador “Consumo de água na comunidade do Banco da Vitória” (SOUSA, 2013) estruturada com base nos Momentos Pedagógicos;

Construção da Rede Temática⁶⁰ por meio da Questão Geradora “Quais fatores contribuem para a poluição do rio Água Preta e quais as consequências da utilização acrítica da água do rio para a saúde dos moradores de Pau Brasil - BA?” e do Contratema “O uso consciente da água do rio Água Preta em Pau Brasil - BA”;

Construção do Ciclo Temático “O ciclo da poluição do rio Água Preta”. (SILVA, R. M., 2015, p. 98)

Com a realização dessas ações, as hipóteses de situações-limite foram legitimadas, o que torna possível afirmar que a compreensão dos professores acerca do problema da poluição do rio pode ser considerada como um “problema-em-si”, em que o não conhecimento da história do problema e a acomodação fatalista evidenciam o nível de consciência real dos professores. As falas de P1 e P3 exemplificam isto:

⁶⁰ A Rede Temática e O Ciclo Temático elaborados durante o curso apresentado por Silva, R. M. (2015) encontram-se em anexo à tese.

“É a realidade de Pau Brasil. Eu fico besta!” (P3)

“Eu ‘tô’ vendo o rio Água Preta morrendo e não posso fazer nada!” (P1)

Todavia, o processo de construção do Ciclo Temático e da Rede Temática possibilitaram a problematização das compreensões dos professores, porque essas ações demandam uma reflexão crítica sobre a história de produção do problema e das possibilidades e alternativas de solucioná-lo. Por exemplo, a elaboração do ciclo temático exigiu que os professores pensassem no problema com base em quatro aspectos, quais sejam: Fontes de Contaminação do rio; Implicações do uso da água contaminada para a saúde; qualidade da água; iniciativas individuais e do poder público. Daí que é possível afirmar que a elaboração do ciclo e da rede evidencia o início do trânsito entre os níveis de consciência dos professores acerca da poluição do rio Água Preta, da consciência real para a consciência máxima e máxima possível, ou seja, da compreensão do problema-em-si para o problema-para-si.

4.2.3 Organização da programação curricular

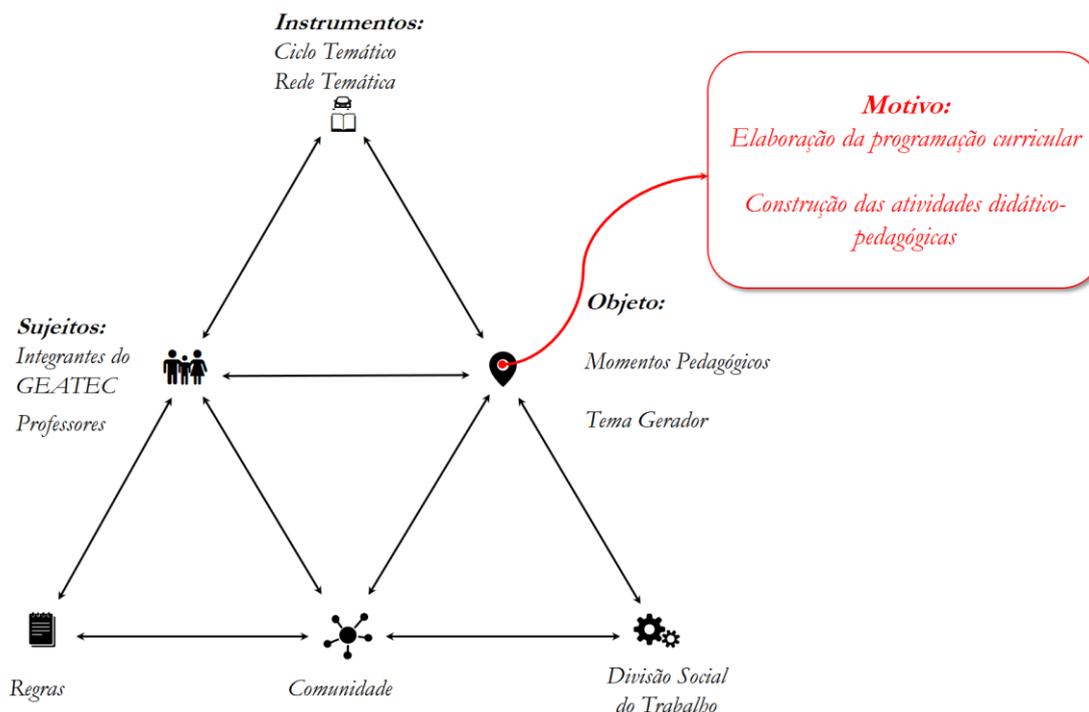
De posse do tema gerador, do ciclo temático e da rede temática, Silva, R. M. (2015, p. 99) relata que mais dois encontros foram realizados no contexto do curso. Nesses dois encontros, as seguintes ações foram realizadas:

Discussão teórica da dinâmica dos Momentos Pedagógicos;
Escolha dos conteúdos e conceitos científicos necessários para compreender o tema (“O perigo da poluição do rio Água Preta em Pau Brasil-BA”);
Elaboração do Plano de Ensino e de atividades didático-pedagógicas, tendo como referência o exemplar “Consumo de água na comunidade do Banco da Vitória” (SOUSA, 2013);

Continuidade da elaboração do planejamento de atividades didático-pedagógicas para aulas de Ciências do Ensino Fundamental;
Apresentação e discussão de alguns pressupostos de Paulo Freire e do processo de Investigação Temática para obtenção de um Tema Gerador;

Aqui a estrutura da atividade é modelada de tal forma que os Momentos Pedagógicos inicialmente configuram o objeto da apreciação crítica dos sujeitos da atividade (professores e integrantes do GEATEC) (Figura 25).

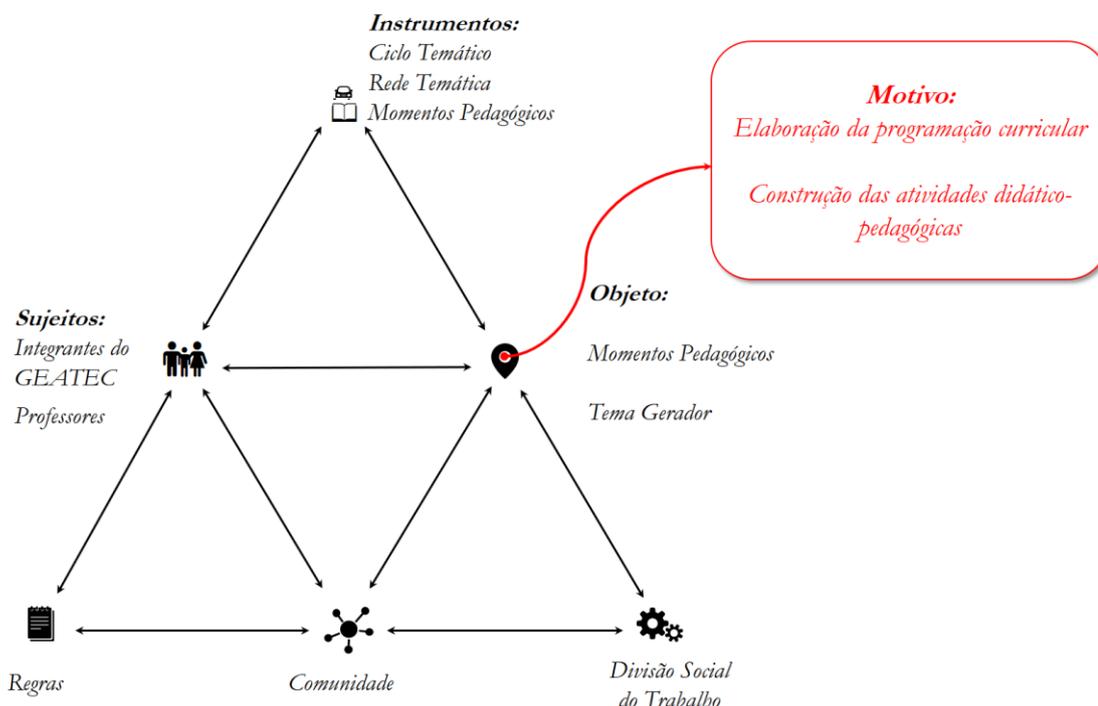
Figura 25: Caracterização da atividade no momento da organização da programação curricular



Fonte: Autoria própria

Logo após, tal objeto se expande e assume nova função na estrutura da atividade: a função de instrumento para mediar a ação de escolha dos conteúdos necessários para compreender criticamente o tema gerador (Figura 26).

Figura 26: Caracterização da atividade no momento da organização da programação curricular



Fonte: Autoria própria

Esse movimento de expansão do objeto – dos Momentos Pedagógicos –, foi constatado por Silva, R. M. (2015, p. 145), ao afirmar que:

[...] ao compreenderem e se apropriarem de alguns aspectos dos Momentos Pedagógicos, tais como a problematização para a promoção do diálogo em sala de aula, os professores já sinalizariam para a modificação da própria estrutura de sua Atividade Educacional. Este fato foi relatado por um professor por ocasião da entrevista⁶¹:

Depois do curso, na terceira e quarta unidade eu consegui trabalhar com a metodologia (os Momentos Pedagógicos). Então eu iniciava as minhas aulas com um problema, eu questionava, eu fazia exposições para depois entrar no conteúdo. (P1En)

Para analisar quais conceitos científicos devem compor o conteúdo programático, várias falas dos moradores coletadas/produzidas nas visitas foram constantemente revisitadas, com o intuito de identificar compreensões equivocadas/superficiais/acríticas que evidenciassem a necessidade de abordar determinados conceitos científicos.

Esse processo possibilitou de constante avaliação das compreensões dos professores, codificadas durante a primeira etapa, em contraste com a consulta de determinados conceitos

⁶¹ O autor explicita que, alguns meses após a conclusão do curso, realizou uma entrevista com os professores com o intuito de analisar alguns aspectos sobre a apropriação que eles fizeram com base no curso.

científicos, possibilitou que os professores ampliassem a sua própria compreensão acerca do problema da poluição rio, transitando da dimensão do problema-em-si para o problema-para-si.

Como exemplo que sustenta essa afirmação, Silva, R. M. (2015, p. 108) apresenta falas que evidenciam a compreensão do problema-em-si, com um nível de consciência real de um professor, em que o não reconhecimento de possibilidades de atuação para possíveis soluções faz com que o professor adote uma postura fatalista.

Eu “tô” vendo o Rio Água Preta morrendo e não posso fazer nada!” (P1)

Eu quase não venho nesse rio pra olhar, porque me dói o coração. É uma situação que a gente se sente impotente. (P3)

Todavia, esses mesmos professores, ao engajarem-se no planejamento das aulas, com base nos momentos pedagógicos, entrevistaram moradores mais antigos da comunidade para coletar informações e escrever um texto com uma narrativa da história do problema da poluição do rio Água Preta. Esse texto, de autoria de P1 e P3, foi utilizado por eles para elaborar uma aula em que foram exploradas as possibilidades de iniciativas individuais e coletivas para solução do problema da poluição do rio.

Figura 27: Planejamento da aula elaborada por P1 e P3 que evidencia trânsito na compreensão do problema-em-si para o problema-para-si

AULA XI

FALA: “Eu tô vendo o Rio Água Preta morrendo e não posso fazer nada...”

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Qual é a atual situação do rio Água Preta?
Quais são os fatores que influenciam na sua degradação?
É possível fazer alguma coisa para minimizar ou solucionar esse problema?

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

As respostas dos alunos apresentarem devem ser anotadas na lousa a fim de classificar as alternativas para solução do problema em:

Iniciativas individuais e Iniciativas do Poder Público

No que se refere às iniciativas do poder público, o Engenheiro Civil da prefeitura municipal de Pau Brasil, que é responsável pela elaboração do Plano de Saneamento Básico Municipal, fará uma palestra abordando alguns aspectos:

- Funcionamento de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
- Implantação de uma ETE no município de Pau Brasil.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Pedir que os alunos elaborem cartazes abordando o funcionamento da ETE e a importância das iniciativas individuais dos moradores do município.

Ademais, durante a elaboração das aulas, o professor P1 explicitou que:

Com base nessa aula, os alunos vão produzir cartazes e uma peça teatral. A gente pode fazer uma passeata em direção à prefeitura para cobrar que as autoridades também façam alguma coisa (P1)

Assim sendo, aqui, para a nossa tese, consideramos que essas falas dos professores P1 e P3, proferidas no levantamento dos problemas e no momento de elaboração das aulas, evidenciam que sua compreensão acerca da poluição do rio Água Preta se modificou, transitou da noção do problema-em-si para o problema-para-si, porque houve uma mudança no nível de consciência, da consciência real para a consciência máxima possível, em que a possibilidade de atuação para solução do problema começou a concretizar-se e tomar forma dentro da estrutura da atividade educacional dos professores.

Nesse sentido, defendemos a ideia de que esse curso se configura como um caso que exemplifica como atividades educacionais, no contexto da formação de professores, pautadas na dinâmica da Investigação Temática podem ser consideradas como Atividades Potenciais, no sentido de Camillo (2015). Em outras palavras, pelo fato de encontrarmos indicativos de trânsito na compreensão do problema da poluição do rio Água Preta, do problema-em-si para o problema-para-si, a Investigação Temática como *contexto* configura uma evidência empírica que sustenta a nossa tese, qual seja: a investigação temática fornece os elementos estruturadores para atividades educacionais que se configuram como Atividades Potenciais.

Por fim, o caso do estudo de Silva, R. M. (2015) pode ser considerado uma evidência empírica a favor da nossa tese, no contexto da formação continuada de professores. A seguir, apresentamos um outro caso, no contexto da formação inicial de professores, em que obtivemos outra evidência empírica que também sustenta a nossa tese.

4.3 O estudo de Santiago (2019): o caso da Investigação Temática no contexto da formação inicial de professores e pesquisadores no município de Suzano-SP

O estudo de Santiago (2019), intitulado “*Proposição para uma perturbação na rede de atividades por meio de uma intervenção freireana em um curso de formação de professores*”, trata-se de uma pesquisa de doutorado em que “o objeto de estudo foi uma intervenção realizada na atividade Física I, na qual foram abordados conteúdos de física básica em uma disciplina do curso de Licenciatura em Química.” (SANTIAGO, 2019, p. 10).

O trabalho [...] utilizou a obra freireana como inspiração para uma intervenção realizada no Ensino Superior. Nela, foram aproveitadas as contribuições referentes à *investigação temática* e *temas geradores*. O locus da intervenção foi a disciplina de Física I de um curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo – IFSP do campus da cidade de São José dos Campos, localizada no vale do Paraíba, região extremamente industrializada do estado de São Paulo. (idem, p. 14, grifos nossos).

O autor relata que o processo de busca/construção de temas geradores foi utilizado como inspiração metodológica para que as aulas da disciplina de Física I não ficassem restritas apenas ao objetivo da apreensão dos conceitos científicos previstos na grade curricular pré-estabelecida no Plano Curricular do curso de Licenciatura em Química, mas que a abordagem dos conceitos da disciplina estivesse intimamente relacionada com a abordagem dos problemas e contradições vivenciados pelos licenciandos.

Na intervenção realizada na disciplina de Física I, a inspiração freireana serviu como preparação didático-metodológica, para que a disciplina fosse contextualizada nos problemas do campus e, por consequência, nos problemas dos alunos e da comunidade que frequenta a instituição. Ao longo da disciplina, foram colocados em pauta de discussão três temas geradores: Transporte, Segurança e Meio Ambiente. (SANTIAGO, 2019, p. 15)

Essa reorientação da atividade educacional do curso de Física 1 seguiu um objetivo bastante claro no desenho metodológico da pesquisa de Santiago, qual seja:

[...] verificar a possibilidade de, intencionalmente, gerar uma perturbação a partir de uma atividade, que se propagasse para níveis hierárquicos superiores, perturbando, assim, a rede de atividades. Mas essa perturbação não poderia ser qualquer uma: havia a intenção de buscar a superação da contradição principal da atividade, o que expressa sua transformação. Em particular, na atividade que foi investigada, pretendia-se melhorar as condições sociais dos sujeitos que fazem parte dessa atividade.

A perturbação na rede de atividades foi planejada por meio de uma atividade potencialmente transformadora, fundamentada em uma pedagogia com inspiração freireana, e cujo objetivo era de potencializar o processo de conscientização das condições existenciais dos sujeitos da atividade. Assim, a intervenção foi realizada em uma disciplina de Ensino Superior, que promoveu uma situação em que o engajamento dos sujeitos, na transformação da atividade, fosse potencializado. (SANTIAGO, 2019, p. 190)

Desse modo, o estudo de Santiago analisou os resultados da atividade educacional do curso de Física 1 no contexto da rede de atividades educacionais que se desenvolviam no IFSP. Em outros termos, a análise do curso de Física 1 realizou-se no sentido de identificar se as mediações produzidas no curso se conectaram e, de algum modo, inseriram modificações nas atividades vizinhas.

Uma representação gráfica com a estruturação da atividade do curso de Física 1, por ocasião de uma entrevista com os licenciandos após a disciplina, pode ser visualizada abaixo.

Figura 28: Componentes da atividade da disciplina “Física 1”

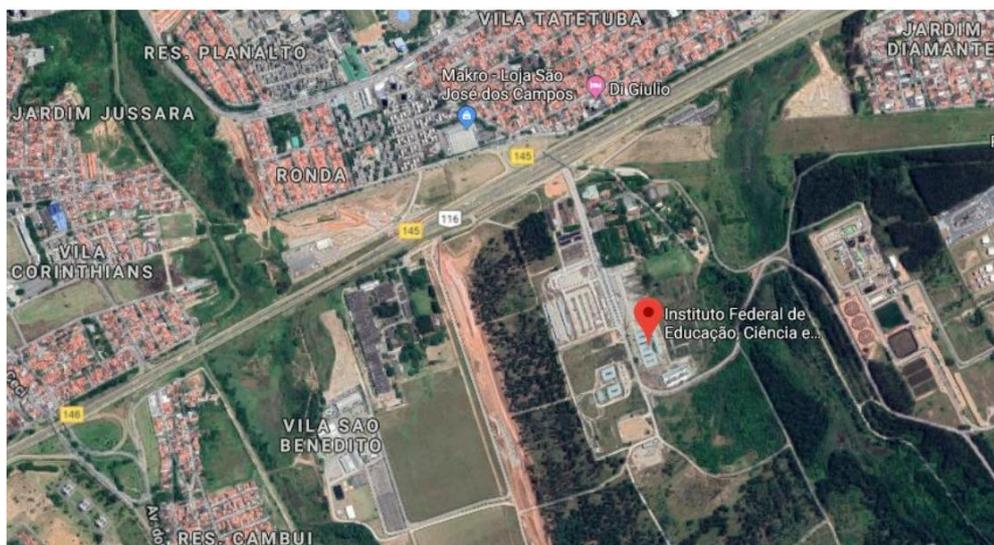


Fonte: Santiago (2019, p. 98)

Desse modo, as ações que se coordenaram para compor essa atividade estiveram todas ligadas pelo motivo de desenvolver a consciência que os licenciandos possuíam acerca da contradição principal – a localização do campus do IFSP de São José, que se encontra dentro das dependências da Refinaria Henrique Lage (REVAP), e todos os problemas que disto decorrem.

Figura 29: Localização do IFSP de São José dos Campos e da Refinaria Henrique Lage

(a)



(b)



Fonte: Santiago (2019, p. 14 e 72)

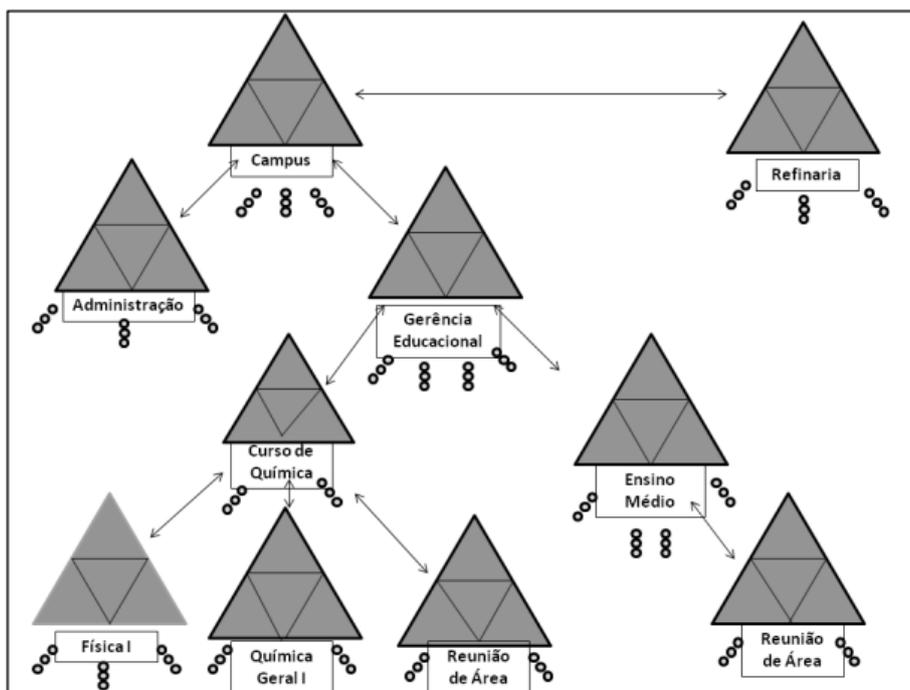
O desenho, portanto, da disciplina de Física 1 esteve voltado para a abordagem de temas geradores que comportavam os problemas sociais vivenciados pelos licenciandos. Isso, por sua vez, demandava a abordagem de conhecimentos científicos oriundos da Física 1, os quais foram tomados como instrumentos para o processo de produção de mediações que dessem suporte à conscientização dos educandos sobre a contradição da localização do IFSP dentro de uma refinaria.

Apesar disso, o autor sinaliza que o processo de escolha dos conteúdos da disciplina não se deu de modo conjunto com os licenciandos e não necessariamente todos os conceitos científicos abordados tinham relação direta com os temas geradores, porque os aspectos burocráticos que

normatizam a promoção da disciplina estabelecem os conteúdos no planejamento do curso. Todavia, assim como já sinalizamos no item 3.2, o modo encontrado por Santiago para reorientar a disciplina a um novo objeto é fruto do enfrentamento das necessidades específicas da concretude situacional que historiciza a atividade da disciplina em questão. Consideramos que essas adaptações/reinvenções da investigação temática, frente às especificidades concretas de cada situação, é o que caracteriza o anúncio metafórico do “Freire como semente” de Magoga (2021).

As conexões entre a atividade Física 1 com as demais atividades vizinhas foram mapeadas por Santiago, as quais compõem uma rede de atividades que estão conectadas em distintos níveis hierárquicos. A figura 30, disposta a seguir, apresenta a representação que Santiago sistematizou para caracterizar a Rede de atividades do campus de São José dos Campos do IFSP.

Figura 30: Rede de atividades do campus de São José dos Campos do IFSP



Fonte: Santiago (2014, p. 94)

Como resultado as análises dos efeitos da intervenção, Santiago (2019, p. 197) afirma que:

[...] a atividade proposta para propagar uma perturbação na rede de atividades é uma atividade potencialmente transformadora (Lago et al, 2019), pois, na forma como foi planejada, potencializou o engajamento dos sujeitos na atividade perturbativa, indicando que a ampliação e complexificação da consciência do processo em que estavam imersos. Ao mesmo tempo, indica que os novos instrumentos internalizados expressavam diversos novos elos de mediação com o objeto da atividade.

Outro resultado destacado pelo autor, acerca das contribuições da metodologia freireana para a reorientação da atividade Física 1, consiste no processo de conscientização que se efetiva

por meio da internalização de novos instrumentos mediadores para compreender os problemas vivenciados.

É a atividade de intervenção, inspirada na perspectiva freireana, que parametriza as condições dos sujeitos nas contradições, o que permite a consciência da situação-limite. Outro resultado da intervenção na atividade analisada pode ser identificado no relato de um aluno, de acordo com o seguinte trecho:

A: Olha, em geral assim eu gostei assim da matéria, eu acho que... eu não tive, como é que eu posso dizer, eu não consegui aproveitar o máximo, porque eu tenho algumas dificuldades em Matemática Básica, mas eu consegui entender os conceitos, ao todo foi uma matéria que eu gostei de aprender e eu acho que o bacana foi sempre a interdisciplinaridade que você buscava, de trazer situações do cotidiano, para dentro da sala de aula.

P: Tem alguma coisa que você gostou e lembra que a gente fez na disciplina?

A: Alguma coisa em específico? Olha eu acho que quando você passou os vídeos lá, foi aqueles vídeos de acidente de carros, teste de airbag tal, e você fez a gente pensar na situação, antes de apresentar o conceito, né? Eu lembro que você falou assim, você mostrava um vídeo e falava assim, falam o que vocês acham o que tem a ver com a matéria, é o que está acontecendo, e a gente ia lá relatava, escrevi no caderno, “ah, eu acho que é por causa do atrito”. (Relato de A.)

Mesmo não possuindo todos os instrumentos mediadores previstos naquela etapa que outros sujeitos da atividade, como o próprio aluno revela na sua dificuldade em matemática básica, é em função da contextualização em problemas trazidos pelos alunos nas ações de discussão que pode se engajar e compreender alguns dos conceitos físicos que estavam sendo ensinados.

O objeto “filme” era apresentado aos alunos para que entendessem e interpretassem, de modo que, em algum momento, se tornava um instrumento mediador com o conceito físico que estava sendo ensinado. Assim, os conceitos físicos, agora mediados, se tornavam objeto da atividade. Essa mudança na estrutura da aula de física faz com que mais mediações (relações) se estabeleçam entre o sujeito e o objeto, resultando em uma maior compreensão dos problemas e assim uma maior compreensão dos conceitos físicos. Esse resultado mostra que a metodologia com inspiração freireana potencializa o número de relações possíveis de serem alcançadas pelos sujeitos, fazendo o problema em si se tornar um problema para si, o que permite a transformação das atividades nas quais os sujeitos participam. (SANTIAGO, 2019, p. 172-173)

No que se refere às perturbações que a atividade Física 1 significou para a rede de atividades vizinhas, destacamos o fato dos alunos terem se engajado numa atividade aparentemente desconectada com a disciplina. Por ocasião da promoção de um conjunto de palestras organizado pelo sindicato dos petroleiros (SINDPETRO), junto à comunidade, acerca dos diversos tipos de poluição, os alunos engajaram-se voluntariamente na participação ativa da primeira palestra, que abordava aspectos correlatos à “poluição atmosférica – especificamente sobre o benzeno, um dos componentes da gasolina – e sobre a saúde de pessoas que vivem perto de ambientes industriais como a refinaria.” (SANTIAGO, 2019, p. 179).

Ao tomarem conhecimento sobre a palestra, principalmente por conta de sua temática, os alunos vieram conversar com o professor-pesquisador sobre a sua participação e a dos outros alunos de Física I. Eles se engajaram na divulgação desse evento, justamente por causa da pesquisa que estavam realizando sobre a refinaria e cujo objeto eram gases e poluição.

Parece que os alunos, ao interpretarem essa palestra com os instrumentos internalizados nas ações da disciplina de Física I, conseguiram identificar uma importância na participação dos estudantes e do professor-pesquisador naquela atividade proposta pelo sindicato – afinal estavam estudando esses conceitos. Assim, eles se organizaram junto ao professor para comparecerem à palestra.

[...]

Durante a palestra, os alunos participaram fazendo perguntas aos apresentadores, mostrando que eles internalizaram diversos instrumentos na atividade da intervenção. Essa participação fez o próprio objeto da palestra se modificar, pois as perguntas dos estudantes, por vezes, atribuíam sentidos distintos ao objeto, dando novas interpretações à refinaria e aos rejeitos no processo de refino. Isso permitiu a possibilidade de estabelecer novos instrumentos mediadores entre os sujeitos da refinaria, com a refinaria ou com o bairro onde moram.

Essa perturbação, além de chegar pelos sujeitos, mostra que a questão da poluição gerada pela refinaria e a localização do Instituto para alguns alunos se transformaram de um problema em si para um problema para si. Isso os colocou em busca de ações que permitissem compreender melhor o problema e a transformação nas condições de sua atividade. Porém, não se pode afirmar que essa busca continuou após o término da disciplina ou mesmo se houve ou não movimento frente à situação-limite em que se encontravam. (SANTIAGO, 2019, p. 179-180).

Desse modo, aqui, para a nossa tese, consideramos que essas conclusões sinalizam o sucesso do objetivo inicial de Santiago ao se inspirar no processo da abordagem de temas geradores e reorientar a disciplina de Física 1. Nas palavras do autor:

Os resultados relacionados à inspiração freireana mostraram que, ao utilizar essa metodologia didática na intervenção, foram potencializadas as relações entre os sujeitos e o objeto, que na maioria das aulas foram os conceitos físicos. Sendo assim, os novos instrumentos internalizados pelos sujeitos puderam ser utilizados nas diversas atividades das quais participam. (SANTIAGO, 2019, p. 189).

Nesse sentido, concordamos com Santiago e defendemos a ideia de que a disciplina de Física 1, estruturada e desenvolvida no contexto de sua pesquisa de doutorado, se configura como uma atividade potencialmente transformadora, ou seja, uma atividade educacional que viabilizou a ampliação e complexificação da consciência dos sujeitos acerca dos problemas que vivenciam.

Ademais, consideramos que esse caso exemplifica como atividades educacionais no contexto da formação inicial de professores, pautadas em releituras do processo de Investigação Temática podem ser configurar como Atividades Potenciais. Por conseguinte, isso pôde ser considerado como outra evidência empírica a favor da nossa tese.

4.4 O que esses casos nos revelam? À guisa de síntese.

Neste tópico, não pretendemos extrapolar ingenuamente os limites das reflexões que vimos realizando até aqui, mas buscamos atrelar as evidências empíricas dos estudos de Silva R M (2015) e Santiago (2019) às reflexões teóricas que apresentamos no capítulo 3. Esse esforço se direciona para que a empiria não se finde nas particularidades de cada contexto em que a

perspectiva freireana, sintetizada nos pressupostos do processo de investigação temática, foi utilizada para enfrentar as especificidades e reinventada para modelar as atividades educacionais promovidas nos processos formativos de professores em Pau Brasil-BA e em São José dos Campos-SP.

Nesse sentido, partimos, assim, de uma orientação de Ludke e André (1986, p.19) para realizar a apreciação crítica de *casos* questionando sempre: “o que eu posso (ou não) aplicar deste caso na minha situação?”. Como não temos nenhuma pretensão de defender que a metodologia da investigação temática seja “aplicada” em outros contextos, ressignificamos a orientação de Ludke e André e questionamo-nos: O que, de fato, esses *casos* dos estudos de Silva, R. M. (2015) e Santiago (2019) podem nos “dizer”? Para que eles nos servem?

Ora, para responder a tais perguntas precisamos retomar aquilo que vimos defendendo até aqui: a tese de que a perspectiva educacional freireana, especificamente a investigação temática, fornece os elementos estruturadores de Atividades Potenciais, as quais podem ser compreendidas como atividades educacionais que viabilizam o trânsito da compreensão dos problemas da noção de problema-em-si para problema-para-si. Isto, por sua vez, é resultado do processo de sucessivas elevações nos níveis de consciência dos sujeitos da atividade.

Assim sendo, as respostas possíveis, pautadas nas evidências empíricas que os casos dos estudos de Silva, R. M. (2015) e Santiago (2019) fornecem, assim como as aproximações teóricas que realizamos ao longo do capítulo 3, nos permite concluir que a dinâmica da investigação temática fornece os elementos estruturadores para planejar e desenvolver atividades educacionais com o máximo potencial humanizador, isto é, Atividades Potenciais, no ensino de ciências, seja na formação inicial ou continuada de professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa emergiu das relações entre estudos pautados na Teoria da Atividade Sócio-Cultural-Histórica (TASCH) e na perspectiva educacional freireana que analisam a educação como parte do processo de humanização. Dessas relações, a ideia de promover a educação científica por meio de atividades educacionais com máximo potencial humanizador foi cunhada e nomeada, por Camillo (2015), como Atividades Potenciais. Todavia, a promoção de tais atividades, voltadas à produção de mediações que permitam aos educandos compreender melhor os problemas que contornam e condicionam as suas existências, viabilizando com isso a noção de problema-em-si para problema-para-si, careciam de parâmetros didático-pedagógicos mais claros.

Nesse sentido, considerando que o conceito de Atividades Potenciais tem sua gênese em aproximações entre a obra de Paulo Freire e a TASCH, adotamos a hipótese de que essas mesmas aproximações nos dão o horizonte para a sistematização dos seus parâmetros estruturadores. Ademais, pautando-nos no estudo de Magoga (2021), consideramos que o processo de obtenção e construção de temas geradores é a síntese mais rica da perspectiva educacional freireana capaz de fornecer os elementos estruturadores de Atividades Potenciais.

Nossa tese, portanto, consiste na ideia de que os parâmetros teórico-metodológicos da Investigação Temática apresentam os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Complementarmente, a TASCH oferece um ferramental teórico-metodológico que permite organizar e analisar o desenvolvimento coordenado das atividades que compõem a rede de atividades educacionais da Investigação Temática. Esta ideia responde à questão vital deste estudo: *Quais as contribuições que a perspectiva educacional freireana apresenta para a proposição, desenvolvimento e análise de Atividades Potenciais?*

As reflexões que respondem a esse questionamento e sustentam a nossa tese foram apresentadas com base em dois encaminhamentos complementares, um teórico e outro empírico. No encaminhamento teórico, realizado ao longo do capítulo 3, apresentamos a gênese do conceito de Atividades Potenciais em meio ao diálogo entre a perspectiva educacional freireana e a TASCH, em que os estudos de Gehlen e Mattos (2009) e Camillo (2015) nos indicam um caminho a ser construído rumo às reflexões teóricas para tornar possível a tessitura de parâmetros orientadores de Atividades Potenciais.

Concordando com Gehlen e Mattos (2009, p. 439), que caracterizaram a função do problema como *contexto* e como *objeto* da atividade educacional freireana, e com Silva, R. M. (2015) que atribui ao tema gerador o papel de objeto e à Investigação Temática a característica da própria atividade educacional na perspectiva freireana, clarificamos que a expansão do objeto faz com que o tema gerador assuma a dupla função de *objeto* e de *instrumento* na dinâmica da atividade.

Isso porque, ao ser analisado em qualquer das etapas da Investigação Temática pelos distintos sujeitos que a desenvolvem, a apreensão da dimensão objetiva do *problema enquanto objeto*, enquanto síntese dialética entre os fatos e as compreensões que os sujeitos estejam tendo sobre os fatos, faz com que *o problema como contexto* (problematização) vá se refazendo e reorganizando sua estrutura de tal modo que o problema assume, agora, simultaneamente a função de *instrumento* e *objeto*.

Em outros termos, a compreensão que os sujeitos estejam tendo acerca do objeto da Investigação Temática – o Tema Gerador, que contém o problema como manifestação das contradições sociais e problemas do tipo “exercícios” –, ao se complexificar, ao ampliar o nível de consciência real efetiva (FREIRE, 2013-b) dos sujeitos, faz com que o problema se expanda para outros campos mediadores e passem a adquirir funções de outros elementos estruturadores, a exemplo de instrumento para captação da dimensão objetiva do próprio objeto. Nesse momento, há uma dupla função do Tema Gerador na dinâmica da atividade e ele se comporta tanto como objeto quanto como instrumento.

Esse movimento, da expansão do objeto para outros campos mediadores da atividade, implica uma compreensão (histórica) da própria Atividade Educacional. Isto porque a apreensão do problema como objeto (o Tema Gerador), em suas múltiplas determinações histórico-culturais, contribui para o processo de transformação de seus problemas imediatos (ainda como objeto), dos quais está alienado (“problema-em-si”), em problemas mais mediados, próprios do sujeito individual e coletivo (“problema-para-si”), o que implica numa nova forma de compreender o problema em seu múltiplo caráter de determinação dos elementos da atividade, seja como contexto (problematização), como objeto e/ou como instrumento.

Nesse sentido, tal reflexão teórica sinaliza que a estrutura triangular da TASCH, tal qual sistematizada por Engeström (2016), apresenta uma interessante contribuição aos estudos pautados na abordagem de temas geradores, porque a identificação da expansão do objeto da atividade educacional sinaliza que os sujeitos (educandos e/ou professores e/ou comunidade) já se apropriaram de aspectos constitutivos do objeto e estão utilizando as novas mediações para melhor compreenderem o mundo e o próprio objeto.

Ainda no capítulo 3, apresentamos o processo de obtenção e construção de temas geradores – a investigação temática – como a síntese mais rica da perspectiva educacional freireana capaz de fornecer os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Desse modo, utilizamos os princípios da TASCCH para tecer uma análise da Investigação Temática e propor os elementos estruturadores das Atividades Potenciais.

Direcionando nossas reflexões a processos formativos de professores pautados na dinâmica da abordagem de temas geradores, sinalizamos que a investigação temática se configura como *contexto* e como *objeto de estudo*.

Como *contexto*, ela assume a função de *instrumento* para que os sujeitos planejem e modelem a atividade educacional a ser desenvolvida nos processos formativos e, simultaneamente, assume a função da própria atividade. De fato, isso evidencia como as orientações expressas na dinâmica da investigação temática conceitua as *regras*, a *comunidade* e a *divisão social do trabalho* que compõe a abordagem de temas geradores. Já como *objeto*, ela pode ser analisada e apropriada em seus princípios práticos para que os professores participantes do processo reavaliem sua própria prática e a reorientem com base nos elementos estruturadores da investigação temática.

Como esse processo de reorientação é conflituoso e cheio de tensões/contradições, elaboramos um quadro e propomos a sua utilização em processos formativos de professores que, pautados na investigação temática, considerem a existência de possíveis conflitos entre a perspectiva educacional freireana e a que fundamenta a prática educativa já desenvolvida pelos professores.

O quadro consiste numa ampliação do estudo de Camillo e Mattos (2014) acerca das tensões da prática educativa, as quais estão permeando a relação entre o *sujeito individual x coletivo*, a tensão *acerca do conteúdo* da atividade educacional e a tensão gerada em torno do *resultado* esperado para a atividade educacional. Nele, clarificamos alguns aspectos das dimensões ontológica, epistemológica e axiológica de cada uma das tensões sintetizando perguntas vitais que, a depender das respostas apresentadas pelos sujeitos, sinalizam as compreensões dos professores sobre os fundamentos do processo educacional.

	<i>Dimensão Ontológica</i>	<i>Dimensão Epistemológica</i>	<i>Dimensão Axiológica</i>
<i>Sujeito da atividade educacional (Individual versus Coletivo)</i>	<i>Quem é o sujeito?</i>	<i>Como o sujeito da atividade aprende?</i> <i>Como conhecemos o sujeito?</i>	<i>Quais são os papéis atribuídos aos sujeitos da atividade educacional?</i> <i>Qual o valor desse sujeito?</i>
<i>Conteúdo da atividade educacional (Ontologia versus Epistemologia)</i>	<i>O que é o conteúdo programático?</i> <i>Qual é a natureza do conteúdo?</i>	<i>Qual é a natureza do conteúdo programático?</i> <i>Como conheço o conteúdo?</i>	<i>O que os estudantes desejam aprender?</i> <i>O que os professores acreditam que deve ser ensinado?</i> <i>Qual o valor desse conteúdo?</i> <i>Qual o papel da escola?</i>
<i>Resultado da atividade educacional (Determinismo versus Liberdade)</i>	<i>Qual tipo de educando se espera formar?</i> <i>Qual é a natureza do produto da atividade?</i>	<i>O que se espera que os educandos aprendam?</i> <i>Como conheço o produto da atividade?</i>	<i>Qual a função da educação científica?</i> <i>Qual o valor do conteúdo da atividade?</i>

Como compreensões divergentes sinalizam para a existência de tensões que precisam ser solucionadas e/ou equilibradas nos processos de formação de professores, consideramos que esse quadro consiste num instrumento bastante oportuno para o mapeamento das tensões que emergem das cosmovisões que fundamentam a prática educativa dos professores e os fundamentos da investigação temática. Neste ponto, argumentamos a favor de que essas possíveis tensões sejam consideradas e exploradas em processos de formação de professores, de modo que a emergência delas seja compreendida como possibilidade do diálogo e que compreensões limítrofes e suas possíveis respectivas posturas antidialógicas possam ser problematizadas e superadas, viabilizando que os processos formativos se configurem como Atividades Potenciais.

Nesse sentido, propomos a utilização da investigação temática *como contexto* e *como objeto* para estruturação dos princípios, bem como a delimitação dos elementos estruturadores, de processos formativos de professores de ciências que se configurem como Atividades Potenciais. Com isso, os processos formativos de professores podem configurar-se como intervenções formativas pautadas na historicidade, na multivocalidade, nas contradições como fonte de mudança e nas transformações expansivas, para que o desenvolvimento da agência crítica se configure como produto e processo metodológico utópico de refundação constante e ininterrupta do mundo.

Já no capítulo 4, que se trata de reflexões oriundas do encaminhamento empírico da nossa tese, exploramos dois casos de estudos que se destinaram a analisar os desdobramentos de processos formativos de professores pautados nos princípios da Investigação Temática, os quais se encontram no estudo de Santiago (2019) e Silva, R. M. (2015).

As evidências empíricas, produzidas a partir da nossa apreciação crítica dos processos formativos descritos em Silva, R. M. (2015) e Santiago (2019), nos permitem concluir que a dinâmica de obtenção e construção de temas geradores forneceu elementos estruturadores para planejar e desenvolver atividades educacionais com máximo potencial humanizador no contexto da formação de professores, isto é, Atividades Potenciais.

Desse modo, unindo as reflexões oriundas dos dois encaminhamentos realizados – teórico e empírico e/ou teórico-empírico –, constatamos indicativos suficientes para confirmar a nossa tese de que a Investigação Temática, como *contexto* e/ou como *objeto*, apresenta os elementos estruturadores de Atividades Potenciais. Todavia, ao conseguirmos confirmar a nossa tese, constatamos que alguns aspectos, verdadeiros questionamentos, outrora ainda não identificados, se tornaram mais evidentes e desafiadores, a exemplo de: i) Quais os limites e possibilidades de ensinar ciências por meio de Atividades Potenciais na educação básica brasileira?; ii) Quais dinâmicas discursivas que, dialogicamente, podem potencializar a emergência e a problematização das tensões da prática educativa durante processos formativos de professores, modelados a partir da noção de Atividades Potenciais?

Nesse sentido, por considerarmos que esses aspectos demandam pesquisas e reflexões que se estendem para além do escopo desta tese, sinalizamos a necessidade de continuarmos caminhando por um caminho que, importa destacar, não está pronto. Daí que esses questionamentos foram, por nós, significados como chamamentos para compreender a incompletude dos nossos achados sobre a educação científica, que se faz por meio de Atividades Potenciais. Daí que, com esses chamamentos, finalizamos essas considerações (não tão finais) propondo-lhe um:

UM CONVITE(...)

(...)ao inacabamento das ideias desta TESE!

Finalizo o texto desta tese enfatizando o desejo de que as ideias expressas até aqui não sejam compreendidas como fixas, que não permaneçam imóveis, que não fiquem intocadas e inalteradas, que não sejam postas numa redoma protegidas da apropriação crítica de leitores ávidos a contribuir com o projeto maior do meu processo de doutoramento: identificar e tecer respostas aos problemas que contornam e condicionam a educação científica no Brasil.

Portanto, caro leitor, ao invés do ponto final, escrevo reticências... e *EU*:

“Adoro reticências...

***Aqueles três pontos intermitentes que insistem em dizer que nada
está fechado,***

Que nada acabou,

Que algo sempre está por vir!

A vida se faz assim!

Nada pronto, nada definido.

Tudo em construção.

Tudo ainda por se dizer...

Nascendo...

Brotando...

Sublimando...

O que seria de nós sem a expectativa da continuação?”

Nilson Furtado



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. **A Investigação Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2018.
- ARCHANJO, M. G. J. **Tecnologia social no contexto de uma comunidade escolar: limites e possibilidades para a Educação em Ciências**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2020.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOMFIM, M. G. **O Potencial Gnosiológico da Abordagem Temática Freireana: um olhar sobre o Processo Formativo de Professores da EJA**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2020.
- BRICK, E. M. **Realidade e ensino de Ciências**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2017.
- CAMILLO, J. **Contribuições iniciais para uma filosofia da educação em ciências**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo, 2015.
- CAMILLO, J. **Experiências em contexto: atividades experimentais numa perspectiva sócio-histórica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2011.
- CAMILLO, J.; MATTOS, C. R. Educação em ciências e a teoria da atividade cultural-histórica: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa. **ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, v. 16, p. 211-230, 2014.
- CAMILLO, J.; MATTOS, C. R. Notas sobre a expansão da teoria da atividade na educação em ciências no Brasil. **Revista Brasileira da Pesquisa Sócio-Histórico-Cultural e da Atividade**, v. 1, p. 1-26, 2019.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2ª. Ed. Cortez Editora. 2006.
- DALRI, J. **A dimensão axiológica do perfil conceitual**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2010.

- DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – São Paulo: FE/USP, 1982.
- DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese de Doutorado. FE/USP, São Paulo, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.
- DELIZOICOV, D., DELIZOICOV, N. C. & SILVA, A. F. G. **Paulo Freire e o ser humano em processo de formação permanente**. Revista Retratos da Escola 14(26), 353–369, 2020.
- DUARTE, N. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos**. Campinas: Autores associados, 2016.
- EDWARDS, A.; D'ARCY, C. Relational agency and disposition in sociocultural accounts of learning to teach. **Educational Review**. 56, 147–55, 2004.
- EDWARDS, A.; MACKENZIE, L. Steps towards participation: The social support of learning trajectories. **International Journal of Lifelong Education**. 24(4), 287–302.
- ENGESTRÖM, Y. **Aprendizagem Expansiva**. Campinas: Pontes Editores, 2016.
- ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding: Na activity-theoretical approach to development research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.
- ENGESTRÖM, Y. Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 14, n. 1, pp. 133-156. 2001.
- ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (Org). **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002.
- FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013-c.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 2017-c.
- FREIRE, P. **Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez Editora. 1995.
- FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 18 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017-a.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 46 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013-a.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013-b.
- FREIRE, P. **Política e Educação: ensaios**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2017-d.

- GADOTTI, M. Prefácio. *In*: Paulo Freire. **Conscientização**. Cortez: Editora, 2016.
- GEHLEN, S.T.; MATTOS, C. R. Freire e Leontiev: contribuições para o ensino de Ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, Número Extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 438-441, 2009.
- KOZULIN, A. O conceito de atividade na psicologia soviética: Vygotsky, seus discípulos, seus críticos. *In*: DANIELS, H. (org.) **Uma introdução a Vygotsky**. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Loyola, 2002.
- LAGO, L.G. **Lua: fases e facetas de um conceito**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2011.
- LAGO, L. G.; ORTEGA, J. L. N. A.; MATTOS, C. R. O modelo genético e o movimento dinâmico entre abstrato e concreto como instrumentos para o planejamento de sequências didáticas para o ensino de ciências. **ALEXANDRIA (UFSC)**, v. 13, p. 123-153, 2020.
- LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Editora Pedagógica e Universitária. 1986.
- MAGALHÃES, R.; SOUSA, P. S.; SOLINO, A. P.; SILVA, E.; GEHLEN, S. T. Abordagem Temática Freireana no Município de Pau Brasil/BA: trilhando caminhos. *In*: Anais do 3º Seminário Internacional de Educação em Ciências - 3º SINTEC, Rio Grande/ RS, 2014.
- MAGALHAES, R.; GEHLEN, S. T.; MATTOS, C. R. A Abordagem Temática Freireana sob o olhar da Teoria da Atividade. *In*: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. XI ENPEC. Abrapec, 2017. v. 1.
- MAGALHAES, R. S.; SOLINO, A. P.; SOUSA, P. S.; NOVAIS, E. S. P. ; FONSECA, K. N. ; GEHLEN, S. T. Situações-limite na formação de professores de Ciências na perspectiva freireana: da percepção da realidade à dimensão pedagógica. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, v. 21, p. 127-151, 2016.
- MAGOGA, T. F. **ESTILO DE PENSAMENTO CURRICULAR FREIREANO: SUJEITOS, CONTEXTOS E ELEMENTOS**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Santa Maria-RS, 2021.
- MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

- MARX, K. ENGELS, F. **A ideologia Alemã: teses sobre Feuerbach.** Trad. Sílvio Donizete Chagas. São Paulo: Centauro, 2002.
- MATTOS, C. R. Livro didático na atividade educacional: a parte ou o todo? In: **Enfrentamento do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea.** Ed. Livraria da Física, São Paulo, SP, Org. Garcia, N. M. D, Auth, M. A. Takahashi, E. K. 2016.
- MATTOS, C. R. **Racionalidades na Educação Científica.** 2019. Tese de Livre Docência. Instituto de Física. USP. Butantã. 2019.
- MILLI, J. C. **A INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA À LUZ DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA: em busca da superação do Obstáculo Praxiológico do Silêncio.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA, 2019.
- MILLI, J. C.; ALMEIDA, E. S.; GEHLEN, S. T. A Rede Temática e o Ciclo Temático na busca pela Cultura de Participação na Educação CTS. **ALEXANDRIA (UFSC)**, v. 11, p. 71-100, 2018.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2ª ed., São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- OLIVEIRA, M. K. **Vigotski: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico.** Ed. Scipione, São Paulo, 1993.
- PAZELLO, F.P. **O conceito de generalização: explorando os limites do modelo de perfil conceitual.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2011.
- PERNAMBUCO, M. M. C. (1993). Significações e realidade: conhecimento. In N. Pontuschka (Org.). **Ousadia no diálogo: Interdisciplinaridade na escola pública** (1ª ed., pp. 67–92). Edições Loyola.
- PIERSON, Alice. H. C. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física.** 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- RAJALA, A.; HILPPÖ, J.; LIPPONEN, L.; KUMPULAINEN, K.. Expanding the Chronotopes of Schooling for the Promotion of Students' Agency. In O. Erstad & J. Sefton-Green (Eds.), **Identity, Community, and Learning Lives in the Digital Age** (p. 107–125). Cambridge University Press, 2012.
- RAJALA, A. Utopia as method: The imaginary reconstitution of society. **Mind, Culture, and Activity**, 28(1), 82–88, 2021.

- RIBEIRO, D. **Compreensão de Professores de Física receptores de estágio supervisionado sobre o papel da escola média na formação inicial.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2016.
- RODRIGUES, A. M.; CAMILLO, J.; MATTOS, C. R. Cultural-historical activity theory and science education: foundational principals and potentialities. **Scientific Papers University of Latvia: Chemistry.** v.778, p. 191-200, 2011.
- RODRIGUES, A. M. **Redimensionando a noção de aprendizagem nas relações entre perfil conceitual e contexto: uma abordagem sócio-cultural-histórica.** (Mestrado em Ensino de Ciências) IF/USP, São Paulo-SP, 2009.
- RODRIGUES, A. M. **Movimento e Contradição: a disciplina de práticas em Ensino de Física e a formação inicial de professores de Física sob uma perspectiva histórico-cultural.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências – Modalidade Física) IF/USP, São Paulo-SP, 2013.
- SCARPA et al. Relações entre a pesquisa e a prática na formação de professores: compartilhando experiências. XIII Encontro do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências: caderno de programa e resumos, 26 a 28 de março, 2018, São Paulo: Instituto de Biociências, 2018.
- SANNINO, A.; ENGSTRÖM, Y.; LEMOS, M. Formative Interventions for Expansive Learning and Transformative Agency. **Journal of the Learning Sciences**, v.25 n.4, p.599-633, 2016.
- SANTIAGO, A. V. R. **Proposição para uma perturbação na rede de atividades por meio de uma intervenção freireana em um curso de formação de professores.** Tese (Doutorado em Ensino Ciências) Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- SANTOS, V. B.; SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Vygotsky na Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: um panorama histórico. **REEC. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, p. 224-250, 2019.
- SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas.** Tese (Doutorado em Educação e Currículo). PUC. São Paulo. 2004.

- SILVA, R. M. **A Abordagem Temática Freireana na formação de professores de ciências sob a óptica da Teoria da Atividade**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié-BA, 2015.
- SODRÉ, F. C. R. **UMA PROPOSTA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL CONCEITUAL COMPLEXO DE TEMPO**. Tese (Doutorado em Ensino de Física). USP, São Paulo, 2017.
- SOLINO, A. P. **Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação: contribuições para o Ensino de Ciências/Física nos anos iniciais** (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). UESB, Jequié-BA, 2013.
- SOUSA, P. S.; SOLINO, A. P.; FIGUEIREDO, P. S.; GEHLEN, S. T. Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular via Tema Gerador. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, p. 155-177, novembro 2014.
- STETSENKO, A. Ético-ontopistemologia ativista: Pesquisa e estudo de resistência. In vários autores (Ed.), **Ética e pesquisa em Educação: Subsídios** - Volume 2 (p. 11). ANPED. 2021
- STETSENKO, A. **From relational ontology to transformative activist stance: Expanding Vygotsky's (CHAT) project**. *Cultural Studies of Science Education*, 3, 465-485, 2008.
- STRIEDER, R.B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de articulação. 2008**. Dissertação (Mestrado Interunidades em Ensino de Ciências) – Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- TAVARES, L.B.. **A Teoria da Atividade como instrumentos de análise da escola: O caso da EMAE**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. 2012.
- TORRES, J. R. **Educação Ambiental Crítico-Transformadora e Abordagem Temática Freireana**. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2010.
- TORRES, J. R.; GEHLEN, S. T.; MUENCHEN, C.; GONÇALVES, F. P.; LINDEMANN, R. H.; GONÇALVES, F. J. F. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1–13, 2008.

WHITEN, A. The Psychological Reach of Culture in Animals' Lives. **Current Directions in Psychological Science**, 30(3), 211–217. 2021.

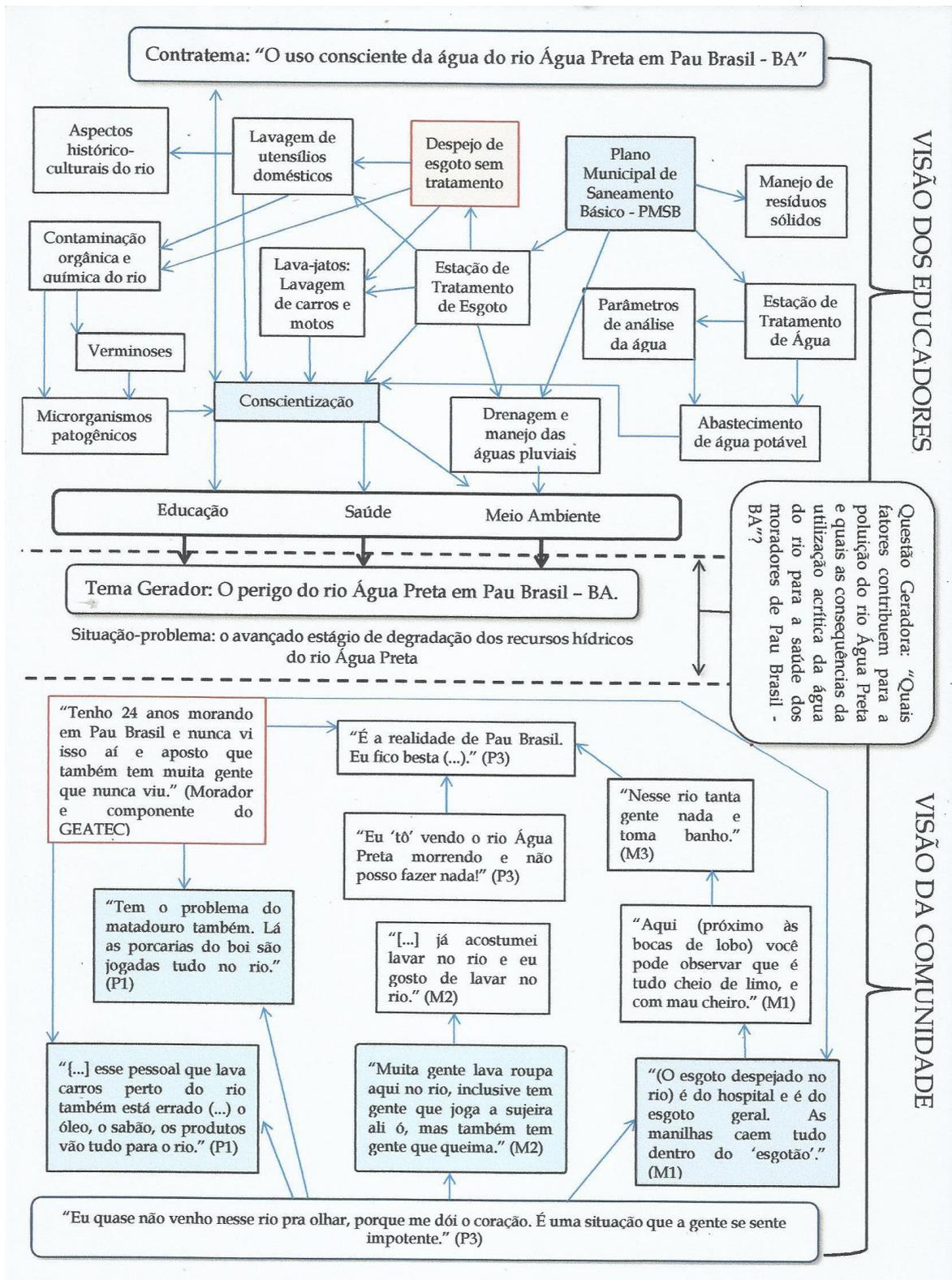
VAN DER VEER, R., & VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. São Paulo: Loyola. 2001.

VIGOTSKI, L. S. O significado histórico da crise da psicologia. In: L. S. Vigotski. **Teoria e método em psicologia**. São Paulo: Martins Fontes. 1927/1996.

VIGOTSKI, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo, Editora Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ANEXO A



ANEXO B

