

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**MODELAGEM MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA
DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NA
EDUCAÇÃO DO CAMPO**

Hedy de Paula Paiva

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

PRPGEM



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - PRPGEM

MODELAGEM MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA CRÍTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Hedy de Paula Paiva

Orientadores:
Amauri Jersi Ceolim
Wellington Hermann

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual do Paraná, linha de pesquisa: Conhecimento, linguagens, e práticas formativas em educação matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Campo Mourão
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pela Biblioteca
UNESPAR/Campus de Campo Mourão
Bibliotecária Responsável: Liane Cordeiro da Silva CRB 1153/9

Paiva, Hedy de Paula
P149m Modelagem matemática sob a perspectiva da educação matemática crítica na
educação do campo. / Hedy de Paula Paiva. -- Campo Mourão, PR, 2021.
138 f. : il.

Orientador(a): Dr. Amauri Jersi Ceolim.
Coorientador(a): Dr. Wellington Hermann
Tese (Mestrado) – UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná, Programa de Pós-
Graduação em Educação Matemática (PRPGEM), 2021.
Linha de Pesquisa: Conhecimento, Linguagens e Práticas Formativas em
Educação Matemática.

1. Estatística-Estudo-Ensino. 2. Modelagem. 3. Educação-Campo. I. Ceolim, Amauri
Jersi (orient). II. Hermann, Wellington (coorient.). III. Universidade Estadual do Paraná-
Campus Campo Mourão, PR. VI. UNESPAR. V. Título.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CRÍTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO

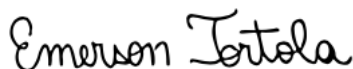
Comissão Examinadora:



Dr Amauri Jersi Ceolim
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)



Dra. Michele Regiane Dias Veronez
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)



Dr. Emerson Tortola
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Resultado: Aprovada

*Dedico o presente trabalho aos meus pais,
Antonio e Luciana.*

AGRADEÇO

Aos meus professores orientadores Amauri e Wellington. Ao professor Amauri pela confiança depositada, e ao professor Wellington por aceitar o desafio de me acompanhar nesta caminhada.

Aos professores do PRPGEM, pelos muitos ensinamentos passados, alguns para além da vida acadêmica. Em especial às professoras Veridiana, Mariana, Clélia, Maria Ivete, Regina e Michele. Mulheres, professoras e pesquisadoras. Vocês foram e são exemplos para mim!

Aos amigos do PRPGEM, Dalva e Joel, graças a vocês o caminho Cascavel-Campo Mourão foi mais leve, instrutivo e divertido. Às amigas Vania, Dayane e Ana Paula pela generosidade, hospitalidade e acolhida, tanto em Campo Mourão quanto em Peabirú. Ao amigo Daniel, pelas conversas, troca de ideias e pelas ajudas.

Aos amigos da vida, Wilson, Talita e Franciele, pois foi com vocês que compartilhei detalhes da minha pesquisa e das coisas que aprendi durante este período de estudos. Obrigada por serem suporte, pelo incentivo, por me ouvirem e acreditarem em mim.

MODELAGEM MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Modelagem Matemática, enquanto concepção, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, objetiva proporcionar os meios para que a compreensão da Matemática e sua abordagem didática se construam de forma crítica e transformadora. Tanto a Modelagem Matemática quanto a Educação Matemática Crítica são amparadas por situações calcadas nas realidades encontradas nos ambientes pedagógicos que ressaltam aspectos democráticos. A Educação do Campo, no que lhe concerne, demonstra ser um vasto campo de estudo, dado seu histórico de estruturação e implementação, pautado nos pressupostos da teoria crítica. É nesse lócus que esta investigação se insere, ao propor uma análise que intenciona estruturar as aproximações entre as peculiaridades dos conceitos da Educação do Campo com os conceitos de Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica. A presente pesquisa tem caráter qualitativo e se estabelece por meio da análise dos documentos oficiais que fundamentam a Educação do Campo, a saber, as diretrizes curriculares nacionais e estaduais, Projetos Político Pedagógicos e Propostas Pedagógicas Curriculares da disciplina de Matemática das escolas do campo da cidade de Cascavel, no Paraná, a partir dos conceitos advindos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. As análises se deram por meio da Análise Textual Discursiva, e resultaram na elaboração de argumentos que indicam as aproximações entre os conceitos fundadores da Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo.

Palavras-Chave: Modelagem. Educação Matemática Crítica. Educação do Campo.

MATHEMATICAL MODELING FROM THE PERSPECTIVE OF CRITICAL MATHEMATICAL EDUCATION IN THE EDUCATION FIELD

Mathematical Modeling, as a conception, from the perspective of Critical Mathematical Education, aims to provide the means for the understanding of Mathematics and its didactic approach to be constructed in a critical and transformative way. Both Mathematical Modeling and Critical Mathematical Education are supported by heightened situations in the realities found in pedagogical environments that highlight democratic aspects. Rural Education, as far as it is concerned, demonstrates to be a vast field of study, given its history of structuring and implementation, based on the assumptions of critical theory. It is in this locus that this research fits in, proposing an analysis that intends to structure the approximations between the peculiarities of the concepts of Rural Education and the concepts of Mathematical Modeling, from the perspective of Critical Mathematical Education. The present research is qualitative and established through the analysis of the official documents that underpin the Field Education, namely the national and state curricular guidelines, Pedagogical Political Projects and Curricular Pedagogical Proposals of the Mathematics discipline of the rural schools of the city of Cascavel, in Paraná, from the concepts derived from Mathematical Modeling from the perspective of Critical Mathematical Education. The analyses took place through the Discursive Textual Analysis, and resulted in the elaboration of arguments indicating the approximations between the basic concepts of Modeling in the Perspective of Critical Mathematical Education and Rural Education.

Keywords: Modeling. Critical Mathematical Education. Rural Education.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
INTRODUÇÃO.....	15
1. EDUCAÇÃO DO CAMPO	18
1.1 Histórico da Educação do Campo no Brasil.....	18
1.2 Educação Rural e Educação do Campo: trajetória e divergências	24
1.3 Os sujeitos do campo.....	30
1.4 Propostas e concepções pedagógicas para Educação do Campo	32
2. MODELAGEM MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	37
2.1 Os aspectos que fundamentam a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica	38
2.2 Características das atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica	46
3. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	52
3.1 Seleção e organização dos textos referentes à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.....	52
3.2 Seleção e organização dos documentos fundadores da Educação do Campo 54	
3.2.1 Descrição e características dos colégios selecionados.....	56
3.2.2 Organização e identificação dos documentos	59
4. ANÁLISES.....	63
4.1 Construção das unidades de análise e categorias a partir dos textos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica	63
4.1.1 As unidades de análise	66
4.1.2 As unidades de análise e os documentos da Educação do Campo	86
4.1.3 Categorias	89
4.2 Aspectos democráticos na proposição de atividades.....	91
4.3 Pensamento crítico e aspectos pautados na criticidade	104
4.4 Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes	120
5. CONCLUSÃO.....	130
REFERÊNCIAS	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Trajetória da implementação da Educação do Campo no Brasil	23
Figura 3.1: Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida - EFM	56
Figura 3.2: Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco - EFM	57
Figura 3.3: Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo - EFM	58
Figura 4.1: Aspectos democráticos na proposição de atividades	104
Figura 4.2: Pensamento crítico e ações pautadas na criticidade	119
Figura 4.3: Princípios emancipatórios e protagonismo dos estudantes	129
Figura 5.1: As aproximações entre os conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Diferenças entre as concepções de Educação Rural e Educação do Campo	30
Quadro 1.2: Características referentes aos povos do campo: assentados, agricultura familiar e reassentados	31
Quadro 1.3: Aspectos relacionados à escola do campo	35
Quadro 2.1: Ambientes de Aprendizagem	44
Quadro 2.2: Características de abordagens da Modelagem Matemática sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica	50
Quadro 3.1: Artigos sobre Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática Crítica, seus respectivos autores e códigos de identificação	53
Quadro 3.2: Documentos referentes a Educação do Campo selecionados para fins de análise, e seus respectivos códigos de identificação	59
Quadro 4.1: Unidades de análise, descrições e os fragmentos selecionados de cada uma juntamente com seus respectivos códigos de identificação	64
Quadro 4.2: Identificação e organização dos documentos selecionados referentes a Educação do Campo de acordo com a instituição de ensino	86
Quadro 4.3: Unidades de análise, descrições e os fragmentos selecionados dos documentos referentes a Educação do Campo e seus respectivos códigos de identificação	87
Quadro 4.4: Categorias, seus respectivos códigos e conjunto de unidades de análise contempladas	90

LISTA DE SIGLAS

CPT – Comissão Pastoral da Terra

CNMEM – Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática

ENERA – Encontro Nacional de Educadores e Educadoras da Reforma Agraria

EPMEM – Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática

ICTMA – International Conference on the Teaching of Mathematica Modelling Application

LDB – Lei de Diretrizes e Bases Educacionais

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens

MMC – Movimento de Mulheres Camponesas

MMTR – Movimento da Mulher Trabalhadora Rural

MPA – Movimento de Pequenos Agricultores

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

PNE – Plano Nacional de Educação

PPC- Proposta Pedagógica Curricular

PPP – Projeto Político Pedagógico

PTD – Plano de Trabalho Docente

RESAB – Rede de Educação do Semiárido Brasileiro

UnB – Universidade Federal de Brasília

UNICEF – United Nations International Children’s Emergency Fund – Fundo Emergencial Internacional das Nações Unidas para a Infância.

APRESENTAÇÃO

Eu nasci, cresci, estudei e sempre morei na cidade – e por “cidade” entenda-se zona urbana –, mas lembro-me de uma ou duas vezes que visitei um sítio de uma tia do meu pai. Isso tudo, no entanto, são lembranças bem vagas. Era muito criança, cerca de uns 5 anos de idade. Mas não foi pelo fato de ter nascido na cidade que não conheci como era a vida na roça: meus pais sempre foram muito saudosos dos seus tempos de infância, de como viveram a vida no sítio junto com suas famílias no norte do Paraná, meu pai em Cornélio Procópio, e minha mãe em Nova Esperança.

Por meio das muitas histórias de meus pais, aprendi como era difícil a vida no campo, como era trabalhar na colheita do café, do algodão, de como tinham que levar água na moringa ou a marmitta para os mais velhos na roça, de como criavam os animais e trabalhavam com eles arando a terra, de como era longe o caminho da escola e como todos estudavam na mesma sala, eles e seus irmãos, mesmo tendo idades e estando em séries diferentes.

Com o tempo, meu pai e minha mãe, cada qual com sua respectiva família, deixaram a vida no campo e vieram morar na cidade, em Cascavel, onde, posteriormente, se conheceram e se casaram. Minha mãe e sua família nunca tiveram propriedades, sempre foram assalariados. A família do meu pai tinha um pequeno sítio, o qual foi vendido, pois a produção não compensava mais. Eram pequenos agricultores e as grandes fazendas e o agronegócio foram gradualmente tomando espaço. Ao passo que do pequeno sítio não era possível tirar o sustento, em 1975 vieram morar na cidade.

Foi esse meu contato com o campo até o ano de 2009, dois anos depois que me formei professora de Matemática. Durante a graduação, me lembro vagamente de ter ouvido falar em Educação do Campo, mas muito mais com o viés de Educação Rural do que Educação do Campo tal como conheço hoje. Além do conhecimento que tive por meio das histórias de meus pais, ainda não tinha ideia de como se dava a educação para os povos do campo. No início do ano letivo de 2009, na distribuição de aulas, foi que descobri. A partir daí minhas concepções de educação foram totalmente reformuladas.

O Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco foi o primeiro colégio do campo com o qual tive contato. Lá, descobri um tipo diferente de estudante, sujeitos que acordam às 4h ou 5h para tirar leite, ou ajudar os pais no serviço, e que só depois vão para a escola; entendi que o cheiro de fumaça nas roupas e no material escolar era em

razão de morarem em barracos de lona, de casas sem cômodos, de ambientes compartilhados em que o fogo que queima no fogão de lenha serve tanto para o preparo do alimento quanto para aquecer; entendi que, desde pequenos, esses estudantes trabalham na roça, plantam, colhem, dirigem trator e ajudam os pais nos mais diferentes tipos de trabalho.

Neste contexto, entendi que o estudante do campo é diferente, tem anseios que nem sequer imaginamos, que compreende o mundo com uma visão mais crítica que os demais estudantes. Muitos deles têm como base formadora a luta pela garantia de direitos, a luta pelo sustento, pela terra, pela garantia de existir e de ser respeitado como sujeito do campo, com suas origens e conhecimentos considerados e legitimados em todos os âmbitos de sua vida – e que, por esse motivo, intenciona-se uma educação vinculada à sua realidade.

Ao conhecer e vivenciar esse ambiente, me reconheci também entre esses sujeitos. Eu que nunca vivenciei literalmente a vida no campo, que só vivi as experiências através das memórias contadas por meus pais, me concebi também como participante dessa luta. Desde então, me percebi como alguém que também deve lutar pelos sujeitos do campo, sobretudo por uma Educação do Campo, no campo e para o campo.

Portanto, quando tive a oportunidade de cursar a pós-graduação, não tive outro pensamento a não ser vincular a minha pesquisa à Educação do Campo, com o intuito de contribuir e acrescentar à trajetória de lutas dos povos do campo por uma educação pública e de qualidade.

Esses foram os caminhos que me trouxeram até aqui.

Para finalizar, faço uso das seguintes palavras de Paulo Freire, que, para mim, significam identificação e ao mesmo tempo uma síntese do que intencionei expressar até aqui: “aos esfarrapados do mundo e aos que nele se descobrem, e assim descobrindo-se com eles sofrem, mas sobretudo com eles lutam”.

INTRODUÇÃO

A Educação do Campo, como se compreende atualmente, é resultado de uma contínua e inacabada luta dos sujeitos que a compõe, como educandos, educadores e comunidade escolar, de modo geral. Essa modalidade de ensino, portanto, tem suas características determinadas pelo seu caráter diferenciado em relação às demais modalidades de ensino.

Nesse contexto, Antonio e Lucini (2007) destacam um novo pensar e olhar para a Educação do Campo, delineados a partir do reconhecimento das particularidades dessa modalidade e sua proposta de educação, quando ela deixa o status de Educação Rural e começa a ser reconhecida como Educação do Campo.

A forma de pensar a Educação do Campo está calcada nos ideais da pedagogia libertadora, cujo objetivo é promover, segundo Paulo Freire (2018a), um ensino crítico e transformador que propicie a elevação do oprimido no âmbito social, principalmente no que tange à desmistificação de conceitos historicamente perpetuados por ações que não priorizam os sujeitos do campo.

Ainda de acordo com Freire (2018b), a concepção de uma educação libertadora pode produzir a motivação necessária, de modo a promover modificações por meio da aquisição de conhecimentos significativos, obtidos a partir da implementação de metodologias diferenciadas que sanem resquícios oriundos de defasagens decorridas durante os processos de ensino. Molina e Freitas (2011) referenciam esse aspecto ao mencionar as transformações sociais decorrentes da prática educativa de fortalecer o sujeito do campo e suas lutas.

Em consonância a esses conceitos, a ideia de uma educação pautada em aspectos críticos é também abordada no âmbito da Educação Matemática. Skovsmose (2012) menciona ser preciso pensar a Matemática como um instrumento de justiça social, extrapolando o papel de “adestramento” proposto pelo ensino tradicional, proporcionando, por meio dela, a emancipação do sujeito de modo a tornar sua prática social transformadora.

Associados a estes conceitos, destacam-se os pressupostos referentes à Modelagem Matemática, sobretudo na perspectiva crítica. Por se tratar, segundo Silva e Selva (2017), de uma arte peculiar, a Modelagem Matemática pode proporcionar ao aluno a elevação do papel de espectador ao de protagonista de sua prática, por uma ação pedagógica conjunta e democrática no âmbito da escola, mais especificamente na sala de aula.

Nesse aspecto, Santana (2017) discorre a respeito da forma de abordagem dos problemas a serem propostos no âmbito escolar do campo. Esses pressupostos têm o objetivo de promover ações que tornem os estudantes, sujeitos do campo, capazes de se apropriarem

dos conhecimentos matemáticos de forma crítica, questionadora e, principalmente, transformadora.

Um olhar sobre os conceitos mencionados aponta para uma Educação do Campo que acontece de forma harmoniosa e uníssona. No entanto, no ambiente escolar, ainda se discute sobre como relacionar os conteúdos às realidades, como abordar conceitos de forma a priorizar as metodologias que tornem os estudantes protagonistas de suas práticas e de como o trabalho pedagógico com os conteúdos pode extrapolar o ambiente da sala e passar a fazer parte do cotidiano dos alunos. A minha prática enquanto professora da Educação do Campo atesta muitos desses questionamentos e ainda há muito que se pensar e estruturar sobre isso.

Mas como todo caminho tem um início, faz-se necessário pensar, primeiramente, em como alinhar conceitos matemáticos e suas abordagens aos conceitos da Educação do Campo e, a partir disso, construir os meios para que suas diversas demandas sejam supridas.

Considerando isso, a presente pesquisa visa estruturar o estreitamento entre as peculiaridades dos conceitos da Educação do Campo com os conceitos de Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Para tanto, foram elaboradas análises que partiram dos conceitos fundadores da Modelagem Matemática na perspectiva crítica que serviram como lentes para estruturar as aproximações em relação aos conceitos fundadores da Educação do Campo.

A presente pesquisa contempla capítulos que abordam aspectos teóricos, de procedimentos metodológicos e de análises. O primeiro, dos dois capítulos teóricos que visam trazer embasamento sobre as análises realizadas, discute a Educação do Campo. Ele apresenta um breve histórico da implementação dessa modalidade no cenário educacional brasileiro, seus princípios norteadores e fundadores, bem como seus sujeitos.

O capítulo referente à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica apresenta autores e conceitos que embasam e identificam o cerne desta concepção, destacando as características relacionadas às suas abordagens e seus pressupostos teóricos.

Os capítulos seguintes referem-se respectivamente aos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, à realização e à apresentação das análises, e têm, como principal objetivo, fundamentar os passos e apresentar as análises provenientes da implementação dos procedimentos metodológicos adotados.

Espera-se que, a partir dos conceitos apresentados por meio desta pesquisa, possam-se compreender as aproximações entre os conceitos da Modelagem Matemática na perspectiva

da Educação Matemática Crítica e os conceitos de Educação do Campo, e por meio deles surgir novos estudos que apontem maneiras de se abordar atividades de Modelagem especificamente pensadas para os sujeitos do campo.

1. EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Educação do Campo, como se apresenta atualmente, é fruto de lutas travadas, sobretudo, pelos povos que dela necessitam e dela fazem uso. O sujeito histórico do campo tem articulado essa luta ancorando-se em suas demandas, que diferem em muito das formas convencionais de educação urbana e que, portanto, exigem caráter diferenciado.

Sendo assim, é necessário pensar numa educação que contemple os povos do campo em seus sentidos mais urgentes. Quando se trata de refletir numa Educação do Campo e para o Campo, em todos os seus aspectos, fica evidente o pensar em todas as vertentes do conhecimento – o que inclui, também, o ensino de Matemática.

No entanto, pensar num ensino que contemple de fato as demandas dos sujeitos do campo e, como consequência, da Educação do Campo, requer conhecer os pressupostos e os fundamentos históricos e pedagógicos.

Em consonância com tais aspectos, este capítulo trata de situar historicamente a Educação do Campo, do seu surgimento até a sua implementação, destacando os aspectos pedagógicos fundamentadores e balizadores que proporcionaram a concepção de Educação do Campo com a qual lidamos atualmente.

1.1 Histórico da Educação do Campo no Brasil

É importante ressaltar que a Educação do Campo nem sempre foi reconhecida tal como é atualmente. A princípio, a educação destinada aos povos do campo esteve relegada à chamada Educação Rural.

Para Rangel e Carmo (2011), os primeiros indícios de Educação Rural remontam do século XIX, especificamente em 1889. Estavam inseridos, de acordo com Passador (2006), no contexto da Proclamação da República e da criação da Pasta da Agricultura Comércio e Indústria, visto que a agricultura era considerada atividade majoritária na área econômica desse período. No entanto, de 1894 a 1906, esse setor foi suprimido e as questões educacionais envolvidas, como consequência, só voltaram a ser retomadas em 1909 com a criação de instituições de ensino voltadas para os estudos agrônômicos.

No ano de 1923, como descreve Fernandes (2002), aponta-se a primeira menção à Educação Rural no ordenamento jurídico brasileiro, registrada nos anais do 1º Congresso de Agricultura do Nordeste Brasileiro, com características que privilegiavam o patronato e o estado de dominação da elite sobre os povos do campo.

Essa concepção de educação perpetuou-se até 1930 e transcendeu esse período até 1934, quando passou a figurar com maior abrangência na Constituição de 1934, em que apareceu citada na resolução que destinava um orçamento específico para a área, vinte por cento do total referente à educação de modo geral (POLETTI, 2001).

A Constituição de 1946, no que lhe concerne, colocou em evidência a mudança decorrente quanto a esses aspectos, quando a elite agrária deixa de ser o foco e a elite emergente industrial passa a tomar ares de protagonismo. Ainda assim, com essas mudanças no cenário econômico e social, as características relacionadas à Educação Rural se mantêm, porém, agora são enfatizadas sob um modelo de subjugação do ensino agrícola que privilegia ainda mais o patronato (FERNANDES, 2002).

Sobre a Constituição de 1946, Passador (2006) esclarece que a responsabilidade pela Educação Rural passou a ser transferida para a iniciativa privada, ou seja, a Constituição propunha que as empresas comerciais, industriais e agrícolas deveriam manter o ensino de forma obrigatória para seus funcionários e filhos, de modo que tal condição reforçava ainda mais a questão do subjugo da educação rural por instituições de interesses escusos.

Seguindo esses moldes, a Constituição de 1967 e a emenda de 1969 deixam clara a reafirmação do mesmo sistema, dado que os anos posteriores seriam marcados pelo período ditatorial. Foi somente na Constituição de 1988, após o levante popular e a queda da ditadura, que a educação, de modo geral, pôde ser promulgada como um direito de todos. A partir disso, a Educação do Campo passaria a ser pensada diretamente para os povos do campo – deixando o *status* de Educação Rural:

A constituição de 1988 foi o resultado de uma luta popular que emergiu contra a ditadura e restabeleceu a democracia. Nesse contexto, a luta pela terra possibilitou a formação de uma concepção democrática de educação, em que os seus protagonistas propuseram e levaram a cabo o direito de ter uma escola que contribua de fato para o desenvolvimento do campo (FERNANDES, 2004, p. 143).

Conforme aponta Passador (2006), os anos seguintes à promulgação da Constituição de 1988 foram marcados por discussões e pela implementação de políticas de direitos educacionais de suma importância para o cenário educacional brasileiro, a título de exemplo podemos citar a instituição da Lei de Diretrizes e Bases Educacionais 9394/96 e, posteriormente, o Plano Nacional de Educação, em 2001.

Para Munarim (2008), as lutas por uma educação pública e de qualidade para todos, presentes na Lei de Diretrizes e Bases Educacionais 9394/96, figuram como uma fundamental conquista para todos os cidadãos, sobretudo para os povos do campo. A deliberação de

direitos para tal importante parcela da população, esquecida há tantos anos, constitui-se na Lei, não de forma explícita, mas de maneira subentendida, ao determinar que a partir de então seriam investidos esforços em uma educação para todos – e o termo “todos” com certeza incluiria os povos do campo. De acordo com Munarim (2008, p. 60):

[...] A própria Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), para o bem e para o mal, é resultante desse processo de luta que culminou em 1996. Assim, no bojo desse movimento mais amplo pela educação pública criam-se condições favoráveis à renovação do conceito de Educação Rural. Na LDB, se estabelecem obrigações ao Estado, bem como definição de responsabilidades dos demais sujeitos históricos como a família e a sociedade no que diz respeito à educação, que valem também para o rural. O estatuto da educação obrigatória, por exemplo, que já estava consignado na Constituição de 1988, firmada como direito público subjetivo, gera consequências quantitativas positivas para o campo. Igualmente, abre-se espaço para propostas de educação escolar de qualidade alternativa à conhecida Educação Rural, ou seja, a LDB “reconhece a diversidade sociocultural e o direito à igualdade e à diferença” (Parecer nº 36/2001, CEB/ CNE).

Os movimentos sociais demonstraram serem precursores, fundamentais e protagonistas em relação à luta por uma educação que representasse de fato os anseios dos povos do campo, promovendo e articulando meios para a implementação de importantes mudanças. Para tanto, em julho de 1997, ocorreu o 1º ENERA, Encontro Nacional de Educadores e Educadoras da Reforma Agrária, promovido pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), na cidade de Brasília. O evento reuniu diversas instituições de ensino superior, como a Universidade Federal de Brasília (UnB), apenas uma dentre as instituições de ensino superior ali presentes, além de entidades com importante papel social, tal como o Fundo das Nações Unidas pela Infância (UNICEF) (KOLLING *et al.*, 1999).

Há muitas razões para compreender o encontro como um fato crucial para o desenvolvimento e o início da Educação no Campo no Brasil. De acordo com Munarim (2008, p. 59),

[...] a experiência acumulada pelo Movimento Sem Terra (MST) com as escolas de assentamentos e dos acampamentos, bem como a própria existência do MST como movimento pela terra e por direitos correlatos, pode ser entendida como um processo histórico mais amplo de onde deriva o nascente Movimento de Educação do Campo. Neste sentido, é oportuno afirmar que a própria realização do 1º ENERA, na medida que pode ser apontado como ponto de partida, também pode ser visto como um ponto de chegada de importante processo antes já trilhado. As experiências do MST com educação nas escolas de assentamentos da Reforma Agrária e acampamentos de sem-terra já se constituía prática reconhecida por instituições importantes, como o UNICEF, por exemplo.

De acordo com Caldart (2004a, p. 91), o MST possui, de maneira concomitante à luta pela terra, a luta pela educação, sobretudo pela Educação do Campo. Assim, “olhando hoje para a história do MST, é possível afirmar que em sua trajetória o Movimento acabou fazendo uma verdadeira *ocupação da escola* [...]”. De modo a justificar tal afirmativa, Caldart (2004a) elenca pelo menos três motivos cruciais:

1. As famílias pertencentes ao Movimento mobilizaram-se por uma escola que fosse relevante e estivesse atrelada às suas vidas, uma escola significativa. Essa mobilização se deu inicialmente com as professoras e mães. Logo depois, houve o apoio dos pais e algumas lideranças e, gradualmente, das próprias crianças.
2. O MST assumiu a responsabilidade de organizar e produzir uma proposta pedagógica específica para escolas do Movimento, ao passo que tais propostas fossem trabalhadas por professores com formação específica e capacitados de modo a trabalharem sob tais perspectivas.
3. O MST incorporou a escola, de modo que a escola passou a fazer parte do cotidiano do Movimento, tornando o ambiente escolar inerente à vivência no acampamento, dada a preocupação com a formação dos sujeitos. Nessa conjuntura, sobretudo, a escola inseriu-se entre as preocupações das famílias, com significados variados conforme as próprias trajetórias familiares.

Ainda sobre a importância do MST, Munarim (2008) destaca que o Movimento pode ser considerado de vital importância para o estabelecimento da Educação do Campo no Brasil, porém não se estabelece como único, visto que é possível reconhecer o envolvimento do Movimento dos Atingidos pelas Barragens (MAB), o Movimento das Mulheres Camponesas (MMC), o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), os sindicatos, o Movimento de Mulheres Trabalhadoras Rurais (MMTR), a Rede de Educação do Semiárido Brasileiro (RESAB), a Comissão da Pastoral da Terra (CPT) e diversas outras organizações.

Dos debates decorridos no 1º ENERA e toda sua movimentação posterior, provindo das entidades participantes, surge a ideia de promover um trabalho mais amplo sobre a educação a partir do mundo rural, uma educação que privilegiasse as relações dos sujeitos do campo com o cotidiano, valorizasse seu histórico, compreendesse seu espaço e privilegiasse suas práticas relacionadas à família e trabalho (KOLLING *et al.*, 1999).

É neste contexto que emerge então a ideia para realização da I Conferência Nacional “Por Uma Educação Básica do Campo”. Ocorrida em julho de 1998, a conferência foi “um processo de reflexão e de mobilização do povo em favor de uma educação que leve em conta

nos seus conteúdos e na metodologia, o específico do campo.” (KOLLING *et al.*, 1999, p. 13). Foi nessa conferência que a expressão “Educação do Campo” passou a ser formalizada e, como consequência, a representar a educação destinada aos povos do campo. Uma expressão que se tornava totalmente distinta e expressava o oposto do termo “Educação Rural”, expressão utilizada até então.

Importantes resoluções resultaram da I Conferência Nacional “Por Uma Educação Básica do Campo”. É possível destacar algumas demandas elencadas e estabelecidas como um conjunto de “compromissos e desafios”:

1. Vincular as práticas da educação básica do campo com o processo de construção de um projeto popular de desenvolvimento nacional. [...]
2. Propor e viver novos valores culturais. [...]
3. Valorizar as culturas do campo. [...]
4. Fazer mobilizações em vista da conquista de políticas públicas pelo direito à educação básica do campo. [...]
5. Lutar para que todo povo tenha acesso à alfabetização. [...]
6. Formar educadores e educadoras para o campo. [...]
7. Produzir uma proposta de educação básica para o campo. [...]
8. Envolver as comunidades nesse processo. [...]
9. Acreditar em nossa capacidade de construir o novo. [...]
10. Implementar as propostas dessa conferência (KOLLING *et al.*, 1999, p. 92-94).

A I Conferência Nacional “Por uma Educação Básica do Campo” foi, de fato, um marco para o desenvolvimento e para os avanços na implementação de uma educação pensada e direcionada para os povos do campo. No entanto, segundo Munarim (2008), há dois outros processos políticos importantes para o avanço nesse sentido: o Plano Nacional de Educação (PNE), de 2001, e as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação, em 2002.

Sobre a aprovação das Diretrizes, Fernandes (2002, p. 136) destaca que o fato representa “um importante avanço na construção do Brasil rural, de um campo de vida, onde a escola é espaço essencial para o desenvolvimento humano”. Fernandes (2002) continua:

É um novo passo dessa caminhada de quem acredita que o campo e a cidade se complementam e, por isso mesmo, precisam ser compreendidos como espaços geográficos singulares e plurais, autônomos e interativos, com suas identidades culturais e modos de organização diferenciados, que não podem ser pensados como relação de dependência eterna ou pela vida urbanóide e totalitária, que prevê a intensificação da urbanização como o modelo de país moderno. A modernidade é ampla, e inclui a todos e a todas, do campo e da cidade. Um país moderno é aquele que tem um campo de vida, onde os povos do campo constroem sua existência (Fernandes, 2002, p. 136-137).

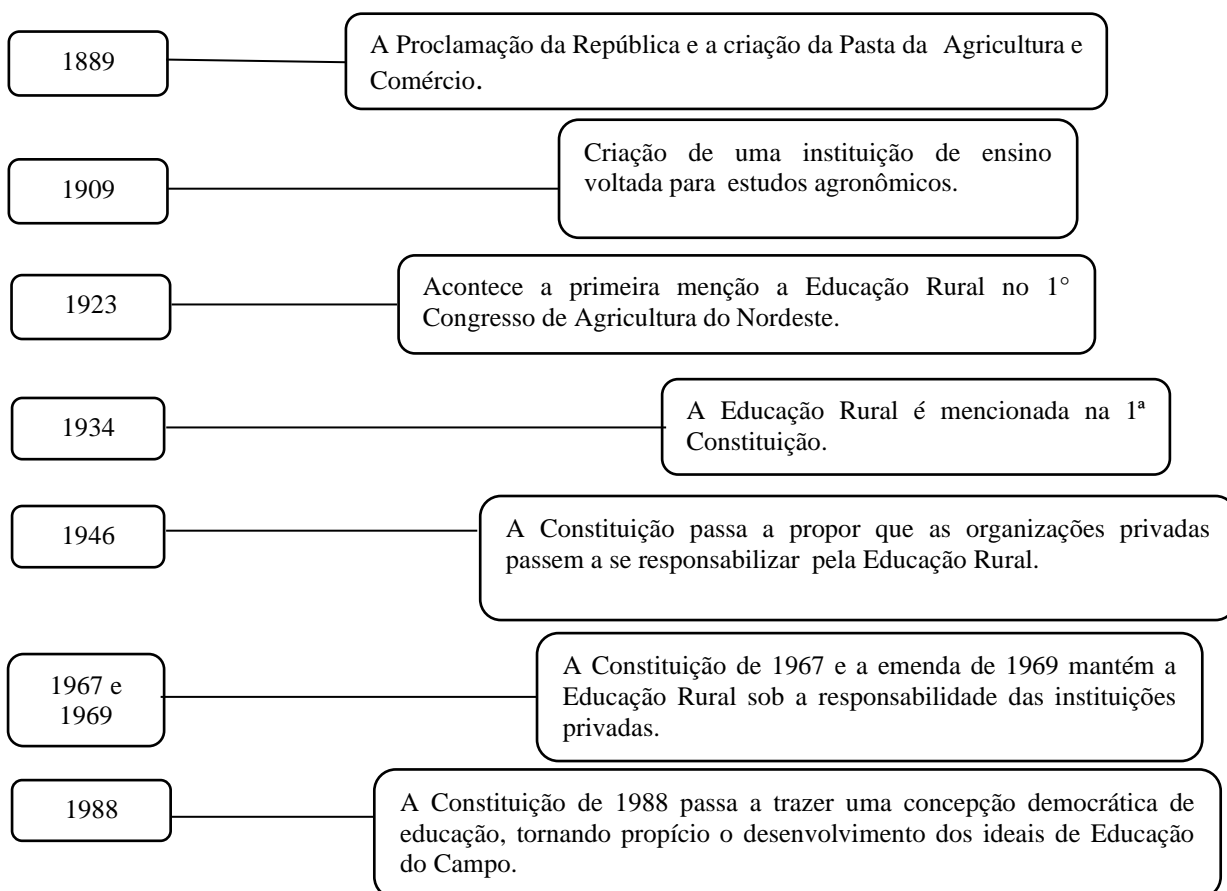
Em paralelo a tais acontecimentos, o Estado do Paraná também articulava iniciativas para construir suas próprias diretrizes referentes à Educação do Campo, estabelecendo amplas

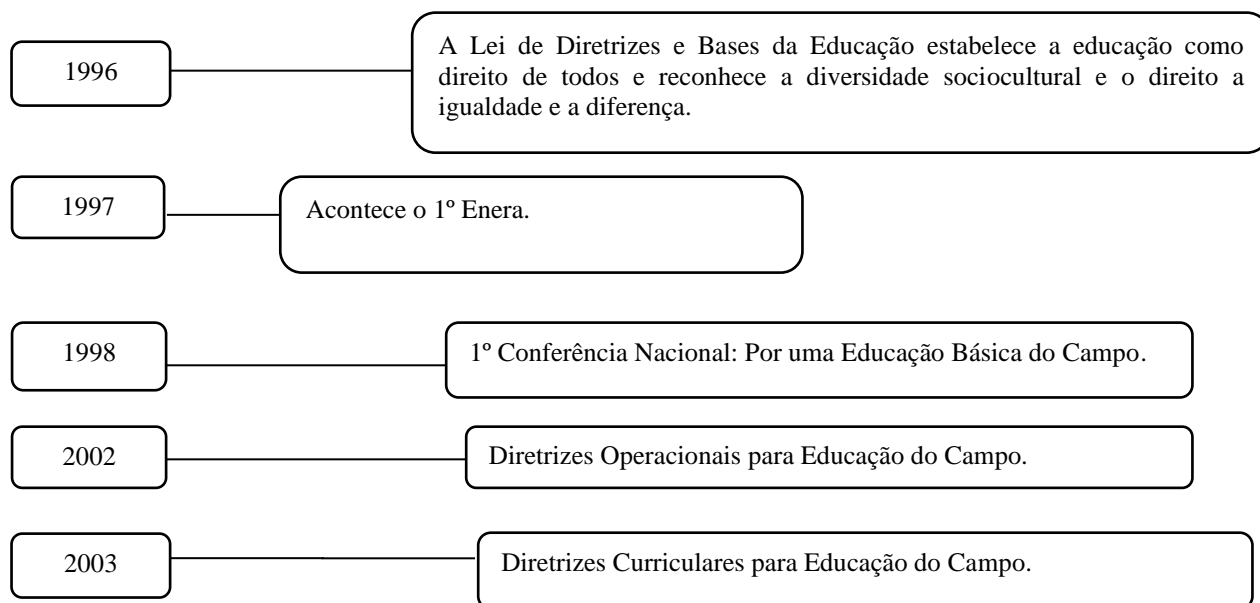
discussões e embates teórico-metodológicos com a pedagogia popular, respaldadas pelas propostas curriculares do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra. As discussões nesse campo remontam a períodos anteriores, pois já vinham sendo discutidas no Estado desde 1980. Os resultados dessas discussões é o texto encontrado atualmente nas Diretrizes Curriculares da Educação do Campo, publicado em 2003, apenas um ano após a criação das Diretrizes Operacionais para as Escolas do Campo (HIDALGO; MELO, 2012).

As Diretrizes Curriculares para a Educação do Campo, no Estado do Paraná, têm papel fundamental nas práticas que decorrem nas escolas do campo. É a partir delas que são formuladas as Propostas Pedagógicas Curriculares (PPC's), os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP's) e os Planos de Trabalho Docente (PTD's) que, conseqüentemente, devem influenciar diretamente nos planejamentos diários de professores e professoras das escolas do campo.

A representação a seguir ilustra a trajetória da Educação do Campo no Brasil, dando destaque aos principais acontecimentos:

Figura 1.1: Trajetória da implementação da Educação do Campo no Brasil





Fonte: A Autora, 2021.

Com base nestes aspectos, é possível perceber que a transição de Educação Rural para Educação do Campo, passou por alguns percalços, resultado das lutas dos povos do campo por uma educação que contemplasse suas demandas. Neste sentido, o tópico seguinte apresenta os fatos e de que forma ocorreram as organizações para que esta modificação acontecesse.

1.2 Educação Rural e Educação do Campo: trajetória e divergências

A partir da I Conferência Nacional “Por uma Educação Básica do Campo”, realizada em 1998, o termo “Educação do Campo” passou a ser utilizado como referência à educação dos povos do campo. Já o termo “Educação Rural” deixou de ser utilizado nesse mesmo contexto, dado que a ideia de Educação Rural vai especificamente de encontro aos ideais da Educação do Campo. Assim, utilizá-los em conotação similar desabonaria toda a luta despendida por uma educação baseada na criticidade e na liberdade. Para tanto, é necessário compreender as nuances da trajetória histórica que proporcionaram o uso de uma palavra em detrimento de outra.

Devido ao intenso deslocamento dos povos do campo para os centros urbanos, em virtude do processo de industrialização, o interesse pela população rural nesse período alça ares de importância. Para tal, medidas como o “Ruralismo Pedagógico” foram tomadas como a criação do Fundo Nacional do Ensino Primário, do Instituto Nacional de Estudos

Pedagógicos e do Conselho Nacional de Educação Primária, de modo a evitar a migração e, também, com o intuito de manter a riqueza agrícola e a contenção de possíveis problemas sociais advindos da movimentação campo-cidade (RANGEL; CARMO, 2011).

Sobre este período, Fernandes (2004) destaca que o modelo de Educação Rural proposto privilegiava o patronato, ou seja, a dominação das elites sobre os trabalhadores. Essa era uma forma de domesticar os trabalhadores que tinham acesso à educação, de maneira a deixar explícito que, nesse sentido, a educação servia como meio de controle sociopolítico.

Ainda de acordo com Pinheiro (2007), com o mesmo intuito de evitar a migração dos povos do campo para a cidade e delimitar o espaço geográfico, durante o governo de Getúlio Vargas, a Educação Rural foi implementada a partir de práticas educativas que privilegiavam a experiência urbana, desconsiderando as idiosincrasias dos sujeitos do campo.

O rural representava o espaço de políticas compensatórias e paliativas, em um lugar onde projetos econômicos e políticos da cultura capitalista se instauravam demarcando o território do agronegócio, das empresas exploradoras de madeira, minérios e outros. Nessas circunstâncias, a relação homem-natureza se caracterizava como exploratória, depredatória, concentrada de bens, o lugar do latifúndio, da escravidão, exclusão social e da exploração de uns em detrimento de outros (PINHEIRO, 2007, p. 7).

Torna-se possível perceber, a partir dessas informações, que a concepção de Educação Rural sempre esteve atrelada à educação urbana, por seguir seu modelo numa relação de subjução, ou seja, por ser comparada como inferior à educação ofertada nos centros urbanos. Quanto a esse aspecto, Furtado (2004) destaca que o campo e a cidade eram vistos como sinônimos de atraso e modernidade, respectivamente.

É significativo que os processos que levaram à exclusão do cidadão do campo mediante ao cenário rural, estruturaram-se em benefício da visão capitalista de produção, cuja ideologia está pautada na acumulação e na concentração de bens e recursos no poder de poucos privilegiados, como a ideia explicitada por Freire (2018a) que, para os opressores, o importante é ter mais, inclusive à custa dos oprimidos, visto que o ser, para eles, tem o mesmo *status* de ter, dado que se encontram na classe daqueles que têm.

Tal concepção de Educação Rural tem suas bases fundadas, de acordo com Molina (2004), nas iniciativas do Estado em pensar uma educação para os povos do campo em que outros grupos sejam privilegiados em detrimento da população camponesa, utilizada como instrumento executor, de modo que desconsidera e desvincula o sujeito do campo de suas origens, do seu ambiente de trabalho e de sua vida familiar.

Referente a esse aspecto, Arroyo (2004) declara:

[...] as políticas educacionais, os currículos são pensados para a cidade, para a produção industrial urbana, e apenas se lembram do campo quando se lembram de situações “anormais” das minorias, e recomendam adaptar propostas, a escola, os currículos, os calendários a essas “anormalidades”. Não reconhecem as especificidades do campo. É curioso constatar que se pensa na escola e na professora rural apenas para sugerir que sejam adaptados calendários, flexibilizados os conteúdos ou que sejam levados em conta regionalismos... O suposto é que as propostas, os conteúdos sejam iguais para todos e devam ter a mesma finalidade: habilitar todas as crianças e jovens do campo ou da cidade para as experiências modernas de produção de mercado (ARROYO, 2004, p. 8).

Como destacado no trecho, a ideia de Educação Rural não se atrela aos sujeitos do campo, mas serve a interesses escusos e discriminatórios. Nesse sentido, é possível compreender que “[...] a Educação Rural, em seus aspectos pedagógicos, disciplinares e didáticos, tem sido concebida com base na ideia de que todos os alunos são iguais, independente das especificidades dos meios em que vivem” (RANGEL; CARMO, 2011, p. 207).

Para Arroyo (2004), a escola, pensada com os ideais de Educação Rural e influenciada por esses ideais, admite um caráter simplista e deficitário, como se os sujeitos do campo estivessem em constante *status* subalterno em relação a quaisquer outros ambientes. Tal concepção fica expressa da seguinte forma:

[...] a imagem que sempre temos na academia, na política, nos governos é que para escolinha rural qualquer coisa serve. Para mexer com a enxada não há necessidade de muitas letras. Para sobreviver com uns trocados, para não levar a manta na feira, não há necessidade de muitas letras. Em nossa história domina a imagem de que a escola do campo tem que ser apenas a escolinha rural das primeiras letras. A escolinha cai não cai, onde a professora que quase não sabe ler ensina a alguém a não saber quase ler (ARROYO, 2004, p. 71).

É, portanto, no contraponto desses ideais que a Educação do Campo pautou suas lutas e estabeleceu uma forma totalmente diferente de pensar a educação para esses povos. Ainda, percorrendo sobre as diferenças concepções de escola, rural e do campo, Arroyo (2004) esclarece que a Escola do Campo foi concebida para abarcar as necessidades educacionais dos seus sujeitos de modo a dar protagonismo a eles, sendo um direito adquirido pelos que trabalham e produzem por meio da terra: são homens, mulheres, crianças e jovens pertencentes ao campo, que devem ter seus direitos por educação e cultura atendidos.

A Educação do Campo, primariamente, possui, entre seus princípios norteadores, a ideia de emancipação do sujeito desse espaço tornando-o protagonista de suas práticas. Segundo Molina e Freitas (2011), é a partir desse protagonismo que deve se mover os

processos educativos, em vista dos constantes conflitos decorrentes das diferenças de interesses econômicos e sociais em disputa no território rural.

No texto preparatório para a primeira Conferência Nacional “Por uma Educação Básica do Campo”, um marco na trajetória de lutas por uma educação que atendesse de fato as necessidades dos sujeitos do campo, Caldart (2004b) deixa claro que a Educação do Campo precisa ser uma educação específica: se a Educação Rural pensava a educação de uma maneira formatadora aos moldes educacionais dos centros urbanos, a Educação do Campo deveria concentrar-se nos sujeitos, sobretudo na diferença dos atores que a compõe, e transcender os aspectos educacionais alçando objetivos relacionados aos processos de formação humana.

A Educação do Campo tem, portanto, como um dos aspectos fundamentais, a preocupação com os sujeitos de sua composição, pois

[...] se trata de pensar a educação (política e pedagogia) desde os interesses sociais, políticos, culturais de um determinado grupo social; ou trata-se de pensar a educação (que é um processo universal) desde uma particularidade, ou seja, desde sujeitos concretos que se movimentam dentro de determinadas condições sociais de existência em um dado tempo histórico. A Educação do Campo assume sua particularidade, que é o vínculo com sujeitos sociais concretos, e com um recorte específico de classe, mas sem deixar de considerar a dimensão da universalidade: antes (durante e depois) de tudo ela é educação, formação de seres humanos. Ou seja, a Educação do Campo faz o diálogo com a teoria pedagógica desde a realidade particular dos camponeses, mas preocupada com a educação do conjunto da população trabalhadora do campo e, mais amplamente, com a formação humana. E, sobretudo, trata de construir uma educação do povo do campo e não apenas com ele, nem muito menos para ele (MOLINA; JESUS, 2004, p. 12).

O termo “campo”, segundo Caldart (2004b), carrega o significado de rompimento com o termo “rural”, dado que a expressão abarca o conceito de trabalho camponês vinculado às lutas dos sujeitos do campo. Relacionando tal concepção à ideia de educação, o conceito de Educação do Campo está voltado para os trabalhadores e trabalhadoras camponeses, os assalariados que sobrevivem do trabalho rural e agregados, os quilombolas, os ribeirinhos e os povos indígenas.

Para Fernandes (2004), essa concepção de Educação do Campo traz consigo a referência à realidade dos sujeitos do campo, vinculando de forma harmoniosa o seu histórico de luta e, também, os longos períodos de exclusão aos quais os trabalhadores e trabalhadoras estiveram submetidos, tendo tolhidos seus direitos de pensar, construir uma proposta pedagógica, além de construir uma autonomia sociopolítica. Desse modo, tal concepção de

educação entra em conformidade com o rompimento de políticas de dominação e dependência historicamente mantidas.

As discussões teóricas sobre a Educação do Campo remetem a uma abordagem teórica, pautada na discussão de conceitos e ideias com o objetivo de pensar a educação de maneira diferenciada. Caldart (2004c, p. 70-71), ao discutir sobre o tema, afirma:

[...] o conceito de Educação do Campo, como parte da construção de um paradigma teórico e político, não é fixo, fechado, também não pode ser aleatório, arbitrário: qualquer um inventado por alguém, por um grupo, por alguma instituição, por um governo, por um movimento ou organização social. Pelo nosso referencial teórico, o conceito de Educação do Campo tem raiz na sua materialidade de origem e no movimento histórico da realidade a que se refere. Essa é a base concreta para discutirmos o que é ou não é a Educação do Campo. Educação do Campo é um conceito em movimento como todos os conceitos, mas ainda mais porque busca apreender um fenômeno em fase de constituição histórica; por sua vez, a discussão conceitual também participa desse movimento da realidade.

Quanto a esse aspecto e, com intuito de identificar os traços que compõem a identidade da Educação do Campo, Caldart (2004b) elenca sete tópicos importantes que proporcionam reflexões sobre os pilares nos quais a Educação do Campo está fundamentada:

- I. **A Educação do Campo identifica uma luta pelo direito de todos à educação:** a luta pelo direito a uma educação que os represente e pela qual possam se identificar. Uma educação que seja no campo e do campo, dado que é direito estudar no lugar onde se vive, para garantir sua identidade e garantir a formação de sujeitos de direitos, sabedores e reivindicadores.
- II. **Os sujeitos da Educação do Campo são sujeitos do campo:** compreender e reconhecer os sujeitos do campo é fundamental para que a Educação do Campo possa romper com a doutrina formatadora e discriminatória da Educação Rural. Os sujeitos do campo diferem-se em suas essências e são semelhantes em suas lutas, são aqueles que se apropriam do ambiente em que vivem, trabalham e estabelecem laços familiares, de modo a atrelar seu cotidiano e sua vivência aos aspectos comuns do campo.
- III. **A Educação do Campo se faz vinculada às lutas sociais do campo:** o vínculo se faz por meio do resgate e do levantamento histórico da realidade de maneira ampla, para articular conhecimentos às lutas por direitos. Não há como educar sem transformar a condição de desumanização – e não há como tratar desse processo sem educação.
- IV. **A Educação do Campo se faz no diálogo entre seus diferentes sujeitos:** o campo compreende diferentes sujeitos com histórias, vidas e trajetórias comuns e, também,

com ideais semelhantes: a luta pela sobrevivência através da terra. A união dos povos do campo pela luta por direitos torna esse movimento único e harmônico e, ao mesmo tempo, respeita as diferenças de cada povo que o compõe.

- V. **A Educação do Campo identifica a construção de um projeto educativo:** tal projeto está relacionado a ajudar no desenvolvimento pleno do indivíduo como ser humano, proporcionando uma visão crítica em detrimento de práticas doutrinadoras que compartimentalizam e formatam os indivíduos. Dialoga de maneira direta com os ideais de Paulo Freire, no que se refere ao processo de libertação do indivíduo por si mesmo, a partir do conhecimento: “Trata-se de educar as pessoas como sujeitos humanos e como sujeitos sociais e políticos: intencionalidade no desenvolvimento humano, pensando a especificidade da educação [...]” (CALDART, 2004b, p. 154).
- VI. **A Educação do Campo inclui a construção de escolas do campo:** construir uma escola do campo significa produzir um projeto educativo que tenha foco nos sujeitos do campo, relacionar as matrizes pedagógicas às realidades sociais, elaborar propostas que liguem o estudo ao trabalho à cultura no âmbito individual e com a cultura coletiva, dialogando com as realidades atreladas às questões de educação. A escola do campo, nesse aspecto, não compreende só a educação básica, mas um conjunto de processos formativos incluindo todos os níveis de ensino.
- VII. **As educadoras e os educadores são sujeitos da Educação do Campo:** na Educação do Campo, a ideia de educador está associada a uma visão mais ampla do que aquela baseada na figura de alguém que detém o conhecimento. Essa ideia perpassa o âmbito da escola e das formalidades: trata-se de fazer e de pensar a formação humana nos diferentes ambientes sociais. Os educadores do campo têm papel primordial, pois são eles que encabeçam as lutas representativas dos povos do campo. É demanda da Educação do Campo a formação específica de educadores para atuarem no campo e agregarem à escola do campo os saberes necessários para uma prática emancipadora e libertadora.

Sendo assim, é possível compreender as diferenças entre a Educação Rural e a Educação do Campo, tanto nas suas bases formadoras quanto nos objetivos. O Quadro 1.1, a seguir, descreve as principais diferenças por comparativos.

Quadro 1.1: Diferenças entre as concepções de Educação Rural e Educação do Campo

EDUCAÇÃO RURAL	EDUCAÇÃO DO CAMPO
Tem como fundamento a ideia de educação como forma de controle. É pautada na dominação das elites sobre os trabalhadores do campo.	A educação é pautada no desenvolvimento da criticidade, da formação humana para a liberdade de pensar e agir, considerando seu histórico e seus ideais de vida.
Privilegiam modelos pré-estabelecidos de propostas educacionais que de forma alguma se relacionam com os sujeitos do campo, desconsiderando suas características e especificidades.	Enfatiza a ideia de produção de uma proposta pedagógica e de educação exclusiva para os diferentes povos do campo, considerando os aspectos sociais, históricos e de lutas de cada povo.
Desvincula o sujeito do campo de suas origens, ambiente familiar, social e de trabalho.	Valoriza e resgata a cultura dos povos do campo, enaltece as raízes familiares e sociais e dá verdadeiro valor ao trabalho dos sujeitos do campo, celebrando sua produção.
Não faz distinção entre os indivíduos, considerando a todos como “iguais”, como se todos tivessem as mesmas necessidades, considerando cada um como apenas uma fração de um conglomerado.	Dá valor às diferenças, explorando a riqueza da diversidade.

Fonte: A Autora, 2021.

1.3 Os sujeitos do campo

A Educação do Campo possui como diferencial o enfoque nos sujeitos do campo, o respeito e a preocupação em propiciar uma formação que dê conta de tornar esses sujeitos críticos e capacitados. Para Arroyo (2004), esta é uma característica fundamental da Educação do Campo, ser feita por sujeitos, valorizar pessoas, respeitar suas diversidades e seus direitos: “[...] Então, a primeira característica: vincular a educação com direitos e, vinculando a educação com os direitos, vincular a educação com os sujeitos.” (ARROYO, 2004, p. 76).

Mas quem são os sujeitos do campo? Ao traçar a identidade dos povos do campo, Caldart (2004b) explicita:

[...] são pequenos agricultores, quilombolas, povos indígenas, pescadores, camponeses, assentados, reassentados, ribeirinhos, povos da floresta, caipiras, lavradores, roceiros, sem-terra, agregados, caboclos, meeiros, assalariados rurais, e outros grupos mais. Entre estes há os que estão ligados de alguma forma de organização popular, outros não; há ainda as diferenças de gênero, de etnia, de religião, de gerações, são diferentes jeitos de produzir e de viver; diferentes modos de olhar o mundo, de conhecer a realidade e de resolver problemas; diferentes jeitos de fazer a própria resistência no campo, diferentes lutas (CALDART, 2004b, p. 153).

Observa-se que, para cada um dos grupos citados, as diferenças que os constitui os une por um ideal de lutas baseado no desejo de uma educação de qualidade que os represente. Aqui, neste texto, damos destaque a três grupos específicos: os assentados, os da agricultura familiar, que compõe o grupo dos pequenos produtores, e os reassentados, muito comuns na região oeste do Paraná. O Quadro 1.2 explicita suas características.

Quadro 1.2: Características referentes aos povos do campo: assentados, agricultura familiar e reassentados

ASSENTADOS	AGRICULTURA FAMILIAR	REASSENTADOS
Formam um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si. Instalados pelo INCRA em terras consideradas devolutas. Podem ou não ser oriundos do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra.	São aqueles que cultivam em suas propriedades utilizando mão de obra familiar, ou em conjunto com assalariados rurais.	Os reassentados compõe o grupo daqueles que possuíam propriedades rurais, mas que por algum motivo perderam suas terras, seja por desapropriação, relacionadas à construção de barragens, por exemplo, ou por outras causas de mesma natureza.

Fonte: A Autora, 2021.

Para Bentes e Colares (2016), é para esses sujeitos que se concede o direito ao protagonismo sociopolítico e cultural que, a partir do próprio patamar e ponto de vista, podem compreender e problematizar a realidade, sem se afastar do método científico. Em outras palavras, o campo e seus sujeitos podem dialogar a partir de suas realidades, sem detrimento ao conhecimento científico. Um não exclui o outro de forma alguma.

Os sujeitos do campo são, portanto, sujeitos de luta: luta pela manutenção dos direitos de acesso ao conhecimento, à produção de saberes, ao direito de ter sua realidade vinculada a esses aspectos, de modo a produzir ainda mais conhecimentos e ainda mais saberes. Ao relatar a luta dos sujeitos do campo, Caldart (2004b) destaca:

os sujeitos da Educação do Campo são aquelas pessoas que sentem na própria pele os efeitos desta realidade perversa, mas que não se conformam com ela. São sujeitos de resistência no e do campo: sujeitos que lutam para continuar sendo agricultores apesar de um modelo de agricultura cada vez mais excludente; sujeitos da luta pela terra e pela Reforma Agrária; sujeitos da luta por melhores condições de trabalho no campo; sujeitos de resistência na terra dos quilombos e pela identidade própria desta herança; sujeitos da luta pelo direito de continuar a ser indígena e brasileiro em terras demarcadas e em identidades e direitos sociais respeitados; e sujeitos de tantas outras resistências culturais políticas e pedagógicas (CALDART, 2004b, p. 152).

Sendo assim, não basta apenas reconhecer e identificar os sujeitos do campo. É preciso também valorizar sua identidade: a escola do campo é fundamental para isso ocorrer, promovendo os meios necessários para “desencadear processos educativos, dentro e ao redor

da escola, que não destruam a autoestima dos sujeitos pelo simples fato de serem do meio rural; de serem sem-terra; de serem filhos de assentados, filhos de agricultores familiares, extrativistas, ribeirinhos [...]” (MOLINA, 2009, p. 32).

Vemos assim, no âmbito da Educação do Campo, que a valorização dos diferentes sujeitos é fundamental, e esse processo pode se dar de maneira individual, como nos casos citados, mas também de maneira coletiva para os chamados sujeitos coletivos do campo. Trata-se do sujeito na “condição de participante de movimentos sociais e sindicais e também como integrante de grupos cuja identidade está definida pelas formas de produção da vida traz para o Tempo Escola/Tempo Comunidade a função de articular essas identidades.” (ROCHA; MARTINS, 2012, p. 26).

Nesse sentido, Rocha e Martins (2012) esclarecem que os sujeitos coletivos no campo contribuem para a ampliação das possibilidades de entendimento referentes aos processos formativos que simultaneamente se encontram articulados a outras organizações coletivas.

Portanto, é possível compreender a diversidade em que está exposta a Educação do Campo por meio da variedade de sujeitos que a compõe, diferentes em suas características, mas unidos pelos ideais de luta por uma educação que contemple essas diferenças e propicie a formação humana e crítica, sem desconsiderar os aspectos metodológicos e científicos.

1.4 Propostas e concepções pedagógicas para Educação do Campo

Ao compreender a trajetória de lutas pela implementação de uma Educação do Campo que contemple as necessidades e anseios dos diferentes sujeitos presentes nesse espaço, elaborar uma ideia de libertação e desvinculação a um sistema que utiliza a educação como princípio formatador e que nega os sujeitos do campo, como a Educação Rural, torna-se um desafio e, simultaneamente, um convite para pensar em uma proposta pedagógica que possa assumir todas essas demandas.

Arroyo (2004) estabelece uma série de argumentos que devem ser considerados na construção de uma proposta pedagógica para as escolas do campo. Para o autor, as diferentes propostas pedagógicas das escolas do campo devem ser expandidas e divulgadas, não para serem copiadas, pois, não é de forma alguma, interesse das escolas do campo a cópia de modelos educacionais, mas sim que sirvam de inspiração para outras escolas, outros sujeitos, dado que é direito das escolas do campo cultivar sua própria identidade e se pautar em modelos que a viabilizem alcançar patamares de discussão e de implementação nacional.

Há que se considerar também a dívida histórica em relação aos povos do campo, que tiveram historicamente seus direitos tolhidos. Desse modo, quando se pensa numa proposta pedagógica, a possibilidade de supressão dos direitos dos povos camponeses deve ser considerada. A escola do campo tem papel crucial nesse âmbito justamente porque é dever da escola desenvolver um projeto educativo contextualizado, que parta do princípio da produção de conhecimento e considere questões relevantes para os povos do campo, atrelados às suas realidades sociais (ARROYO, 2004).

Para Munarim *et al.* (2009), o movimento de luta por uma Educação do Campo concebe a ideia de uma renovação pedagógica, considerando haver um acúmulo de experiências que apontam para a criação de uma identidade para as escolas do campo, um rompimento com práticas que não se ajustam aos ideais das escolas do campo e de seus sujeitos.

De acordo com Caldart (2004c), é importante compreender o papel da escola na Educação do Campo, pois ela tem se constituído enquanto espaço educativo que vincula diversos aspectos relacionados à proposta pedagógica que se anseia. Conforme os ideais de uma escola do campo:

Compreender o lugar da escola na Educação do Campo é compreender que ser humano ela precisa ajudar a formar, e como pode contribuir com a formação dos novos sujeitos sociais que vêm se constituindo no campo hoje. A escola precisa cumprir sua vocação universal de ajudar no processo de humanização das pessoas, e com as tarefas específicas que pode assumir nesta perspectiva. Ao mesmo tempo é chamada a estar atenta à particularidade dos processos sociais do seu tempo histórico e ajudar na formação das novas gerações de trabalhadores e militantes sociais (CALDART, 2004c, p. 10).

Sendo assim, torna-se pertinente compreender aprofundadamente o papel da escola na formação de um projeto pedagógico que contemple as demandas da Educação do Campo. Caldart (2004c) salienta, ao discorrer sobre o papel da escola, que se trata de construir referências para processos pedagógicos de modo a serem desenvolvidos e implementados. Para tanto, é importante associar a intencionalidade política e pedagógica da escola aos aspectos que representem seu trabalho específico.

A escola, nesse sentido, deve considerar o seguinte aspecto na pretensão de construir uma proposta pedagógica: a escola é um ambiente de socialização ou vivência de relações sociais. A Educação do Campo, nesse sentido, deve incluir em seu projeto pedagógico uma reflexão aprofundada sobre a maneira como são estabelecidas as relações sociais no ambiente da escola e de que forma ocorrem os processos de conservação, criação e divulgação de

culturas refletindo na preocupação com a formação de novos sujeitos sociais do campo. Assim, a escola deve refletir de que maneiras os sujeitos do campo se reconhecem no ambiente escolar e de que maneiras o coletivo social se identifica com a escola.

Com base nesses pressupostos, é perceptível que a escola do campo demande participação da comunidade, vista como agente efetivo de interação mediante ao trabalho desenvolvido no chão da escola, pois vincula os conhecimentos teóricos difundidos na escola durante o processo de ensino a aspectos sociais e culturais do sujeito do campo. É, também, papel da Educação do Campo tornar o ensino significativo, com o intuito de proporcionar a ação crítica do sujeito que a compõe.

A escola pode contribuir para a construção de uma visão de mundo: muitas vezes a escola trabalha conteúdos de maneira fragmentada e que não apresentam relações com os sujeitos que a compõe e nem com a realidade em que vivem. É papel da escola ajudar a construir um ideário de vida, mas, para compreender de onde se parte e para onde se pretende chegar, uma alternativa é fazer um inventário das concepções tanto de educadores como de educandos (CALDART, 2004c).

Sobre as características e finalidades da realização de um inventário, Freitas (2011) discorre:

A primeira indicação, do ponto de vista prático, garantidas as demais categorias já elencadas antes, é realizar um conjunto de inventários sobre a *realidade atual*, com o objetivo de identificar as fontes educativas do meio. 1. Inventário das lutas sociais e das principais contradições vivenciadas na vida local, nacional e mundial. 2. Inventário das formas de organização e de gestão dentro e fora da escola em nível local, nacional e mundial. 3. Inventário de fontes educativas disponíveis na vida local, no meio, de caráter natural, histórico, social e cultural. Inclui-se aqui a identificação das variadas agências educativas existentes no meio social local. 4. Inventário de formas de trabalho socialmente úteis que incluem entre outros, autosserviço, as oficinas escolares, o trabalho produtivo e as agências que se desenvolvem (FREITAS, 2011, p. 168).

Tendo em vista as informações expostas, é trabalho da escola colaborar na construção de uma visão crítica de mundo, partindo das necessidades apontadas por suas concepções e aspirações. Será também na escola que se exercitará as capacidades de tomadas de decisão, proporcionando uma educação que promova a independência no modo de pensar, mas que considere os valores humanistas de respeito e reconhecimento de organizações coletivas.

É também papel da escola promover o cultivo às identidades: nesse âmbito, a escola é responsável por ajudar a construir e fortalecer identidades, formar sujeitos, tanto individualmente quanto socialmente. À escola do campo cabe desenvolver com mais ênfase o

cultivo de identidades e trabalhar os conceitos de autoestima, memória, resistência cultural e militância social. É importante ressaltar o caráter crítico do trabalho pedagógico, auxiliando o sujeito a pensar, identificar, a partir do seu histórico de seus semelhantes, de conhecer as lutas e percalços dos que lutaram antes dele, para que daí possa se orgulhar de si, como sujeito resultante de todo esse movimento – não necessariamente inacabado, mas em constante construção (CALDART, 2004c).

A escola deve promover a socialização e a produção de diferentes saberes: a escola tem o fundamental papel de debater quais saberes são mais importantes e, sobretudo, necessários para os sujeitos do campo. Dentro desse campo de discussão, a decisão por elencar tais saberes deve considerar as relações entre o campo e a cidade, entre as gerações no campo, além das relações de trabalho e de gênero, tendo a plena consciência de que a gama de temas é extensa e complexa, ao passo que persiste em constante mudança, dada a rapidez com que as demandas sociais se modificam, especialmente em nossos dias (CALDART, 2004c).

Em consonância a isso, Molina e Freitas (2011) destacam a importância dos aspectos associados ao pensar diferenciado atrelado à Educação do Campo, dado que essa busca adotar um ponto de vista político mediante suas práticas, intencionando a emancipação do sujeito do campo. Ao mesmo tempo, a Educação do Campo ressignifica o conceito de trabalho, destoando, assim, do sentido da acumulação de capital, em benefício da utilização da natureza a fim de produzir o próprio sustento, tornando-se suficiente e desmitificando a ideia de subordinação cega e escravizadora em que buscam submeter o sujeito do campo.

O Quadro 1.3, a seguir, apresenta as principais características nesse sentido, evidenciando que a educação e a escola do campo devem transcender a ideia de simplesmente transmitir conhecimentos, mas sim validarem-se na amplitude e na riqueza de todos os aspectos que não só construíram como também determinaram seu histórico.

Quadro 1.3: Aspectos relacionados à escola do campo

ESCOLA DO CAMPO, AMBIENTE DE:
Vivência de relações sociais;
Promoção ao cultivo e valorização de identidades;
Contribuição para a construção de uma visão de mundo;
Socialização e produção de novos e diferentes saberes;

Fonte: A Autora, 2021.

Sendo assim, é perceptível a importância de se compreender as perspectivas teóricas que fundamentam tanto a Educação do Campo quanto a escola do campo, e também se apropriar e fundamentar práticas pedagógicas que considerem tais pressupostos teóricos.

O próximo capítulo refere-se aos princípios fundadores para uma Educação Matemática, que, como se objetiva a Educação do Campo, seja crítica e que vá ao encontro do ensino tradicional, aspecto também combatido pela Educação do Campo. O próximo capítulo trata, portanto, da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

2. MODELAGEM MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

A Modelagem Matemática tem seu histórico de origem, conforme destacam Araújo (2012), Bassanezi (2015), Almeida *et al.* (2019), dentre outros, a partir dos conceitos da Matemática Aplicada. Em outras palavras, por algum tempo, no histórico da Educação Matemática, pensou-se na Modelagem como o desenvolvimento de modelos matemáticos, seja para resolver problemas do cotidiano, seja para pensar em metodologias para se ensinar matemática, modelar problemas e ressaltar nesta resolução os aspectos fundamentais da matemática pela matemática.

Para Biembengut e Hein (2019), a Modelagem remete até mesmo aos primórdios da matemática, uma vez que tem estado presente em aplicações cotidianas continuamente desde as civilizações antigas, de modo que, para estes autores, o ato de modelar situações cotidianas com recursos da matemática foi o meio que essas civilizações e sociedades encontrara tanto para a resolução de problemas quanto para a construção e o desenvolvimento em relação às edificações e aos meios de transporte.

Neste ínterim, a Modelagem no contexto da Educação Matemática, recebeu novos enfoques, novos estudos e desde então tem sido abordada por diferentes concepções e perspectivas. Dentre estas, é possível citar, de acordo com Kaiser e Sriraman (2006), as perspectivas: realística, contextual, educacional, sociocrítica e epistemológica.

A presente pesquisa, por sua vez, destaca a perspectiva de Modelagem relacionada à Educação Matemática Crítica. Autores como Araújo (2009) e Jacobini e Wodewotzki (2006) concebem a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica também como a perspectiva sociocrítica, de forma que, para estes, pensar a Modelagem a partir desta concepção é considerar aspectos como o pensamento reflexivo e a abordagem de situações pautadas na realidade, dando prioridade aos processos de investigação.

Para tanto, a perspectiva sociocrítica, conforme classificada por Kaiser e Sriraman (2006), e a perspectiva da Educação Matemática Crítica, ambas relacionadas à Modelagem Matemática, são pontos de vista que se embricam, sendo impossível dissociar uma da outra: quando falamos em Modelagem Matemática na perspectiva sociocrítica, estamos falando em perspectiva da Educação Matemática Crítica (ARAÚJO, 2009).

A Educação Matemática Crítica é pautada em pressupostos teóricos primados por uma abordagem da matemática a partir de questões relacionadas a aspectos tecnológicos,

democráticos e reflexivos, na crítica ao papel formatador da disciplina, em consonância com a chamada ideologia da certeza (SKOVSMOSE, 2013). É comum, sob esta perspectiva, considerar os históricos, as intencionalidades dos alunos e a crítica à própria Educação Matemática (SKOVSMOSE, 2014).

Considerando esses conceitos, o presente capítulo aborda aspectos específicos da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, referentes não só à sua fundamentação teórica como também às suas características metodológicas, quando da sua implementação por meio de atividades, atrelando e apresentando, simultaneamente, os conceitos de Educação Matemática Crítica evidenciados no desvelar teórico da Modelagem Matemática. O tópico seguinte inicia tais discussões teóricas.

2.1 Os aspectos que fundamentam a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica

A relevância da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática, sobretudo nos últimos anos, foi e tem sido evidenciada por meio dos frequentes avanços e estudos na área. Como exemplo disso, é possível citar os frequentes encontros e congressos realizados, em contexto nacional e internacional, com foco exclusivo em Modelagem Matemática.

Dentre estes, é possível citar a Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) e o Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM), ambos a nível nacional e estadual respectivamente. Internacionalmente, têm-se os eventos promovidos pelo International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications (ICTMA), uma organização que existe com o objetivo de promover a implementação de atividades de Modelagem nas diferentes áreas da Educação Matemática, em todos os níveis de ensino.

No cenário nacional, de acordo com Barbosa (2006), a Modelagem recebeu destaque, principalmente em relação a estudos e aprofundamentos por parte de diferentes pesquisadores, como D'Ambrósio (2002), Bassanezi (2004), Araújo (2009, 2012), dentre outros. Alguns associados ao trabalho de projetos, como no caso de Araújo (2012), ou à etnomatemática, como exposto por D'Ambrósio (2002).

A diversidade de autores reflete também na heterogeneidade de abordagens de atividades de Modelagem Matemática. Portanto, é possível destacar diferentes e possíveis pontos de partida em relação às atividades de Modelagem Matemática, são visões diferentes,

que implicam objetivos distintos. Kaiser e Sriraman (2006) elaboraram uma classificação que visa distinguir essas diferentes perspectivas a partir de suas concepções fundamentadoras, são elas: as perspectivas, realista, a contextual, a educacional (dividida em didática e conceitual), a epistemológica e a que daremos ênfase neste estudo, a perspectiva sociocrítica.

Cada uma das perspectivas mencionadas possui suas especificidades e características, e são oriundas de uma classificação inicial que priorizava apenas duas perspectivas, a pragmática e a científica. A perspectiva sociocrítica surgiu como uma terceira forma de se pensar e abordar a Modelagem Matemática (BARBOSA, 2006).

Neste âmbito, vale ressaltar que a perspectiva sociocrítica se perfaz também na perspectiva da Educação Matemática Crítica, pois Araújo (2009) destaca que a perspectiva sociocrítica é “[...] adequada para descrever a abordagem da modelagem segundo a educação matemática crítica [...]” (ARAÚJO, 2009, p. 56). Barbosa (2021) explica, em consonância com o proposto por Araújo (2009), que a perspectiva sociocrítica está diretamente relacionada aos princípios da Educação Matemática Crítica. Desse modo, tal concepção pode também ser encarada como uma vertente da Educação Matemática Crítica, e os trabalhos de Modelagem Matemática desenvolvidos na perspectiva sociocrítica são, também, trabalhos de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Barbosa (2006) esclarece que abordar atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, significa primar por abordagens que privilegiem o pensamento reflexivo e crítico sobre a matemática e a própria Modelagem.

A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, conforme considerada nesta pesquisa, e abordada por Blomhøj (2009), estabelece os objetivos: capacitar os estudantes a refletir criticamente sobre aspectos sociais e também a serem críticos em relações a modelos e aos processos de Modelagem relacionados às realidades cotidianas.

Blomhøj (2009) destaca que as práticas de ensino pautadas por essa perspectiva visam estabelecer relações da matemática, por meio da Modelagem, às questões sociais e ambientais, dentre outras. Na perspectiva crítica da Modelagem Matemática, o aspecto reflexivo é considerado predominante e as reflexões nesse âmbito giram em torno de três aspectos principais: o próprio processo de Modelagem, as aplicabilidades dos modelos e da matemática pautados nas realidades dos estudantes, bem como os aspectos reflexivos relacionados a questões políticas e a fenômenos sociais. Está implícito que esses processos não são rígidos, ou seja, é possível estabelecer relações entre eles durante toda a abordagem.

Em relação aos aspectos citados atrelados às abordagens da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, Jacobini e Wodewotzki (2006) destacam que as questões políticas, culturais, econômicas e ambientais, dentre outras, são abordadas de modo a estimular o crescimento da conscientização política por discussões de questões de tal importância, sobretudo em aulas de matemática. Associadas ao campo da ação, os autores mencionam que as atividades podem extrapolar o ambiente da sala de aula e chegar até mesmo à comunidade por meio de práticas mobilizadoras:

De outro lado, com um ato político que se concretiza por meio da práxis social realizada fora do contexto da sala de aula e que, ao mesmo tempo em que complementa esse processo de conscientização política, constitui-se em uma ação que se materializa por meio do envolvimento do estudante com a comunidade, compartilhando com ela o conhecimento resultante do processo pedagógico, e que possibilita que ele aja nessa comunidade como um sujeito formador, questionador e transformador (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 8-9).

As características relacionadas à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica consideram os aspectos referentes à natureza e aos critérios que fundamentam a construção e a utilização dos conhecimentos, perpassando pela aplicação e avaliação deles.

De acordo com Barbosa (2001) os aspectos que fundamentam a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica são direcionados a explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea, dando atenção para aspectos divergentes daqueles objetivados pela aplicação da matemática pela matemática em si. Sendo assim,

As atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea. Nem matemática nem modelagem são “fins”, mas sim “meios” para questionar a realidade vivida. Isso não significa que os alunos podem desenvolver complexas análises sobre a matemática no mundo social, mas que Modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica. É pertinente sublinhar que necessariamente os alunos transitam para a dimensão do conhecimento reflexivo, de modo que o professor possui grande responsabilidade para tal (BARBOSA, 2001, p. 4)

Ainda de acordo com Barbosa (2006), os modelos matemáticos não representam descrições neutras da realidade, ou seja, são permeados de intencionalidades e os processos que desvelam tais modelos são fundamentados e simultaneamente fundamentadores das decisões e necessidades expostas pela sociedade e pelos seus sistemas político e

organizacional. É no cerne destas discussões que a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica desenvolve discussões, estudos e reflexões.

No decorrer do desenvolvimento das atividades de Modelagem nesta perspectiva são levantados questionamentos, com o intuito de conduzir os estudantes a extrapolar o usual e pensar diferentes formas de conceber determinado conteúdo matemático, proporcionando-o diferentes relações.

Neste sentido, Barbosa (2001) destaca que,

nesta visão, não é apropriada a separação entre aquilo que é útil ou não, como se faz nas correntes pragmática ou científica. O que não tem aplicações na atualidade pode ter posteriormente. Igualmente, aplicações podem gerar novas ideias, novos procedimentos. Tanto matemática aplicada como pura fazem parte do que convencionalmente chamamos de matemática, de modo que os alunos podem transitar livremente entre ambas (BARBOSA, 2001, p. 5).

O autor, ao mencionar a possibilidade do surgimento de novas ideias e novos procedimentos a partir da implementação de atividades fundamentadas por meio da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, evidencia sua amplitude e potencial. Em consonância a tais aspectos, Jacobini e Wodewotzki (2006) destacam que a implementação de projetos de Modelagem nesta perspectiva pode ser amplamente desenvolvida e construída em sala de aula a partir de situações-problemas relacionadas ao cotidiano dos estudantes e ao meio em que vivem.

De acordo com Skovsmose (2014), o processo de aprendizagem pode ser compreendido como uma forma de ação por parte do indivíduo. Para ele aprender é necessário tomar iniciativas e estabelecer planos para a ação: esse processo está permeado de intenções e motivos e, quando se pretende observar aspectos sobre a aprendizagem, é necessário considerar a intencionalidade dos aprendizes.

No âmbito da Educação Matemática Crítica, as intencionalidades podem ser vinculadas ao conceito de *foreground*, apontado por Skovsmose (2014, p. 34): “O *foreground*, de um indivíduo, da maneira como entendo essa noção, refere-se às oportunidades que as condições sociais, políticas, econômicas e culturais proporcionam a ele”. É possível associar o *foreground* à maneira como o indivíduo vivencia as condições possibilitadas por seu contexto.

Assim, com o intuito de estabelecer relações entre os conceitos abordados, conteúdos e metodologias, é preciso que o professor conheça não somente o histórico dos alunos, como também suas intenções mediante aos conteúdos que serão trabalhados.

Se o termo *foreground* está relacionado às intencionalidades, a noção de *background* representa a experiência que o indivíduo carrega sobre seu processo de aprendizagem. Para Skovsmose (2014) esses conceitos estão interligados:

[...] o *background* da pessoa refere-se a tudo que ele já viveu, enquanto seu *foreground* refere-se a tudo que pode vir a acontecer com ela. Enquanto o *foreground* da pessoa é algo em aberto, o *background*, de alguma maneira, é algo que já se cristalizou no passado. (Nem tanto assim, pois as interpretações da experiência vivida podem mudar, e, portanto, o *background* pode mudar) (SKOVSMOSE, 2014, p. 35).

Sendo assim, para Skovsmose (2014), quando há o encontro da intencionalidade do indivíduo com a proposta da atividade veiculada a ele, um leque de possibilidades se abre e muitas surpresas podem estar ocultas nele. Para desenvolver práticas significativas não há fórmulas nem modelos pré-estabelecidos, inclusive quando se trata de realizar um trabalho pedagógico atento às intencionalidades dos alunos.

Deve-se considerar que tais aspectos envolvem o desenvolvimento de práticas que levem à indagação e à investigação, tendo em vista estabelecer relações com situações pautadas na realidade e cotidiano dos estudantes (BARBOSA, 2001). Conceber a Modelagem Matemática a partir desses conceitos é compreender que a Modelagem Matemática pode ser encarada como um ambiente de aprendizagem. Nesse sentido, o tópico seguinte estabelece as relações da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica com os ambientes de aprendizagem apresentados por Skovsmose (2000).

2.1.1 A Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem

A compreensão de Modelagem Matemática debatida e explorada acerca da perspectiva da Educação Matemática Crítica prevê um leque de oportunidades para que os estudantes possam questionar diferentes situações por meio da matemática, porém sem se concentrar em métodos previamente fixados ou formatados. Desse modo, as atividades de Modelagem Matemática são propícias para a diversidade de encaminhamentos e direcionamentos (BARBOSA, 2001).

Nesse sentido, é notório que as atividades de Modelagem, nesta perspectiva, admitem um caráter aberto, de modo que suas possibilidades para desenvolvimento vão se delineando no decorrer de sua execução, podendo ou não perpassar um modelo matemático (BARBOSA, 2001). Ou seja, a partir dessa compreensão, percebe-se que implementada desta forma as atividades de Modelagem remontam aos conceitos de zona de risco, provindos da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2014).

Skovsmose (2000) desvela os aspectos relacionados ao conceito de ambientes de aprendizagem, referindo-se às condições nas quais os estudantes se desenvolvem sendo estimulados a criar atividades específicas. Para o autor, há pelos menos seis ambientes de aprendizagem, que podem ser caracterizados como “Referências à matemática pura”, “Referência à semirrealidade” e “Referência à realidade” (SKOVSMOSE, 2008).

Embasado por tais conceitos, Barbosa (2001, p. 6) compreende que: “[...] Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”.

Quanto a estes aspectos, Barbosa (2004) menciona que o ambiente de Modelagem está diretamente relacionado à problematização e à investigação. O ato de problematizar está associado às perguntas, às indagações e aos questionamentos, não se limitando exclusivamente à proposição do problema, atinge até mesmo os processos de resolução. Ao passo que a investigação é a busca orientada pela problematização, o ato de problematizar relaciona-se diretamente com a busca, a seleção, a organização e a manipulação de informações.

Nesse sentido, Barbosa (2004, p. 2) destaca,

Creio que as atividades de Modelagem podem contribuir para desafiar a ideologia da certeza e colocar lentes críticas sobre as aplicações da matemática. Discussões na sala de aula podem agendar questões como as seguintes: O que representam? Quais os pressupostos assumidos? Quem as realizou? A quem servem? Etc.

Para Santos (2008), o que define a Modelagem como um ambiente de aprendizagem são as condições estabelecidas para a organização e para o desenvolvimento dos processos de exploração característicos de uma abordagem de natureza aberta, tal qual a apresentada pela Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Nesse âmbito, os estudantes podem lidar com problemas que não pertençam necessariamente aos meandros dos conteúdos de Matemática. Segundo a autora,

devido à natureza aberta das atividades de Modelagem, os alunos podem estudar problemas que não necessariamente sejam pertencentes à disciplina matemática, que envolvem formular hipóteses e simplificações que se relacionam a modelos matemáticos propostos, que sirvam para analisar a situação-problema em questão, possibilitando que o aluno seja capaz de interpretar e agir em uma situação em que a matemática esteja presente em sala de aula (SANTOS, 2008, p. 351).

Pautada em aspectos reais, a Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem, fundamenta-se, sobretudo no cenário 6 apresentado por Skovsmose (2000), sem situações que fazem referência à realidade. Barbosa (2001, p. 7) menciona que as atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica primam por considerar, na proposição de atividades, situações pautadas na realidade. Para o autor,

o entendimento de Modelagem que estamos apresentando privilegia situações e circunstâncias que a sustente. O crescimento de uma planta, o fluxo escolar na escola, a construção de uma quadra de esportes, o custo com propaganda de uma empresa, a criação comercial de perus, o sistema de distribuição de água num prédio, etc. são alguns exemplos possíveis (BARBOSA, 2001, p. 7).

Ao mencionar tais possibilidades, Barbosa (2001) faz menção ao cenário do tipo 6, “Referências à realidade”. Skovsmose (2000) descreve, além dessa possibilidade, mais cinco possibilidades, compreendidas a partir dos chamados ambientes de aprendizagem. São cenários de investigação que indicam diferentes categorias de abordagens de atividades segundo a Educação Matemática Crítica. O quadro a seguir reúne as possibilidades de referências e seus respectivos cenários:

Quadro 2.1: Ambientes de Aprendizagem

	Exercícios	Cenários para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, p. 73).

O cenário do tipo (1) encontra-se no paradigma do exercício: refere-se à resolução de exercícios de matemática pela matemática, do tipo “resolva”, “calcule”, e assim por diante. O cenário do tipo (2) remete a exercícios de investigação de números e conceitos de geometria. Neste cenário, os estudantes passam a realizar conjecturas, investigações, experimentações, ainda no campo de atuação da matemática, ou seja, o conhecimento matemático estabelece relações com o próprio conhecimento matemático, seja ele do mesmo campo de abrangência ou não, como se vê no exemplo destacado por Skovsmose (2014), ao evidenciar um estudo que envolve a geometria e outras áreas do conhecimento da matemática.

No cenário do tipo (3), faz-se menção às atividades dispostas em situações referentes a uma semirrealidade. São situações hipotéticas, mas completamente passíveis de serem reais.

O tipo (4), assim como o (3), também se baseia em uma semirrealidade, no entanto, trata-se de um cenário aberto em que é possível fazer conjecturas e suposições para tomadas de atitudes.

Em relação ao conceito de semirrealidade, Barbosa (2001) salienta que tais cenários de investigação consideram situações fictícias elaboradas de forma artificial que de certa forma imitam a realidade, mas que, de fato, não a pertencem, ou seja, nesse cenário a realidade é emulada.

O tipo (5) remete-se às situações reais: nesse contexto, é necessário um aprofundamento mais amplo das informações necessárias para a investigação, ou seja, dá-se primazia às questões reais, como problemas do cotidiano. Para tratar de tais problemas ou lidar com tais situações, utiliza-se a matemática como alternativa (SKOVSMOSE, 2014).

Por último, o tipo (6) trata-se de um cenário para a investigação pautada na realidade, “[...] uma atividade educacional com referência a vida real” (SKOVSMOSE, 2014, p. 57). Nessa categoria, as situações a serem abordadas não necessariamente precisam ser de natureza matemática, podem referir-se à vida real. Para o autor, as atividades neste cenário são exemplificadas a partir de trabalhos com projetos em que os estudantes são convidados a participar como protagonistas, tomando decisões, desenvolvendo raciocínio e elaborando argumentações embasadas pelos conceitos que estão sendo aprendidos durante o desenvolvimento das tarefas (SKOVSMOSE, 2000).

Tendo em vista as características de cada um dos cenários, é possível compreendê-los como ambientes transitáveis, possibilitando ao professor perpassar por mais de um cenário mediante a implementação de uma mesma atividade (SKOVSMOSE, 2014).

Em relação aos ambientes de aprendizagem, há que se ressaltar, também, que os casos apresentados demonstram a flexibilização proporcionada pela implementação de atividades de Modelagem. Neles, professores e estudantes podem atuar conjuntamente conforme as finalidades das proposições.

Quanto a esse aspecto, Araújo (2009) comenta:

a forma como entendo modelagem matemática, por trabalhar com temas escolhidos pelos estudantes, de acordo com seus interesses, leva em conta a cultura desses estudantes. Além disso, a matemática que eles mobilizarão para abordar os problemas inseridos em tais temas trazem fortes marcas da sua cultura. E essa cultura não se encontra isolada, mas sim, inserida em, e em constante relação com a sociedade, na qual a matemática (acadêmica) exerce seu poder. E é nesse contexto que os estudantes poderão criticar o papel da matemática na sociedade: tendo consciência de seu papel na construção da realidade e reconhecendo e valorizando aspectos culturais de sua realidade, problematizando as relações de poder aí existentes (ARAÚJO, 2009, p. 61).

Destacam-se, na citação, os trechos referentes à possibilidade de atuação dos estudantes em situações nas quais os temas são escolhidos por eles a partir de suas demandas, considerando suas culturas, seus históricos, suas intencionalidades, num ambiente de aprendizagem em que poderão questionar, investigar e problematizar.

Ainda nessa seara, nota-se que práticas de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica proporcionam aos estudantes a possibilidade de exercitar o protagonismo perante a tomada de decisões, além do pensamento crítico e reflexivo. Tais características podem vir a ser observadas a partir da implementação de atividades de Modelagem na sala de aula. Referente a isso, o tópico seguinte apresenta de que forma e quais dessas características se desvelam no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

2.2 Características das atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica

A implementação de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica requer do professor conhecimento, porém não só dos conceitos matemáticos, mas sim, sobretudo, dos processos de implementação, localizando o professor em uma zona de risco (SKOVSMOSE, 2014). Tal zona de risco surge desde o momento que o professor se oportuniza a implementar atividades, cujo percurso pode tomar caminhos diversos durante a execução – possibilidade que exige ainda mais preparação, estudo e organização.

Sobre esses aspectos, Jacobini e Wodewotzki (2006) discorrem ressaltando o desafio ao se trabalhar com Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica em sala de aula. Segundo os autores,

trabalhar na sala de aula com instrumentos pedagógicos que conduzam o estudante a refletir sobre questões sociais, ambientais e de cidadania é um desafio para o professor de matemática. É inegável, entretanto, que o professor, via de regra, está preocupado com o conteúdo curricular e que “desvios” desse objetivo podem significar atrasos em seu cronograma. Mesmo assim, ele pode aproveitar os momentos propiciados por tópicos do programa para gerar, na sala de aula, ambientes adequados para tais reflexões (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 6).

De acordo com Britto *et al.* (2017), dentre as possibilidades determinadas por tais abordagens, a principal delas trata de aproximar os conteúdos matemáticos à realidade dos alunos. Nessa perspectiva, ao abordar problemas e situações em sala de aula, deve-se considerar:

- 1) Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2) O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.
- 3) De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para o engajamento político e social (posterior) (SKOVSMOSE, 2013, p. 34).

Sendo assim, é possível compreender, conforme Santana (2017), que a proposição de atividades, segundo a perspectiva da Educação Matemática Crítica, requer do professor a compreensão de alguns aspectos: em primeiro lugar, o rompimento com a visão tradicional de ensino na busca de adotar uma postura problematizadora; os outros se constroem a partir desse dado, ao passo que articula a potência de desvelar práticas que constituam ambientes cooperativos de aprendizagem, pautados no diálogo e em aspectos democráticos.

Desse modo, é essencial abarcar problemas socialmente contextualizados de um modo que estabeleça significado para os alunos. Para que a abordagem ocorra de forma harmoniosa e natural é importante proporcionar protagonismo aos alunos, conhecer seus históricos, mas, sobretudo, suas intencionalidades; e, a partir disso, desenvolver práticas que privilegiem a formação de ambientes democráticos, que primem pela autonomia e pela formação de um sujeito crítico.

Sobre a implementação de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, Almeida e Silva (2010) consideram que tais podem proporcionar situações que estimulem a discussão a respeito do papel da matemática e dos modelos na sociedade. Para tanto, os autores descrevem uma sequência de atividades abordadas e suas respectivas conclusões. A respeito delas, os autores relatam que puderam observar indícios da “[...] construção de conhecimento reflexivo e possíveis sinais de exercícios de cidadania” (ALMEIDA; SILVA, 2010, p. 239). Aspectos como gosto pela pesquisa, o interesse por assuntos e aspectos sociais e a socialização de ideias afloraram no desvelar das atividades.

As atividades desenvolvidas levaram os alunos ao envolvimento com outros setores da sociedade, não se restringindo ao ambiente da escola e à relação professor-aluno; as informações de profissionais especializados que apresentam os dados em diferentes atividades puderam ser analisadas e aceitas (ou não) pelos alunos a partir de conhecimentos matemáticos (ALMEIDA; SILVA, 2010, p. 239).

Portanto, com base em todos os aspectos considerados, é possível perceber a amplitude que as atividades de Modelagem Matemática propostas por meio da perspectiva dos pressupostos da Educação Matemática Crítica podem proporcionar, sendo possível vislumbrar possibilidades em diferentes modalidades educacionais.

Ainda, segundo Jacobini e Wodewotzki (2006), há possibilidades de que o desenvolver de atividades de Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, proporcione a extrapolação do ambiente da sala de aula, ou seja, que deixem de ser apenas conceitos e conteúdos matemáticos discutidos hipoteticamente e passem a ser ampliados para além do ambiente escolar e passem a envolver a comunidade, os estudantes e a sociedade de modo geral.

Sobre esses aspectos, os autores enfatizam:

ao acentuar tais reflexões, colocando-as em pé de igualdade com a aprendizagem do conteúdo matemático, temos como horizonte utilizar o trabalho pedagógico com a modelagem como um instrumento direcionado para o crescimento político e social do estudante. Identificamos esse crescimento, de um lado, com o grau de conscientização política que o estudante adquire a partir da sua percepção da importância da discussão no meio estudantil e, especificamente, nas aulas de matemática, de questões culturais, sociais, econômicas, ambientais etc., que fazem parte do dia-a-dia das pessoas e que possuem estreita relação com a formação da sua cidadania e com a construção de sociedades democráticas (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 8-9).

Barbosa (2006) especifica as características que atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica podem apresentar: a atividade deve ser um problema e não um exercício para os estudantes; a atividade deve ter referências ou ser extraída do cotidiano dos estudantes, ou de outras áreas da ciência que não sejam exclusivamente da matemática.

Para Silva e Kato (2012), as características que compõem as abordagens de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, podem ser elencadas em quatro categorias de análise conjuntamente a suas subcategorias. Tais categorias podem ser assim sintetizadas:

- Categoria 1: está relacionada a participação dos estudantes na construção dos modelos matemáticos. Envolve que os estudantes trabalhem em grupo, que participem na escolha dos problemas a serem abordados e que participem de forma crítica e democrática no decorrer das aulas;
- Categoria 2: caracteriza a participação ativa dos estudantes na sociedade. Estão relacionados a esta categoria o desenvolvimento de ações comunitárias e a

extensão dos conceitos abordados para o contexto social; atuação crítica na sociedade e a delimitação da importância da Matemática na sociedade;

- Categoria 3: relaciona o estudo de problemas não matemáticos pautados na realidade. São características desta categoria: a utilização de problemas não matemáticos pautados na realidade, com o objetivo de propiciar que os estudantes escolham os problemas a serem abordados; interpretação dos problemas matemáticos conforme a realidade, considerando a cultura dos estudantes;
- Categoria 4: engloba a atuação do professor no papel de mediador e compõe os conceitos já mencionados, de trabalho em grupo, escolha do problema por parte dos estudantes, participação crítica e democrática em sala de aula, importância da Matemática no âmbito social, considerando a cultura dos estudantes (SILVA; KATO, 2012);

Os aspectos que podemos observar, a partir da categorização elaborada pelas autoras deixam explícito que as atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica podem ser desenvolvidas numa ação conjunta entre os estudantes e os professores, e que estes devem observar os históricos e as intencionalidades de seus estudantes, aquilo que os inquieta, aquilo que os motiva. As atividades, sobretudo, devem envolvê-los a fim de que os conceitos possam, além de compreendidos, serem internalizados de modo a produzir mudanças seja no seu cotidiano ou mesmo na sociedade em que vivem.

Dessa forma, Almeida e Silva (2010) destacam que a implementação de atividades de Modelagem pode levar os estudantes ao envolvimento com outros setores da sociedade, extrapolando a sala de aula e o ambiente escolar. Ainda, conforme os autores, a implementação de atividades desse tipo propicia o ambiente ideal para o desenvolvimento da cidadania e o despertar de interesses de assuntos de cunho social, em que os estudantes debatem temas e compartilham ideias.

Para Jacobini e Wodewotzki (2006), o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica pode possibilitar o crescimento político dos estudantes e propiciar que os estudantes possam se constituir enquanto sujeitos:

- (i) crítico, investigador e conhecedor de problemas que afligem a sociedade; (ii) sensível para refletir sobre situações sociais, econômicas, do meio ambiente etc., ou sobre políticas públicas de interesse da sociedade; (iii) consciente da importância da participação democrática dos cidadãos, quer em relação a decisões sobre assuntos que dizem respeito aos interesses e às aspirações da comunidade, quer em relação ao acesso democrático de toda a população aos

serviços sociais, públicos e de qualidade, tais como saúde, educação, moradia e trabalho; (iv) envolvido na luta democrática pela conquista da igualdade de direitos, deveres e oportunidades entre os homens e pelo fim de qualquer forma de preconceito e de discriminação (tanto na sala de aula quanto na sociedade) em relação à posição social, nível de escolaridade, sexo ou raça (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 14).

Com base nessas considerações, é possível perceber a gama de possibilidades propiciadas pelas abordagens da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, desde aspectos relacionados à sala de aula, aos conceitos matemáticos, papel do professor, até a atuação dos estudantes na sociedade. O Quadro 2.2, a seguir, sintetiza esses aspectos:

Quadro 2.2: Características de abordagens da Modelagem Matemática sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica

CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS DESCRITIVOS
Em relação aos <i>Conteúdos</i>	São abordados de modo a proporcionarem uma visão crítica sobre o conteúdo, e também sobre os contextos socioculturais dos estudantes e as possíveis aplicações e utilização nos diferentes âmbitos da sociedade.
Em relação às <i>Abordagens Metodológicas</i>	São pautadas em aspectos democráticos, que priorizam o diálogo, tanto entre os pares quanto entre professor e estudante. Apresenta-se sempre focada em aspectos que tenham relevância para os estudantes e para o contexto sociocultural em que estão inseridos.
Em relação à <i>Conduta do Professor</i>	O professor, nesse sentido, é o agente questionador e provocador. Ele promove, por meio do diálogo e em aspectos pautados pela democracia, o ambiente necessário para que os temas a serem discutidos sejam trazidos à tona. Auxilia no delineamento de ações que permitem que o estudante se aproprie dos conteúdos de modo a desenvolver uma postura emancipatória e um modo independente de pensar e agir.
Em relação ao papel do <i>Estudante</i>	Ao estudante cabe a tarefa de ser protagonista das ações a serem desenvolvidas. Tal postura nem sempre se dá de forma natural, por isso devem ser provocados, questionados e até mesmo convidados a serem partícipes dos processos. Para tanto, seus históricos, suas intenções, anseios, estratégias, pensamentos e ideias são fundamentais para o desenvolvimento das atividades. É o elo fundamental entre os ‘Conteúdos’, as ‘Abordagens Metodológicas’ e a ‘Conduta do professor’. Sem o estudante, nenhum desses quesitos tem sentido ou propósito.

Fonte: A Autora, 2021.

Portanto, com base em todos os aspectos considerados, é possível perceber a amplitude que as atividades de Modelagem Matemática propostas por meio da perspectiva dos pressupostos da Educação Matemática Crítica podem proporcionar, sendo possível vislumbrar possibilidades em diferentes modalidades educacionais.

Sendo assim, faz-se pertinente o aprofundamento de tais aspectos, tendo como base a Educação do Campo, por se tratar de uma modalidade educacional também pautada em

aspectos críticos. Assim, o capítulo seguinte trata dos procedimentos metodológicos acerca das investigações relacionadas aos três aspectos mencionados até então, a saber: Modelagem Matemática, Educação Matemática Crítica e Educação do Campo.

3. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo aborda os percursos metodológicos referentes ao desenvolvimento e ao delineamento do presente relatório de pesquisa e apresenta conceitos relacionados aos critérios para determinação do *corpus* reunido para fins de análise. Apresenta também as características que permitem identificá-la no âmbito da pesquisa qualitativa.

A pesquisa deu-se a partir de análises realizadas nos documentos oficiais que fundamentam a Educação do Campo e escolas do campo pertencentes à cidade de Cascavel, no Paraná, e desvelou-se com base na seguinte problemática: Quais são as proximidades existentes entre os conceitos de Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, e os conceitos da Educação do Campo?

Partindo desse questionamento, delineou-se o seguinte objetivo: estruturar as aproximações entre as peculiaridades dos conceitos da Educação do Campo e dos conceitos de Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

No campo da pesquisa qualitativa, o pesquisador tem papel fundamental em relação à obtenção e, sobretudo, à análise dos dados. Nesse sentido, Creswell (2010) destaca aspectos relativos à conduta dos pesquisadores mediante a coleta de dados e às estratégias de investigação e interpretação envolvidas na pesquisa qualitativa: 1) o protagonismo do pesquisador, no que tange à busca e registros das informações provenientes da pesquisa, se configura mediante a escolha por múltiplas fontes de dados, 2) o posicionamento direto do pesquisador no trabalho desenvolvido, dando também suas contribuições por meio das análises que podem também assumir um caráter intuitivo, e 3) a busca por descrever e apresentar de maneira ampla e complexa o quadro da pesquisa.

Com base nisso, coube à pesquisadora a busca e a organização do *corpus* de pesquisa, dividida em dois movimentos distintos o primeiro em relação à seleção e organização dos textos referentes aos conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, e o segundo, com a seleção e a organização dos documentos fundamentadores da Educação do Campo. Os tópicos a seguir explicitam os movimentos realizados para cada uma das buscas citadas.

3.1 Seleção e organização dos textos referentes à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica

A busca e a organização dos textos para fins de análise deram-se a partir de dois critérios: o primeiro considerou os precursores do estudo da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. De acordo com Blum *et al.* (2002) e Kaiser e Sriraman (2006), a partir de levantamentos e classificação das perspectivas da Modelagem na Educação Matemática, Barbosa (2001) aparece como o principal autor a produzir pesquisas a partir perspectiva crítica para a Modelagem Matemática, sendo assim, ficou então definida a busca por textos e produções deste autor.

O segundo critério considerou a seleção dos periódicos em que seriam realizadas as buscas dos textos. Tal seleção ocorreu por meio de pesquisa no portal de periódicos da Capes, a partir dos seguintes critérios: periódicos classificados no quadriênio 2013 – 2016, na área de avaliação Ensino, cujo título tivesse especificamente o termo “Educação Matemática” entre os Qualis A1, A2, B1 e B2.

Selecionados os periódicos, realizou-se a busca por artigos em cada um destes, observando as seguintes características: no campo de busca foi utilizado especificamente a expressão “Modelagem Matemática” *and*¹ “Educação Matemática Crítica”, os textos obtidos como resultado da busca são referentes a períodos variados, resultando em uma gama vasta de conceitos a serem aferidos. Ressalta-se que o critério adotado foi uma opção da pesquisadora, dado que o aspecto principal considerado na pesquisa refere-se estritamente ao teor dos textos. Outros critérios, como palavras-chave do resumo, palavras específicas no título ou recorte temporal, comuns neste tipo de busca, não se mostraram relevantes.

Finalizadas as buscas e pesquisas, tanto os textos de Barbosa (2001, 2004, 2006, 2008) quanto aos textos obtidos a partir da pesquisa nos periódicos, passaram por leituras e estudos realizados pela pesquisadora, selecionados aqueles que satisfizessem o seguinte critério:

- Apresentação de conceitos referentes a abordagens metodológicas de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Sendo assim, o quadro a seguir explicita os textos selecionados e seus respectivos autores:

Quadro 3.1: Artigos sobre Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática Crítica, seus respectivos autores e códigos de identificação

Artigo	Autor(es)	Código
Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico	BARBOSA, J. C., 2001	A1

¹ Conectivo em inglês utilizado como recomendação na área de buscas dos periódicos.

Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como?	BARBOSA, J. C., 2004	A2
Modelagem Matemática na sala de aula: uma perspectiva sociocrítica e discursiva / <i>Mathematical modelling in classroom: A socio-critical and discursive perspective</i>	BARBOSA, J. C., 2006	A3
As Discussões Paralelas no Ambiente de Aprendizagem Modelagem Matemática	BARBOSA, J. C., 2008	A4
As Oportunidades de Produção das Discussões Reflexivas num Ambiente De Modelagem Matemática	SANTOS, M. A.; BARBOSA, J.C., 2007	A5
Uma Reflexão sobre a Modelagem Matemática no Contexto da Educação Matemática Crítica	JACOBINI; O. R.; WODEWOZKI, M. L. L., 2006	A6
Modelagem Matemática em uma perspectiva sociocrítica: sobre a produção de discussões reflexivas	SANTOS, M. A, 2008	A7
Por uma Educação Matemática Crítica: a Modelagem Matemática como Alternativa	ALMEIDA, M. W. L.; SILVA, A., 2010	A8
Que elementos Caracterizam uma Atividade de Modelagem na Perspectiva Sociocrítica?	SILVA, C.; KATO, L. A., 2012	A9
Reflexões sobre a Modelagem Matemática Crítica e o fazer matemático da escola	GUERRA, R. B.; SILVA, F. H. S., 2009	A10
Ser Crítico em Projetos de Modelagem em uma Perspectiva Crítica de Educação Matemática	ARAÚJO, J. L., 2012	A11
A Modelagem Matemática como Instrumento de Ação Política na Sala de Aula	MALHEIROS, A. P. S., 2006	A12
Modelagem Matemática: Abordagens Na Educação Básica Na Perspectiva Da Educação Matemática Crítica	MESQUITA, M. N; CEOLIM, A. J.,2017	A13
A Oficina De Modelagem #Ocupaicex: Empoderamento Por Meio Da Matemática	ARAÚJO, J. L.; MARTINS, D. A., 2017	A14
Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem	ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R., 2004	A15

Fonte: A Autora, 2021.

Os quatorze textos selecionados foram utilizados para fins de análise, assim como os documentos fundadores da Educação do Campo. O tópico seguinte explicita os passos para obtenção, seleção e organização desses documentos.

3.2 Seleção e organização dos documentos fundadores da Educação do Campo

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), no âmbito da pesquisa qualitativa, o investigador é tido como instrumento principal da coleta de dados, ou seja, cabe-lhe se inserir no ambiente natural a ser investigado e assim obter as informações pertinentes relacionadas às questões e objetivos que norteiam a pesquisa.

Com base em tais aspectos, o primeiro passo desta etapa do percurso metodológico tratou-se da definição, por parte da pesquisadora, de quais documentos norteadores da Educação do Campo seriam utilizados para fins de análise. Tal definição baseou-se em verificar os documentos que sintetizam e apresentam resoluções e apontamentos legais para as

escolas do campo. Portanto, os documentos selecionados para fins de busca foram os seguintes:

- Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo;
- Diretrizes Curriculares da Educação do Campo;
- Projeto Político Pedagógico;
- Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de Matemática;

Sobre esses documentos, as Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo apresentam aspectos e delineiam a Educação do Campo em todas as escolas do campo no âmbito nacional. Já as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo é um documento exclusivo do Paraná, visto que o estado possui suas próprias diretrizes curriculares para todas as modalidades de ensino e disciplinas. O Projeto Político Pedagógico (PPP) e a Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de Matemática, (PPC) são específicos para cada uma das escolas, ambos se baseiam nas diretrizes nacionais e estaduais, porém apresentam características específicas das escolas, considerando as necessidades, os anseios e as especificidades de cada comunidade escolar.

Uma vez definidos os documentos, passou-se para a definição de quais escolas do campo participariam da pesquisa, como fornecedoras, tanto dos Projetos Político Pedagógicos quanto das Propostas Pedagógicas Curriculares.

Para tanto, o primeiro critério utilizado foi o vínculo profissional da pesquisadora com os colégios, dado que, como professora atuante na modalidade de Educação do Campo, e devido às especificidades destas instituições, é comum que o mesmo professor atue em dois ou mais colégios simultaneamente num mesmo ano letivo. Com base em tais aspectos, os dois primeiros colégios selecionados foram o Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM, e o Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM.

O Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM foi selecionado a partir de um critério adicional, dado que a pesquisadora não possuía vínculo profissional com a instituição. Tal critério refere-se à especificidade de ser um colégio de assentamento, e sua implementação, enquanto instituição, ser resultado de luta do MST na região.

Este último critério definido está em harmonia com Caldart (2004b, p. 153), ao mencionar que os povos do campo caracterizam-se por serem “pequenos agricultores, quilombolas, povos indígenas, pescadores, camponeses, assentados, reassentados, ribeirinhos,

povos da floresta, caipiras, lavradores, roceiros, sem-terra, agregados, caboclos, meeiros, assalariados rurais, e outros grupos mais”.

Ainda considerando Caldart (2004b), vale ressaltar que o quadro de colégios selecionados foi composto por: um colégio de uma comunidade de reassentados pertencentes ao MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens), o Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM, um colégio de uma comunidade de pequenos agricultores, o Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM, e um colégio de assentamento, o Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM. O tópico, na sequência, apresenta a descrição e as características de cada uma dessas instituições de ensino.

3.2.1 Descrição e características dos colégios selecionados

O Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM encontra-se localizado no Assentamento Valmir Mota de Oliveira, BR 277, KM 572, na zona rural, pertencente à cidade de Cascavel (PR). A instituição atende cerca de 130 estudantes, divididos entre cinco turmas do Ensino Fundamental e quatro turmas do Ensino Médio. Apesar do número reduzido de alunos, em comparação até mesmo com outras escolas do campo, o Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida possui um número de turmas ampliado, visto que as condições físicas e estruturais da escola não comportam a quantidade usual de alunos por sala de aula. A imagem a seguir ilustra a estrutura do colégio.

Figura 3.1 Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM



Fonte: A Autora, 2021.

O histórico de origem da instituição é concomitante ao processo de luta pela terra, especificamente do Movimento Sem Terra na região. A escola foi construída pelas próprias famílias a partir da demanda identificada pela comunidade local por volta do ano de 2003. Quanto a este aspecto, a estrutura permanece a mesma até os dias atuais. O colégio não recebeu investimentos por parte do governo para a construção de um prédio nem de estruturas para realização de esportes e demais atividades pedagógicas.

O colégio é integrante de um assentamento de Reforma Agrária e de acampamentos. As famílias ali presentes são oriundas de diferentes regiões do Paraná, do Paraguai e de outras regiões de vulnerabilidade social.

As atividades de subsistência das famílias giram em torno da produção e do cultivo agroecológico de verduras, legumes e frutas. Algumas famílias dedicam-se à atividade leiteira e, também, a outras categorias de produção, tais como a criação de animais, suínos, caprinos e ovinos, dentre outros.

O segundo colégio selecionado para a pesquisa, o Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM, está localizado também zona rural do município de Cascavel, a 25 km do centro da cidade, com acesso pela BR 369 no km 511. Atualmente, o colégio atende 220 alunos, distribuídos em quatro turmas do Ensino Fundamental, três turmas do Ensino Médio e duas turmas de Sala de Recursos Multifuncional.

Figura 3.2: Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco - EFM



Fonte: A Autora, 2021.

As famílias que compõem a comunidade são pertencentes ao MAB, Movimento do Atingidos por Barragens, oriundas de regiões que tiveram suas áreas atingidas pelas barragens construídas no Rio Iguaçu. A escola teve seu início no ano de 1999, concomitante com a chegada das famílias na região. As atividades de subsistência das famílias giram em torno da produção agrícola familiar de verduras, legumes e frutas, mas tem como atividade principal, em sua maioria, a produção de leite.

O Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM, por sua vez, está localizado às margens da BR 277, no KM 578, na comunidade Centralito, em Cascavel. A instituição atende aproximadamente 180 alunos, pertencentes a quatro turmas de Ensino Fundamental e três turmas de Ensino Médio, nos períodos matutino e vespertino, e uma Sala de Recursos Multifuncional no período vespertino.

O colégio conta também com uma sala de informática e biblioteca, ambas compartilhadas com a escola municipal que funciona no mesmo prédio. O refeitório está situado no mesmo ambiente que o saguão. Para a prática de esportes, há uma quadra poliesportiva.

Apesar de estar localizado na região rural da cidade, o colégio possui em seu entorno fábricas e indústrias, além de pequenas e médias propriedades que desenvolvem atividades agropecuárias. As principais atividades de subsistência das famílias advêm da produção agrícola familiar relacionada ao cultivo de verduras, frutas e legumes e da monocultura.

Figura 3.3: Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo - EFM



Fonte: A Autora, 2021.

3.2.2 Organização e identificação dos documentos

De acordo com Flick (2009), um dos conceitos que fundamentam a pesquisa qualitativa é a diversidade relacionada às abordagens e aos métodos que caracterizam as práticas e as discussões da pesquisa. Em harmonia com tais aspectos, Bogdan e Biklen (1994) apresentam conceitos destacando que os dados na pesquisa qualitativa são descritivos e podem ser advindos de “transcrição de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais” (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

É da natureza da pesquisa qualitativa, também, que os processos de análise e busca de dados se encontram ancorados em aspectos que viabilizem sua idoneidade e credibilidade. O pesquisador, assim, encontra-se livre para produzir sua própria forma de organização, desde que mantidos os princípios que regem a pesquisa.

Desse modo, podemos dizer que na pesquisa qualitativa não há sobreposição ou supervalorização do método em detrimento da epistemologia, isto é, o método é um caminho que leva à construção do conhecimento durante todo o percurso investigativo e não o meio para a descoberta de um conhecimento pronto e acabado. Isso porque o conhecimento, nessa perspectiva, não é concebido como descoberta, e, sim, como produção, fruto do trabalho cognitivo, teórico e prático do ser humano (COSTA *et al.*, 2015, p. 735).

Portanto, após a delimitação e obtenção dos documentos fundadores da Educação do Campo que seriam analisados, organizou-se um quadro de identificação a partir de códigos que identificassem o documento à sua escola, ou ao seu título, como no caso das diretrizes. O quadro a seguir identifica os documentos e seus respectivos códigos.

Quadro 3.2: Documentos referentes a Educação do Campo selecionados para fins de análise, e seus respectivos códigos de identificação

DOCUMENTO	CÓDIGO
Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo	DO
Diretrizes Curriculares da Educação do Campo	DC
Projeto Político Pedagógico Colégio do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM	P1
Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de Matemática Colégio do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM	PC1 ²

² O Colégio Estadual do Campo Aprendendo com a Terra e com a Vida – EFM possui, por conta de sua proposta, o Plano de Estudos, documento que contém os encaminhamentos referentes ao trabalho pedagógico relativo aos professores e às disciplinas, equivalente à Proposta Pedagógica Curricular, comum às demais escolas. Para tanto, na presente pesquisa, para fins de organização e identificação, a nomenclatura e as respectivas menções ao Plano de Estudos serão identificadas com o mesmo código da Proposta Pedagógica Curricular (PPC).

Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM	P2
Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de Matemática do Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM	PC2
Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM	P3
Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de Matemática do Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM	PC3

Fonte: A Autora, 2021.

Os documentos dispostos conjuntamente aos textos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica constituem o *corpus* da pesquisa, sendo analisado a partir dos fundamentos da Análise Textual Discursiva.

Os resultados obtidos por meio da Análise Textual Discursiva são frutos de processos denominados de: desconstrução e unitarização, categorização e produção de significados através de um metatexto (MORAES, GALIAZZI, 2011).

Ainda, segundo os autores, a unitarização refere-se a um processo caracterizado pela fragmentação dos textos que fazem parte do *corpus* da pesquisa, reunidos a partir de diferentes processos de coleta e objetiva perceber diferentes sentidos no texto a partir de sua reorganização em categorias.

Quanto a essa etapa, referente à presente pesquisa, o processo de unitarização deu-se a partir da fragmentação e posterior reagrupamento dos textos de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica. A fragmentação, ocorrida a partir das leituras e estudos do material que compõe o *corpus* de pesquisa, proporcionou o reagrupamento dos fragmentos segundo a unicidade e a harmonia entre os conceitos que cada um aborda e, também, a semelhança e a aproximação, no que se refere aos fundamentos que os caracterizam. Como resultado desse processo de fragmentação e de reagrupamento, constituíram-se as doze unidades de análise.

Reunidos os fragmentos no processo de unitarização, passou-se a realizar a categorização deles. A categorização refere-se ao processo que pode ser dedutivo ou indutivo, em que o pesquisador reúne as unidades de análise a partir de conceitos convergentes entre si, em categorias (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Na presente pesquisa, o processo de categorização culminou na formação de três categorias, formuladas a partir das unidades de análise. Cada uma das categorias estruturou-se após o agrupamento das unidades de análise de acordo com suas semelhanças de conceitos,

procurando observar as intersecções e as relações de fundamentação de cada uma das Unidades de modo que elas fizessem parte das categorias formadas.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2011), os processos de unitarização e categorização culminarão na produção e no registro das conclusões por meio de um metatexto. O metatexto pode ser realizado durante ou após a unitarização e a categorização, pois se trata, também, do registro de ideias que surgem durante todo o processo de análise. Deve ser claro e organizado, ir além das descrições óbvias do texto e carregar consigo as interpretações e as compreensões do pesquisador em relação aos fenômenos investigados.

Nesse sentido, o metatexto reúne os argumentos que fundamentam cada uma das categorias, justificando e comprovando, por meio dos conceitos apresentados, como os fragmentos, por exemplo, o porquê cada um destes faz parte especificamente desta ou daquela unidade; e as unidades, por sua vez, desta ou daquela categoria.

Após formuladas as unidades de análise e categorias, realizou-se o passo seguinte da pesquisa, a leitura, o estudo e a fragmentação da parte do *corpus* de pesquisa relacionado aos documentos da Educação do Campo. Para tanto, cada um dos documentos foi fragmentado conforme as unidades de análise previamente formuladas. Tais fragmentos passaram então a pertencer a uma unidade, que, por consequência, pertencia a uma categoria. Logo, os fragmentos dos documentos da Educação do Campo, assim que definidos, já estavam previamente organizados em uma das três categorias.

Finalizadas as etapas de organização e adequação dos fragmentos da parte do *corpus* de pesquisa correspondente à Educação do Campo, passou-se a realizar o processo de verificação e de identificação das aproximações entre os conceitos de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica e os conceitos da Educação do Campo, sendo as conclusões obtidas apresentadas por meio de argumentações localizadas nos tópicos que consideram cada uma das categorias.

É importante destacar que a Análise Textual Discursiva não se trata de um processo rígido em que as sequências devem ser seguidas de maneira arbitrária, pelo contrário, é um método que permite ao pesquisador ser recorrente a quaisquer das etapas. Por isso, e por outras características, é chamado de um processo auto-organizado, cujo autor da pesquisa desenvolve a organização dos dados obtidos (MORAES; GALIAZZI, 2011). Desse processo auto-organizativo surgem diferentes caminhos e diferentes processos que visam ao mesmo objetivo, ou seja, por vezes faz-se necessário parar, recomeçar, realocar, reorganizar,

reescrever, num processo contínuo, caótico, mas também simultaneamente harmonioso, dada a impregnação do pesquisador com seu material de pesquisa.

Na sequência, encontram-se as doze unidades de análise, as três categorias, os respectivos metatextos que as compõem, em conjunto aos fragmentos que as justificam. Encontram-se também as análises e as argumentações que visam apresentar as aproximações entre os conceitos de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica e os conceitos da Educação do Campo.

4. ANÁLISES

As análises desta pesquisa estruturaram-se a partir de dois movimentos: o primeiro, relacionado à formação das unidades de análise e categorias a partir dos textos que fundamentam a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica; e o segundo, relacionado às análises dos documentos oficiais que fundamentam a Educação do Campo.

Inicialmente, são apresentados o quadro de organização dos fragmentos selecionados para a construção das unidades de análise e obtidos por meio dos textos de Modelagem. Na sequência, são apresentados alguns desses fragmentos e as argumentações teóricas que justificam a formação de cada uma das unidades.

Oriundas do agrupamento das unidades de análise, as categorias “Aspectos democráticos na proposição de atividades”, “Pensamento crítico e abordagens pautadas na criticidade” e “Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes” são apresentadas com as unidades de análise que as compõem.

Os documentos fundadores da Educação do Campo, no que lhes concerne, foram analisados conforme as categorias e unidades de análise citadas. Para tanto, os documentos foram fragmentados, e cada fragmento adequado a uma unidade de análise e, conseqüentemente, a uma categoria. A parte referente às análises encontra-se ao final deste capítulo. O tópico seguinte dá início aos textos e processos de análise realizados.

4.1 Construção das unidades de análise e categorias a partir dos textos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica

Seguindo os critérios definidos por meio da Análise Textual Discursiva, conforme sugerido por Moraes e Galiazi (2011), a primeira etapa das análises deu-se a partir da leitura do material selecionado para o *corpus* de pesquisa. Na sequência, foi realizada a fragmentação dos textos, primeiramente daqueles que se referem a parte do *corpus* referente à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Os fragmentos selecionados são partes do texto, frases ou parágrafos curtos, que representam, expressam ou descrevem os principais e mais recorrentes conceitos identificados. Cada um destes fragmentos foi agrupado com os demais, utilizando-se o critério de apresentarem, entre si, ideias e conceitos semelhantes. O agrupamento destes fragmentos resultou na formação das unidades de análise.

Para fins de organização, os fragmentos foram codificados de acordo com a ordem dos textos, previamente identificados no Quadro 3.1, localizado no capítulo 3 desta pesquisa, nas páginas 50 e 51. A identificação dos fragmentos obedece aos seguintes critérios: primeiramente, cada texto recebeu um código alfa numérico. O texto A1, por exemplo, representa o primeiro texto escolhido para análise. Logo, um fragmento escolhido deste texto receberá o código A1, seguido de um número, que representa a ordem do fragmento no texto. Portanto, o fragmento identificado pelo código A1.1, refere-se ao fragmento 1 do texto 1, já o fragmento identificado pelo código A8.13, refere-se ao 13º fragmento do texto A8, e assim sucessivamente.

O Quadro 4.1 apresenta os fragmentos selecionados de cada um dos textos e as unidades de análise conjuntamente à descrição das unidades de análise que estes passaram a compor.

Quadro 4.1: Unidades de análise, descrições e os fragmentos selecionados de cada uma, juntamente com seus respectivos códigos de identificação

UNIDADES DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	TÍTULO	FRAGMENTOS
U1	A finalidade dos fragmentos selecionados nesta unidade é destacar conceitos que identifiquem abordagens de conceitos matemáticos que propiciem a compreensão crítica dos conteúdos.	Compreensão crítica do uso da matemática	A1.6; A1.7; A4.3; A8.5; A8.11; A8.13; A11.8; A14.4
U2	Nesta unidade estão alocados fragmentos que destacam o conhecimento matemático como uma forma de o estudante compreender diferentes aspectos, com intuito de questionar sua própria realidade.	Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade	A1.2; A1.6; A2.8; A6.4; A6.6; A6.9; A7.2; A8.2; A8.5; A8.10; A11.7; A12.2
U3	Estão reunidos nesta unidade fragmentos que enfatizam a importância do desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico no âmbito escolar.	Pensamento crítico e reflexivo	A1.13; A2.10; A3.17; A5.9; A5.11; A6.10; A6.11; A6.13; A7.3; A7.8; A7.15; A7.16; A8.8; A8.11; A8.12; A8.16; A13.6; A15.2; A15.7
U4	Nesta unidade estão destacados fragmentos do texto que enfatizam abordagens pautadas nos aspectos cotidianos dos alunos, dando protagonismo às suas vivências e experiências.	Abordagens metodológicas pautadas na realidade dos estudantes	A1.9; A3.4; A6.6; A8.3; A8.4; A8.8; A10.1; A11.1; A15.5; A15.6; A15.13
U5	Os fragmentos reunidos nesta unidade evidenciam a relação da Matemática com questões políticas, sociais, econômicas e culturais, na perspectiva dos estudantes e na perspectiva da sociedade.	A matemática como meio para compreender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais	A1.6; A2.8; A3.1; A5.2; A6.2; A6.13; A6.14; A8.7; A8.10; A9.2; A15.1; A15.13
	Para esta unidade foram selecionadas	Papel da matemática na	

U6	partes do texto que enfatizam a importância da Matemática na sociedade.	sociedade	A4.1; A4.2; A4.3; A4.4; A4.5; A4.6; A5.10; A6.4; A6.9; A7.4; A7.12; A8.2; A8.5; A8.13; A8.16; A14.3; A14.4
U7	Os fragmentos desta unidade dão ênfase na importância de abordagens que privilegiem princípios emancipatórios.	Desenvolvimento de princípios emancipatórios	A2.7; A6.15; A7.16; A8.1; A15.3; A15.4
U8	Nesta unidade, os fragmentos selecionados que enfatizam situações em que se é dada primazia a abordagens por meio de diálogos e aspectos democráticos no âmbito da sala de aula.	Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos	A6.3; A7.11; A7.13; A8.2; A8.13; A12.1; A13.5, A15.11
U9	Esta unidade dá destaque a partes do texto que demonstram a importância de se dar protagonismo aos estudantes durante o desenvolvimento de conceitos pedagógicos.	O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem	A1.1; A1.9; A1.15; A3.1; A3.4; A3.6; A5.1; A6.4; A6.6; A6.8; A6.11; A7.16; A11.1, A11.9; A15.8
U10	Nesta unidade estão os fragmentos selecionados do texto dão ênfase aos aspectos democráticos no decorrer do desenvolvimento de atividades que ocorrem na sala de aula.	Aspectos democráticos em sala de aula	A2.10; A5.4; A6.2; A6.3; A6.15, A8.9; A11.9; A13.4
U11	Nesta unidade estão destacados fragmentos do texto que dão ênfase aos aspectos democráticos no âmbito do ambiente escolar.	Aspectos democráticos no ambiente escolar e social	A6.16; A8.2; A8.14; A13.7; A13.8; 15.11
U12	Para esta unidade de análise, foram reunidos fragmentos relacionados às diferentes possibilidades de ação dos professores, ao pensar atividades que possam ser significativas aos estudantes.	Possibilidade da ação de professores na proposição de atividades	A1.1; A1.2; A2.9; A5.13; A6.1; A6.3; A6.12; A7.10; A12.3; A13.2; A13.3; A15.12

Fonte: A Autora, 2021.

Durante o processo de identificação e de agrupamento dos fragmentos, alguns passaram a pertencer a mais de uma unidade. Um exemplo disso é o fragmento A1.6, que aparece nas unidades U2, U5 e U7. Este fato ocorreu devido a alguns fragmentos expressarem conceitos que não podem ser dissociados, ou seja, se o fragmento for muito curto ou muito segmentado, ele não representa ideias de modo a ter sentido, mas quando associado com termos e outros trechos que o compõem, pode exprimir uma ideia ou mais de uma ideia. Por isso a sua localização pode se enquadrar em mais de uma unidade.

A formação das unidades de análise deu-se, conforme citado, a partir da verificação da presença, nos trechos dos fragmentos, de termos, conceitos e ideias que apresentam similaridades e semelhanças, percebidas por meio da comparação entre os diversos fragmentos reunidos. Com isto em vista, na sequência são apresentados alguns desses

fragmentos selecionados, as unidades de análise que estes compõem, juntamente com os argumentos teóricos que embasam e justificam a sua criação e seus respectivos títulos.

4.1.1 As unidades de análise

Unidade de análise 1 (U1), “Compreensão crítica do uso da matemática”:

A1.7: “trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento” (p. 5).

A4.3: “modelagem como uma oportunidade para se refletir sobre o papel da matemática na sociedade” (p. 48).

A8.5: “um esforço de abordar questões relativas ao papel da matemática na sociedade por meio de atividades de modelagem” (p. 225).

A8.11: “a importância do conhecimento reflexivo como passaporte necessário para a interpretação e discussão dos modelos matemáticos que, em plena atividade na sociedade, estão influenciando decisões e atitudes” (p. 226-227).

A11.8: “nesse caso, dirige-se uma crítica à própria matemática assim como seu uso na sociedade” (p. 843).

A14.4: “Desta forma, os alunos têm a oportunidade de desnaturalizar a concepção de matemática como ciência neutra e absoluta na busca de soluções para problemas na sociedade” (p. 116).

Os fragmentos selecionados evidenciam que os conceitos matemáticos presentes nas atividades de Modelagem Matemática, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, devem ser abordados de modo a propiciar a compreensão crítica dos conteúdos, com vistas evidenciar a não neutralidade da matemática na sociedade atual.

Com base nisso, os fragmentos A1.7, A4.3 e A8.5 expressam a ideia de que as atividades de Modelagem podem viabilizar meios para que ocorra a percepção de que a matemática pode exercer um papel formatador na sociedade, oportunizando aos estudantes meios que conduzem à reflexão, dando evidências de que a partir da implementação das atividades os estudantes podem indagar, questionar e refletir sobre o papel da matemática na sociedade.

O fragmento A1.7 indica que as atividades de Modelagem configuram oportunidades para os estudantes indagarem situações por meio do conhecimento matemático. Nesse sentido, deixa-se de conceber a matemática como algo puramente abstrato e abre-se um campo para a possibilidade de atribuir sentido àquilo que se aprende.

Os fragmentos A4.3 e A8.5 chamam a atenção para a possibilidade de se compreender o papel que o conhecimento matemático pode exercer na sociedade. A relevância dessa ideia advém da concepção de que a matemática é uma ciência absoluta e inquestionável. Araújo (2009) destaca o conceito de “ideologia da certeza matemática”, concebido por Skovsmose (2013), cuja forma de pensar o conhecimento matemático enfatiza a ideia de que as decisões, tomadas à base deste conhecimento, não podem ser questionadas ou discutidas, dada a “exatidão” comumente atribuída aos cálculos matemáticos.

Com base nessa noção, Pinheiro (2008) destaca que os modelos matemáticos utilizados na sociedade atual não são questionados e, simultaneamente, não são compreendidos por grande parte da sociedade. Conforme a autora:

Um exemplo disso são os modelos matemáticos utilizados em nossa sociedade, os quais dificilmente são compreendidos pelas pessoas que estão de fora da situação. E o que é pior, muitas vezes essas pessoas não têm interesse nenhum em compreender, analisar questionar, e criticar esse modelo, nem de refletir sobre ele (PINHEIRO, 2008, p. 31).

Nesse sentido, Skovsmose (2008, p. 101) argumenta: “Vejo a educação matemática crítica como a expressão das preocupações sobre os papéis sociopolíticos que a educação matemática pode desempenhar”. Ou seja, os conhecimentos matemáticos, assim como os demais conteúdos possíveis de serem abordados por meio das atividades de Modelagem, incluindo os não matemáticos, devem ser abordados de forma crítica e os estudantes devem estar cientes do papel formatador que a matemática pode vir a exercer (SKOVSMOSE, 2014).

No texto de Barbosa (2008), bem como no de Araújo e Martins (2017), são apresentados exemplos de atividades de Modelagem em que os estudantes têm a oportunidade de questionar decisões de cunho social, tomadas à base de cálculos matemáticos, de modo a articular as ideias desenvolvidas no desvelar das atividades propostas, a ponto de demonstrar compreensão dos fatores envolvidos, apresentar posicionamentos e defender seus pontos de vista sobre as decisões em questão, compreendendo seu papel enquanto indivíduos na sociedade.

Os fragmentos A8.11 e A14.4 destacam que por meio das atividades de Modelagem os estudantes podem desnaturalizar e discutir as concepções a respeito da neutralidade da matemática, além de estabelecer de que modos estas influenciam as decisões na sociedade atual.

Os conceitos apresentados nos fragmentos selecionados destacam características dos aspectos críticos referentes aos conhecimentos matemáticos nas atividades de Modelagem e evidenciam a diversidade de discussões que estes conceitos podem proporcionar.

Unidade de análise 2 (U2), “Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade”:

A1.2: “Nem matemática nem Modelagem são fins, mas sim meios para questionar a realidade vivida” (p. 4).

A6.4: “devem estar presentes interesses relacionados com a preparação dos alunos para exercerem a cidadania, a utilização da matemática como instrumento de análise das características críticas de relevância social, a consideração dos interesses dos alunos e os conflitos culturais relacionados com a escola, as reflexões sobre matemática como um instrumento gerador de problema e o estímulo à investigação e à comunicação” (p. 6).

A8.2: “(1) preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania; (2) estabelecer a matemática como instrumento para analisar características críticas de relevância social; (3) considerar os interesses dos alunos” (p. 222).

A11.7: “Na *matemacia*, o objetivo não é simplesmente desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas, também, de promover a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico” (p. 843).

A12.2: “o objetivo ao se trabalhar com Modelagem é na maioria das vezes, tentar compreender fatos, elaborar e atribuir significados aos modelos, utilizando para isso Matemática, independentemente se é o professor ou se são os alunos quem escolhem o tema” (p. 6)

Abordar temas matemáticos por meio de Modelagem é abordar temas pautados em aspectos da realidade Barbosa (2001). Porém, a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática não propicia somente a abordagem de temas reais, mas, sobretudo, a compreensão crítica das situações usadas como base.

Nesse sentido, os fragmentos A6.4, A8.2 e A11.7 apresentam um conceito comum, a preparação dos estudantes para exercer a cidadania, ou seja, intenciona-se utilizar a implementação de atividades de Modelagem de modo a proporcionar os meios para tornar os estudantes cidadãos críticos, questionadores, dispostos à investigação e ao escrutínio das situações.

Chama a atenção, especificamente, o fragmento A8.2, em que estão destacados conceitos referentes às possibilidades que os estudantes podem usufruir ao utilizarem os conhecimentos matemáticos abordados por meio da Modelagem. Questões que partam de

interesse dos estudantes podem surgir, principalmente relacionadas ao contexto social deles mesmos ou da comunidade onde a escola se insere.

Essa gama de possibilidades surge ao se pensar a implementação de atividades de Modelagem partindo da perspectiva da Educação Matemática Crítica. Entende-se, também, que pensar partindo desta perspectiva é criar possibilidades de problematizar situações, questionar decisões e mobilizar ações a partir dos conhecimentos matemáticos.

No entanto, para que os estudantes possam tomar partido, desenvolver ações e mobilizar práticas é preciso que façam parte, integralmente, dos processos pedagógicos. Quanto a isso, os fragmentos A8.2 e A12.2 expressam ideias comuns ao destacarem a participação dos estudantes na tomada de decisões que envolvem os conceitos abordados em sala, carregando esta prática, a de ser questionador, também para a vida. E os fragmentos A1.2 e A12.2 apresentam, simultaneamente, a ideia de compreensão da realidade, no sentido de que a proposição de atividades de Modelagem deve representar significância para os estudantes.

Com base nessa perspectiva, busca-se proporcionar a formação de um sujeito, capaz de compreender os meandros relacionados ao funcionamento e ao desenvolvimento de produtos e processos ligados às ciências e às tecnologias. Nesse âmbito, o conhecimento matemático eleva o indivíduo do *status* de mero espectador e receptor para uma posição de compreensão que pode conduzir, se este assim desejar, a uma transformação em âmbito individual e/ou coletivo.

De acordo com Alves e Matos (2006), a Educação Matemática Crítica adquire tal dimensão de transformação, pois:

Pretende-se com a educação matemática crítica que os alunos aprendam como a Matemática é utilizada socialmente para formatar a própria sociedade, conhecendo os modelos e os pressupostos utilizados para construir, com o objetivo de desenvolver uma atitude crítica em relação a esses modelos. Os alunos, tal como as pessoas em geral, não são meros receptores de informação. Esse fato deve ser assumido nas aulas de Matemática, pelo que os alunos devem ser encorajados a avaliar e criticar os modos como a Matemática permeia os fenômenos sociais (ALVES; MATOS, 2006, p. 4).

Sendo assim, é possível perceber que as abordagens dos conceitos matemáticos por meio da Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica podem proporcionar aos estudantes meios para associar os conhecimentos aprendidos em sala de aula aos aspectos reais que vivenciam no dia a dia e nas atividades cotidianos. Isso possibilita os alunos o

conhecimento necessário para haver mudanças em relação à sociedade e ao modo como a percebe.

Unidade de análise 3 (U3), “Pensamento crítico e reflexivo”:

A1.13: “o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas as atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo” (p. 3).

A3.17: “a possibilidade da constituição de atividades de modelagem na perspectiva sociocrítica está associada a presença de discussões reflexivas” (p. 298).

A5.9: “Para a produção de discussões reflexivas, é necessário identificar partes constituintes essenciais: os critérios e os resultados, e o uso de modelos matemáticos na sociedade. Não é suficiente identificar os critérios e os resultados, estes precisam ser conectados” (p. 736).

A6.10: “Incluimos nessa abordagem sociocrítica os projetos de modelagem que, com olhar do professor voltado para a formação crítica e o amadurecimento acadêmico de educando, sejam construídos na sala de aula levando em conta a participação desse educando a partir do estudo de situações problema do seu cotidiano, e buscando aprofundar reflexões proporcionadas pelas investigações realizadas, pelas consequências desse empreendimento para a sociedade e pelo envolvimento do estudante com a comunidade” (p. 8).

A13.6: “a partir de das experiências reflexivas vivenciadas em sala de aula, os estudantes podem desenvolver uma competência crítica, pois eles têm a oportunidade de analisar, argumentar, discutir, refletir e avaliar desde a construção dos modelos matemáticos no contexto real investigado, até se certas políticas incidem positivamente ou não sobre algum grupo específico” (p. 302).

A8.11: “a importância do conhecimento reflexivo como passaporte necessário para interpretação e discussão dos modelos matemáticos que, em plena atividade na sociedade, estão influenciando nossas decisões e atitudes” (p. 226-227).

As ideias principais dos fragmentos selecionados para esta unidade apresentam os conceitos de conhecimento reflexivo, discussões reflexivas e de experiências reflexivas como aspectos comuns à proposição de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

O pensar reflexivo, conceito abordado pela Educação Matemática Crítica, de acordo com Pinheiro (2008), tem como mote principal a preocupação relacionada à criticidade e ao desenvolvimento do pensar reflexivo, vinculando a matemática à ciência e à tecnologia, dando destaque aos contextos sociais, em detrimento ao isolamento e ao enaltecimento da matemática.

Perante essa mesma perspectiva, Pinheiro (2008) menciona que a Educação Matemática Crítica visa formar um sujeito crítico e reflexivo, de um modo que o conduza a pensar criticamente a respeito dos modelos e algoritmos, e não somente a utilizá-los. Dessa forma, pode proporcionar que os estudantes tenham a oportunidade de questionar ideologias dominantes. Para a autora, tal abordagem pode ser utilizada “[...] para revelar as contradições e o domínio de poder de uma classe sobre a outra” (PINHEIRO, 2008, p. 38).

Sendo assim, fica estabelecido que o pensar reflexivo está associado à oportunidade de questionar, pensar e refletir de forma crítica sobre as condições em que está inserido, compreendendo-se como membro participante da sociedade.

Quanto a estes aspectos, os fragmentos A3.17, A5.9 e A8.11 evidenciam que as atividades de Modelagem devem conduzir os estudantes a pensar de forma crítica. Para tanto, as atividades devem fazer sentido aos estudantes, aspecto ressaltado no fragmento A5.9, quando se vê enunciado que critérios e conceitos abordados devem estar conectados, ou seja, devem fazer sentido entre si.

Os fragmentos A1.13 e A6.10 apresentam conceitos que indicam que o ambiente de Modelagem deve estar associado à problematização e à investigação, com o objetivo de proporcionar reflexão, ou seja, os conhecimentos, os temas e a maneira como são abordados na sala de aula devem proporcionar ao estudante os meios para refletir, questionar e realizar conexões com os aspectos sociais em que está inserido.

O fragmento A13.6 menciona que nas abordagens de Modelagem os estudantes podem desenvolver o conceito de competência crítica, que, segundo a Educação Matemática Crítica, refere-se ao envolvimento dos alunos em relação ao controle do processo educacional. Desenvolve-se principalmente por meio do diálogo, situação em que os estudantes podem propor assuntos relevantes de seu interesse – o que, por sua vez, podem se demonstrar importantes também em relação ao processo educacional (SKOVSMOSE, 2013).

Ainda sobre esses aspectos, de acordo com Britto *et al.* (2017), dentre as possibilidades determinadas pela proposição de atividades nessa perspectiva, a principal delas trata de aproximar os conteúdos matemáticos à realidade dos alunos. Nesta perspectiva, ao abordar problemas e situações em sala de aula, os seguintes aspectos devem ser considerados, de acordo com Skovsmose (2013):

- 1) Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2) O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.

3) De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para o engajamento político e social (posterior) (SKOVSMOSE, 2013, p. 34).

Estabelecer conexões com os aspectos sociais, dar sentido aos conhecimentos matemáticos aprendidos associando esses aos problemas da realidade, compreender aspectos que vão além da sala de aula e promover aos estudantes os meios para pensar novas formas de agir e pensar são características do pensamento crítico e reflexivo.

Unidade de análise 4 (U4), “Abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes”:

A1.9: “assumimos que Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (p. 6).

A3.4: “Em que a complexidade das questões anunciadas, os entendimentos nos encaminham ao ensino privilegie a análise de situações em contextos reais, no sentido da alfabetização matemática crítica que tem foco sobre a cidadania e interesses nos modelos matemáticos que estruturam a vida social” (p. 97).

A8.3: “A modelagem, nesta perspectiva pode ser percebida como elemento integrador entre a realidade e o conteúdo matemático a ser ensinado” (p. 222).

A15.5: “o que se espera nesse sentido é que a interação entre a vida real e a Matemática proporcione reflexão, levando a uma conscientização do lugar do papel da Matemática na sociedade” (p. 5-6).

A15.13: “A realização deste trabalho permite concluir que, realizando atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, o aluno tem oportunidade de atribuir significado aos aspectos matemáticos, uma vez que a identificação das variáveis do problema em estudo e estabelece relações entre elas, transferindo aspectos da realidade para linguagem Matemática” (p. 12).

Os fragmentos selecionados para esta unidade evidenciam aspectos sobre a conexão dos assuntos e dos temas abordados por meio da Modelagem Matemática sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica em relação com a realidade dos estudantes.

Os fragmentos A3.4 e A8.3 apontam que abordar conceitos por meio da Modelagem é pensar em temas e assuntos pautados em aspectos reais. O fragmento A8.3 especifica que os assuntos que serão trabalhados em sala podem advir de temas presentes no cotidiano dos estudantes, bem como podem servir como elemento integrador entre a realidade e os conceitos matemáticos proporcionados como conhecimento a eles.

O fragmento A1.9, especificamente, apresenta a ideia de que os temas abordados podem surgir de diversas áreas do conhecimento, sendo assim, os temas podem surgir a partir do interesse dos estudantes. Nesse sentido, a Modelagem Matemática pode ser compreendida como um ambiente de aprendizagem, cujos aspectos são pautados na realidade.

Em relação aos ambientes de aprendizagem no âmbito da Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2014) esclarece que se trata de

[...] um terreno sobre o qual as atividades de ensino e aprendizagem acontecem. Ao contrário da bateria de exercícios tão característica do ensino tradicional de matemática que se apresenta como uma estrada segura e previsível sobre o terreno, as trilhas dos cenários para investigação não são tão bem-demarcadas. Há diversos modos de explorar o terreno e suas trilhas. Há momentos de prosseguir com vagar e cautela, e outros de se atirar loucamente e ver o que acontece (SOKOVSMOSE, 2014, p. 46).

Considerando tal constatação, é possível perceber o quão sinuoso pode ser o trabalho pedagógico de ensino de matemática pautado nessa perspectiva. Trata-se de um momento de abertura de possibilidades, dado que pode ser que em algumas circunstâncias o protagonismo se encontre no aluno e não no professor, ou seja, há que se trabalhar com a possibilidade de que parta do aluno a motivação e a ação para o desenvolvimento do trabalho pedagógico. Para Skovsmose (2014, p. 64):

Quando se trabalha com questões previamente formuladas, todas as atividades de sala de aula podem ser reduzidas a um esquema de certo ou errado. Esse “regime de verdades” cria uma zona de conforto tanto para o professor como, de fato, para o aluno. Eles sabem o que fazer e como decidir se aquilo está certo ou não. Medidas de desempenho ficam claras nessa situação. Por outro lado, num cenário para investigação, os esquemas de certo ou errado tornam-se obsoletos. Surgem incertezas. A zona de conforto fica para trás, pois riscos sempre estão presentes nos cenários de aprendizagem. Contudo, uma zona de risco é uma zona de possibilidades. Lidar com riscos também significa criar novas possibilidades.

Isso significa que articular a Modelagem Matemática sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica requer pensar em meios para que os estudantes possam, partindo de suas realidades, ou de realidades diversas às suas, articular maneiras de interligar o conhecimento matemático a problemas reais, conforme destacado nos fragmentos A15.5 e A15.3, em que ficam evidenciadas as possibilidades de conexões que podem ser estabelecidas entre o aprendido em sala de aula e o vivido cotidianamente.

Unidade de análise 5 (U5), “A matemática como meio para compreender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais”:

A2.8: “Com essa perspectiva, creio que Modelagem pode potencializar a intervenção de pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática, o que me parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas” (p. 2).

A3.1: “Desde que os argumentos e decisões na sociedade passaram a ser baseadas em modelos matemáticos, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de discutir a natureza de tais modelos” (p. 294).

A6.2: “A educação crítica insere-se e se desenvolve num contexto caracterizado, de um lado, por posturas democráticas nas salas de aula que garantem o diálogo entre os participantes, ausência de estruturas de poder e de preconceitos de qualquer natureza, posicionamentos críticos, constantes questionamentos, indagações e reflexões; de outro lado, por discussões relacionadas com problemas sociais, com críticas e com relações democráticas que objetivam reações às contradições sociais e transformações nas estruturas sociais, políticas, econômicas e éticas da sociedade”(p. 5).

A6.13: “consciente da importância da participação democrática dos cidadãos, quer em relação a decisões sobre assuntos que dizem respeito aos interesses e às aspirações da comunidade, quer em relação ao acesso democrático de toda população aos serviços sociais, públicos de qualidade, tais como saúde” (p. 14).

Na proposição de atividades de Modelagem, os conhecimentos devem estar atrelados a aspectos da realidade (BARBOSA, 2001). No entanto, essa relação deve ser feita de modo a proporcionar uma compreensão crítica não só dos conceitos matemáticos, mas também de conceitos associados a outras áreas do conhecimento, bem como dos aspectos sociais de assuntos que permeiam o convívio dos estudantes e da comunidade escolar. Todavia, é pertinente identificar o campo de abrangência desse campo de atuação, dada a gama de possibilidades de ação dos estudantes ou da proposição de atividades por parte dos professores.

Nesse sentido, os fragmentos A6.2 e A6.13 destacam importantes questões ao citar as possibilidades de reflexões críticas com referência a aspectos sociais que envolvam assuntos relacionados às áreas da saúde, política, economia e ética, além de interesses específicos da comunidade ou outros aspectos amplos, como a tomada de decisões pautadas na democracia que envolvam uma parcela mais abrangente da sociedade.

O fragmento A2.8 apresenta a amplitude de possibilidades em meio a implementação de atividades de Modelagem ao mencionar que estas podem contribuir para a construção e a consolidação de sociedades mais democráticas, nos mais variados aspectos.

O fragmento A3.1 dá ênfase à importância da discussão dos modelos matemáticos do ponto de vista crítico, dado que a sociedade de modo geral, baseia suas decisões nesses

modelos, trazendo de volta à tona aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais que podem ser abordados e escrutinados a partir dos conhecimentos matemáticos.

Unidade de análise (U6), “Papel da matemática na sociedade”:

A4.1: “oportunidade para se refletir o papel da matemática na sociedade” (p. 48).

A4.2: “enfoca a Modelagem como uma oportunidade para os alunos discutirem o papel da Matemática na sociedade e natureza dos modelos matemáticos” (p. 48).

A7.12: É nesse contexto que se discute sobre a ênfase de que os argumentos e as decisões na sociedade são baseados em modelos matemáticos, que se traduzem em questões de poder (p. 351).

A8.13: “A fim de que se possa olhar criticamente nas formas de bons e maus usos de modelos em nossa sociedade é imprescindível conhecer matemática. Neste sentido, a capacidade de compreender e criticar argumentos matemáticos empregados nos debates pode potencializar a intervenção das pessoas na tomada de decisões coletivas, fortalecendo o exercício da cidadania” (p. 228).

A14.3: “A modelagem segundo a educação matemática crítica pode, então, contribuir para o desenvolvimento da *matemacia*, potencializando a compreensão da matemática na própria sociedade, construindo possibilidades para se desafiar a ideologia da certeza” (p. 116).

Os fragmentos A4.1 e A4.2, selecionados para esta unidade, mostram que atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica devem abarcar também conceitos que levem à compreensão do papel na matemática na sociedade.

Nesse sentido, é possível pensar que forma o conhecimento matemático tem sido constituído na sociedade. Novamente, é possível citar a “ideologia da certeza”. Tal conceito pressupõe os argumentos já citados no presente texto referentes ao *status* de perfeição atribuído à matemática e de como as análises e os resultados ficam mais completos quando se valem de provas numéricas.

A matemática utilizada e aprendida nas escolas sempre se adéqua, com o intuito de produzir uma resposta dicotômica que varia somente entre o certo e o errado, não tendo espaços para conjecturas. Para tanto, utiliza-se como argumento a aplicabilidade da matemática: “A aplicação da matemática não tem limite, já que sempre é possível matematizar um problema.” (SKOVSMOSE, 2013, p. 131). Nesse sentido, os alunos são inseridos num contexto, de forma não natural, assim como descreve Freire (2018), num movimento de inserção de fora para dentro, num mundo fantástico onde respostas perfeitas se encaixam perfeitamente.

Sobre o processo de aplicabilidade sem critérios da matemática, (SKOVSMOSE, 2013, p. 132) salienta que “[...] somos colocados em um mundo mágico, onde a gramática da matemática se encaixa no mundo platônico sobre o qual estamos falando. Aqui, temos a informação necessária; calculamos; e o cálculo torna-se certo ou errado.” Fica claro os aspectos limitantes dessa forma dicotômica de pensar e conceber o ensino de matemática.

Os princípios da Educação Matemática Crítica, utilizados como perspectiva em atividades de Modelagem, estabelecem a amplitude que abordagens pautadas em seus pressupostos podem proporcionar. Em consonância a isso, Skovsmose (2014, p. 31) salienta que:

Uma preocupação da educação matemática crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo. Isso pode ter impacto nos conceitos e nas teorias desenvolvidas. Em particular, é uma preocupação da educação matemática crítica não repetir a atitude tendenciosa que se estabeleceu nos discursos que adotam a sala de aula simplista.

Com base em tais aspectos, é relevante que alguns quesitos sejam elencados se o objetivo for o desenvolvimento de uma educação matemática que seja de fato crítica e proporcione ao educando amplitude na forma de pensar, interpretar, utilizar e aprender por meio da matemática.

No fragmento A8.13, a expressão “bons e maus usos de modelos em nossa sociedade” deixa evidente o papel dicotômico que o conhecimento matemático pode exercer na sociedade. Ter noção desse fato, a partir uma visão crítica sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem, é uma das possibilidades de esclarecimentos que podem ser obtidos.

O fragmento A14.3 evidencia o conceito de *matemacia*, que, segundo Araújo (2009, p. 56), “é uma extensão para a matemática da concepção problematizadora e libertadora da educação proposta por Freire (1970)”. Já para Skovsmose (2014), o conceito de *matemacia* está atrelado à responsabilidade social. Independente da definição, nota-se que o termo está associado à ideia de que os conhecimentos matemáticos podem proporcionar muito além do que um acúmulo de fórmulas, cálculos, representações gráficas, regras ou leis, mas que pode auxiliar os indivíduos a apurar suas capacidades de interpretação e análise dos acontecimentos e informações as quais são expostos cotidianamente.

Unidade de análise 7 (U7), “Desenvolvimento de princípios emancipatórios”:

A6.15: “envolvido na luta democrática pela conquista da igualdade de direitos, deveres e oportunidades entre os homens e pelo fim de qualquer forma de preconceito e de discriminação (tanto na sala de aula quanto na sociedade) em relação à posição social, nível de escolaridade, sexo ou raça” (p. 14).

A8.1: “(1) preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania, (2) estabelecer a matemática como um instrumento para analisar características críticas de relevância social” (p. 222).

A15.3: “não basta aos alunos o domínio do conhecimento da Matemática para que daí resulte automaticamente a capacidade de lidar com as situações problema que envolvem estes conhecimentos” (p. 5-6).

A15.4: “entre as razões para incorporar as atividades de Modelagem às aulas de Matemática, o desenvolvimento, pelo aluno, da capacidade de resolver problemas como cidadão, por meio da Matemática” (p. 6).

Dentre os fragmentos selecionados para esta unidade de análise, todos expressam a ideia de que os conhecimentos matemáticos, abordados por meio de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, podem proporcionar aos estudantes possibilidades de ação em ambientes que transcendem o ambiente escolar.

Nos fragmentos A15.4 e A15.5 fica evidente que o desenvolvimento de atividades de Modelagem na perspectiva crítica pode proporcionar aos estudantes a capacidade de resolver problemas de cunho social por meio dos conhecimentos matemáticos aprendidos em sala de aula.

Abordagens com essas características remetem à ideia de engajamento crítico, proposto por Skovsmose (2013). Para o autor, o engajamento crítico “poderia ser formulado como o direcionamento do processo de ensino-aprendizagem a problemas” (SKOVSMOSE, 2013, p. 19). Nesse sentido, os problemas a serem analisados extrapolam o âmbito educacional e passam a se relacionar com os problemas sociais existentes, podendo ser concebidos de modo a serem relevantes na perspectiva dos estudantes.

Desse modo, torna-se essencial abarcar problemas socialmente contextualizados de um modo que façam sentido para os estudantes. Para que essa abordagem ocorra de forma harmoniosa e natural é importante proporcionar protagonismo aos estudantes, conhecer seus históricos e, sobretudo, suas intencionalidades. E, a partir disso, desenvolver práticas que privilegiem a formação de ambientes democráticos, primados pela autonomia e pela formação de um sujeito crítico.

Nos fragmentos A6.15 e A8.1 notam-se características de abordagens desse cunho. Especialmente no fragmento A6.15, são expressas ideias relacionadas à luta pelas conquistas de igualdade de direitos, combate ao preconceito racial ou de gênero no ambiente da sala de

aula, da escola e na sociedade, ao passo que o fragmento A8.1 enfatiza o desenvolvimento nos estudantes, de aspectos relacionados ao exercício da cidadania.

A unidade de análise 7 (U7) reúne, portanto, características relacionadas ao exercício da cidadania, e da oportunidade de proporcionar os meios para o agrupamento de argumentos de modo a garantir aos estudantes conhecimentos que possibilitem a luta por direitos e pela manutenção destes.

Unidade de análise 8 (U8), “Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos”:

A6.3: “na sala de aula crítica, ambos, professor e alunos, aceitam e assumem o papel de participantes da aprendizagem, através da criação de possibilidades múltiplas para construção do conhecimento, de um lado por meio de atividades intelectuais relacionadas com investigação, consultas, e críticas, e do outro lado, através de atitudes voltadas para a práxis social relacionadas com o diálogo constante, o envolvimento e a comunicação” (p. 5).

A7.13: “Outrossim, devido à natureza aberta dessas atividades, é possível que não haja discussão sobre a construção do modelo matemático porque o aluno pode desenvolver outros caminhos, possibilitando outras discussões” (p. 351).

A12.1: “tanto na Modelagem quanto no trabalho com projetos, a escolha de tema pode ser feita pelos alunos, pelo docente ou pelo coletivo formado por professores e alunos, dependendo do objeto do professor e/ou pesquisador” (p. 6).

A13.5: “Nessa proposta de aula, diálogo entre professor e estudante e interação entre os estudantes são aspectos fundamentais, o que pode ser percebido já no momento em que os estudantes podem escolher o tema a ser estudado, pois o tema trabalhado deve ser do interesse deles” (p. 302).

A15.11: “Neste contexto, podemos considerar que o trabalho cooperativo de equipe assume relevância. De fato, as relações entre as variáveis foram sendo construídas entre os membros do grupo, o que vem confirmar a ideia de que a Modelagem Matemática constitui uma atividade essencialmente cooperativa” (p. 12).

Os conceitos principais apresentados nestes fragmentos relacionam-se aos aspectos democráticos que podem ser desenvolvidos em meio à proposição de atividades de Modelagem.

Os fragmentos A6.3 e A12.1 evidenciam estes aspectos por citar as possíveis relações democráticas que podem emanar no decorrer das atividades, em que os estudantes e professores, dialoguem numa relação de horizontalidade. O resultado disso, como evidenciado pelo fragmento A6.3, é a criação de ambientes de múltiplas possibilidades de construção de conhecimentos.

O fragmento A12.1 destaca que professores e estudantes podem estar envolvidos na proposição de temas, ou os temas podem ser decididos por meio de ações coletivas, em que o coletivo decide conforme as necessidades, os anseios ou as curiosidades da maioria.

Sobre o desenvolvimento de aspectos democráticos, de acordo com Britto *et al.* (2017), dentre as possibilidades determinadas por tais abordagens, a principal delas trata de aproximar os conteúdos matemáticos à realidade dos alunos. Nessa perspectiva, ao abordar problemas e situações em sala de aula, deve-se considerar:

- 1) Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2) O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.
- 3) De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para o engajamento político e social (posterior) (SKOVSMOSE, 2013, p. 34).

Sendo assim, é possível compreender, conforme Santana (2017), que a proposição de atividades segundo a perspectiva da Educação Matemática Crítica requer do professor a compreensão de alguns aspectos: em primeiro lugar, o rompimento com a visão tradicional de ensino na busca de adotar uma postura problematizadora; os outros se constroem a partir desse dado, ao passo que articulam a potência de desvelar práticas que constituam ambientes cooperativos de aprendizagem, pautados no diálogo e em aspectos democráticos.

No fragmento A13.5, vê-se que o diálogo entre professores e estudantes são essenciais para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, dado que é necessário que estes se expressem de modo a externalizar os temas ou os assuntos que intencionam se aprofundar no desenvolvimento das atividades.

É notório ressaltar que, conforme o fragmento A7.13, as relações de diálogo podem resultar em encaminhamentos diferentes aos objetivos das atividades planejadas, pois pode ser que os estudantes acabem aderindo a outras formas de pensar em detrimento das idealizadas pelo professor, fazendo com que surjam outras discussões ou outros encaminhamentos num campo amplo de possibilidades.

O fragmento A15.11 ressalta a questão do desenvolvimento dos trabalhos em grupo, mesmo aspecto citado por Araújo (2009) e Jacobini Wodewotzki (2006). Nesse sentido, os aspectos democráticos se evidenciam, dado que as decisões, as ações e as estratégias de abordagens são tomadas de forma coletiva, propiciando que grupo se torne dependente de ações pautadas em aspectos democráticos.

A unidade de análise 8 (U8) destaca, portanto, aspectos pautados no diálogo, em que estudantes e professores discutem temas, elaboram ações, pensam de forma conjunta nos meios para abordar de forma democrática problemas ou situações que envolvem o ambiente escolar.

Unidade de análise 9 (U9), “O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem”:

A1.15: “Indagação e investigação são tidas indissociáveis, pois só ocorre na mesma medida da outra. Se o aluno não avança no conhecimento das informações sobre a situação em estudo, não pode indagá-lo, e vice-versa” (p. 7).

A5.1: “Uma das formas de conceituá-la é como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigarem situações com referência a realidade” (p. 734).

A6.8: “relaciona-se com a imersão do estudante no objeto do estudo com a intenção de ampliar o seu conhecimento sobre o mesmo e sua percepção tanto na relação entre o material investigado e a matemática quanto dos componentes externos e esta última (políticos, sociais, econômicos, ambientais, etc.)” (p. 8).

A7.16: “estar envolvido na atividade, motivado para desenvolver uma ação sobre ela e desenvolver habilidades de exploração e utilização da matemática são condições essenciais para que os alunos possam refletir sobre os critérios utilizados na construção dos modelos matemáticos” (p. 352).

A15.8: “O que se pretende aqui é mostrar que a Modelagem Matemática é uma alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática escolar, que pode proporcionar aos alunos oportunidades de identificar e estudar situações problema de sua realidade, despertando maior interesse e desenvolvendo um conhecimento mais crítico e reflexivo em relação aos conceitos da Matemática” (p. 7).

O desenvolvimento de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica requer ação conjunta de professores e estudantes. É preciso que ambos estejam envolvidos e engajados no decorrer de todos os processos que podem envolver a proposição de atividades e trabalhos pedagógicos relacionados à prática de Modelagem.

Apesar de serem muitos os fatores envolvidos, um dentre estes assume papel principal: o protagonismo dos estudantes. Desse modo, o fragmento A7.16 evidencia que os estudantes devem estar envolvidos no processo de realização das atividades, e que estas não podem ser encaradas apenas como repasse de conceitos matemáticos ou ideias. Os estudantes devem ser partícipes em opinar, argumentar e dialogar sobre o assunto a ser trabalhado, devem aprender sobre e também o problematizar, sempre considerando os aspectos críticos. Esses mesmos aspectos são observados no fragmento A6.8.

Os fragmentos A5.1 e A15.8 evidenciam que os estudantes têm a possibilidade de pensar situações a serem estudadas a partir de suas realidades, ou seja, questões relacionadas às suas vidas cotidianas, situações que envolvem a escola ou a comunidade podem ser abarcadas como temas na proposição de atividades ou encaradas como objeto de estudo em abordagens que se utilizam da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Nesse mesmo viés, é possível relacionar os conceitos elucidados por Skovsmose (2014), quando o autor cita a ideia de *background* e *foreground*, ou seja, a ideia de histórico e de intencionalidade dos estudantes.

De modo a pensar em abordagens articuladas a partir da demanda dos estudantes, faz-se necessário conhecer suas intencionalidades, o que este pensa e projeta para seu futuro ou os assuntos que mais lhe chamem a atenção devem ser considerados no desvelar das atividades.

As intencionalidades dos alunos e seus históricos são relevantes na mesma proporção, portanto, é crucial conhecer o histórico dos estudantes, os caminhos que este já percorreu, os conhecimentos que já acumulou, a diversidade social em que está imerso, os fatores que influenciam suas ações, seu aprendizado e seus interesses. Esses aspectos são diferenciais ao se elaborar e pensar em temas e tipos de abordagens referentes à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

A relevância da atuação dos estudantes no decorrer das atividades fica destacada no fragmento A1.15, dado que, se a atividade proposta não envolve os estudantes, tão pouco ela tem possibilidades de ser desenvolvida, pois, se os estudantes não forem motivados a participar, propor, pensar, conjecturar, a atividade deixa de ser uma investigação ou uma demanda das atividades de Modelagem.

Unidade de análise 10 (U10), “Aspectos democráticos em sala de aula”:

A5.4: “possibilidades dos alunos discutirem os critérios utilizados na construção dos modelos matemáticos, percebendo, assim, que os resultados matemáticos não são neutros, mas dependem do seu processo de produção” (p. 734).

A6.2: “A educação crítica insere-se e se desenvolve num contexto caracterizado, de um lado, por posturas democráticas nas salas de aula que garantam o diálogo entre os participantes, ausência de estruturas de poder e de preconceitos de qualquer natureza, posicionamentos críticos, constantes questionamentos, indagações e reflexões;” (p. 5).

A6.15: “(iv) envolvido na luta democrática pela conquista da igualdade de direitos, deveres e oportunidades entre os homens e pelo fim de qualquer forma de preconceito e

de discriminação (tanto na sala de aula quanto na sociedade) em relação à posição social, nível de escolaridade, sexo ou raça” (p. 14).

A13.4: “os aspectos dessas perspectivas são no sentido de que as atividades de MM contribuem para o início de um processo de democratização. Ao propor uma atividade por esse ângulo, o ambiente de aprendizagem, se ainda composto por aulas tradicionais transforma-se em um ambiente interativo, e que permite ao estudante uma participação diferente no processo de ensino e aprendizagem” (p. 302).

As ações que permitem o estabelecimento de ações democráticas, como já citadas na unidade de análise 8, referem-se principalmente às relações de diálogo e de interações que podem ocorrer entre professores e estudantes, bem como ações que primem pelo desenvolvimento de aspectos democráticos, tais como a tomada de ações de forma coletiva.

Essas ações acontecem na sala de aula e, também, no ambiente escolar. O fragmento A5.4 mostra a possibilidade dos estudantes estabelecerem discussões a respeito dos critérios utilizados na determinação dos modelos matemáticos adotados. Certamente essas discussões giram em torno da viabilidade e da adequação ou não do modelo a ser adotado, como uma forma de verificação de um caminho a ser seguido ou estratégia a ser adotada.

Ainda sobre a possibilidade de diálogos em sala de aula, o fragmento A6.2 cita a adoção de posturas democráticas que garantam o diálogo. Deve-se criar o ambiente necessário em sala para que o diálogo seja favorecido, tanto entre professores e estudantes quanto entre estudantes.

O fragmento A13.4 cita que o ambiente de uma sala de aula pautada em propostas que deem primazia aos aspectos democráticos, tal qual a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, torna-se um ambiente interativo em que os estudantes têm participação significativa no processo de ensino e aprendizagem.

O mesmo trecho, ao citar esses aspectos, faz um contraste com a sala de aula tradicional. Assim, vemos que, em oposição ao ensino tradicional de matemática, a Educação Matemática Crítica visa ressaltar o pensamento crítico em detrimento do papel de espectador dos estudantes: propõe-se a tirá-lo da inércia e torná-lo pensante e, como consequência, sujeito atuante. No entanto, é importante também pensar quais abordagens pedagógicas favorecem o desenvolvimento da criticidade e quais aspectos podem ser ressaltados no ambiente escolar.

Os resultados do desenvolvimento de ações democráticas em sala de aula a partir do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica podem ser observados no fragmento A6.15, em relação às ações diretas

relacionadas a problemas específicos da sala de aula e, até mesmo, extrapolando esse ambiente.

Esta unidade de análise reuniu fragmentos que evidenciam maneiras de se pensar ações pautadas em aspectos democráticos em sala de aula, primando pelo diálogo e pela participação coletiva de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, professores e estudantes, pensando em ações que envolvam a sala de aula e ambientes fora dela.

Unidade de análise 11 (U11), “Aspectos democráticos no ambiente escolar e social”:

A6.16: (v) consciente da importância e da necessidade da sua participação na comunidade como um sujeito formador, questionador e, até mesmo, como um agente provocador de mudanças; (vi) interessado em compartilhar o conhecimento resultante do processo de aprendizagem em algum contexto (social, político, econômico, educacional, a escola, a própria sala de aula, etc.) que tenha alguma relação com os atores envolvidos e que possa, de alguma forma, contribuir para a formação da sua cidadania”(p. 14).

A8.14: “As atividades desenvolvidas levaram os alunos ao envolvimento com os outros setores da sociedade, não se restringindo ao ambiente da escola e à relação do professor-aluno, as informações de profissionais especializados que apresentem os dados em diferentes atividades puderam ser analisadas e aceitas (ou não) pelos alunos a partir dos conhecimentos matemáticos” (p. 239).

A13.7: “Todas essas análises e reflexões contribuem para que o estudante consiga compreender melhor o contexto no qual está inserido, seja a partir de sua realidade, da realidade de sua comunidade ou até do país” (p. 302-303).

A13.8: “acerca da competência crítica e do processo de democratização, os estudantes podem agir de forma autônoma enquanto cidadãos, uma vez que, dificilmente, serão influenciados por terceiros e, até mesmo, terão melhores argumentos para reagir a contradições sociais, podendo transformar suas realidades imediatas exercendo sua cidadania de forma plena” (p. 303).

Na unidade de análise 10 foram selecionados fragmentos relacionados ao desenvolvimento de aspectos democráticos no ambiente da sala de aula a partir do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Dentre os aspectos citados nesta unidade estão ações pautadas no diálogo e nas relações entre professores e estudantes. Na mesma tônica, a unidade de análise 11 apresenta fragmentos que indicam o desenvolvimento de aspectos democráticos principalmente em ambientes externos à sala de aula, podendo perfazer o próprio ambiente escolar, a comunidade em que a escola está inserida ou a comunidade em que os estudantes estão inseridos.

O fragmento A6.16 deixa esses aspectos evidentes ao citar que os estudantes podem assumir uma postura questionadora, consciente e problematizadora no ambiente em que vivem por meio de ações que vão desde o compartilhamento dos conhecimentos matemáticos aprendidos até a sua contextualização como meio para a compreensão de outras questões de âmbito social.

A noção de compreensão do meio social e o entendimento enquanto sujeito atuante na sociedade ficam evidenciados no fragmento A8.14, quando se notam informações indicatórias de que o desenvolvimento das atividades conduziu os estudantes a pensar e a se envolver com os demais setores da sociedade, desenvolvendo um senso crítico de análise.

No fragmento A13.8 são destacados aspectos relacionados ao desenvolvimento de competência crítica, ressaltando que a partir do desenvolvimento das atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica os estudantes podem desenvolver autonomia enquanto cidadãos, aplicando em suas decisões cotidianas e situações de ordem prática os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula.

O fragmento A13.7 deixa evidente que por meio dos conhecimentos adquiridos os estudantes poderão compreender de forma ampla o contexto em que se encontram inseridos, possibilitando-os compreender também os contextos sociais e políticos a nível local, e de forma vasta, a nível nacional ou internacional.

Portanto a unidade de análise 11 (U11) reúne fragmentos que evidenciam como as atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica podem influenciar os estudantes em ambientes relacionados à sua comunidade e seu contexto social.

Unidade de análise 12 (U12), “Possibilidade da ação de professores na proposição de atividades”:

A5.13: “Uma vez que se desenvolva alguma discussão sobre os critérios, o professor pode apresentar questões sobre a influência deles no resultado. No caso da discussão ser sobre os resultados, a intervenção do professor pode ser análogo para os critérios. Desse modo, pode-se ter manter acesa a intenção de identificar as oportunidades de produção de discussões reflexivas” (p. 746).

A7.10: “A intenção é levar os alunos a pensar sobre questões sociais que podem ser envolvidas nessa construção. Nesse sentido, os diferentes propósitos do professor implicarão diferentes maneiras de organizar as atividades de Modelagem em sala de aula” (p. 350).

A12.3: “Mas ao se trabalhar com essa estratégia pedagógica, quando o tema de desenvolvimento do trabalho é escolhido pelo aluno, é difícil prever quais serão os

caminhos que irão aparecer para resolução de determinados problemas, e o professor deve estar repensando sua prática constantemente para este tipo de desafio” (p. 6).

A13.2: “Durante esse processo de problematização podem surgir questionamentos e curiosidades por parte dos estudantes. Então, nessas situações, ao invés de dar respostas a eles, o professor pode lançar novos questionamentos para levá-los a refletirem. Além disso, também pode direcionar, por exemplo, pesquisas para que eles participem da organização do problema, fazendo inclusive com que eles tenham autonomia para irem a campo como investigadores, fazendo levantamento de dados, buscando informações relevantes para a problematização e se sentindo protagonistas no processo de construção do próprio conhecimento matemático” (p. 290).

A15.12: “Parece oportuno considerar também que neste contexto, o papel do professor é de grande importância. As contribuições deste, por sua vez, devem se dar no sentido de orientar os alunos sem violar a sua criatividade” (p. 12).

Os fragmentos selecionados para esta unidade apresentam o professor como parte fundamental do processo durante a implementação de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Isso porque parte do professor a condução das atividades, assim como a organização e o delineamento para que os estudantes possam exercer o protagonismo, desenvolver aspectos democráticos em ambientes coletivos e estruturar a compreensão sobre os conhecimentos matemáticos em discussões pautadas pelo diálogo.

Os fragmentos A5.13 e A15.12 deixam evidentes que o papel do professor deve ser o de conduzir as atividades num sentido de orientação. Cabe ao professor intervir para contribuir para que os estudantes continuem exercendo o seu protagonismo nas tomadas de decisões, deixando espaço para estes poderem exercer sua criatividade e diversidade de pensamento.

Ainda nesse quesito, o fragmento A13.2 dá evidências sobre as maneiras como este trabalho pode ser conduzido. Vê-se destacado ali possibilidades de ação dos professores, pois estabelece que eles podem propor questionamentos, pensar em situações de problematização dos conteúdos abordados e direcionar para que os estudantes participem de forma ativa na elaboração de todos os aspectos da atividade proposta, sempre propiciando que os alunos possam desenvolver suas próprias práticas e formas de pensar.

Em relação às ações que levam para a condução dos estudantes durante o processo de desenvolvimento de atividades, o fragmento A7.10 mostra que a intenção do professor no desenvolvimento das atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica é fazer com que os estudantes pensem e considerem os aspectos sociais, seja por meio

da abordagem dos temas, por meio do entrelaçamento dos conteúdos no decorrer das atividades.

O fragmento A12.3 destaca que o professor deve estar constantemente repensando sua prática quando se trata de pautar atividades em que o protagonismo se encontra nos estudantes, pois tal tarefa pode vir a se constituir como um desafio. É nesse sentido que Skovsmose (2014) cita a chamada “zona de risco”, situação em que o professor deixa de lado as práticas que lhe trazem segurança, seja em prover as atividades, tanto os conteúdos quanto o conhecimento necessário para o desenvolvimento de qualquer trabalho pedagógico, e passa a percorrer um caminho desconhecido.

Assim, as atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica constituem-se como um desafio, pois aspectos de seu desenvolvimento podem tomar rumos inesperados e questões não programadas podem surgir durante o processo, fazendo com que novas e diferentes estratégias de abordagens surjam.

4.1.2 As unidades de análise e os documentos da Educação do Campo

Os documentos provenientes da parte do *corpus* que representa a Educação do Campo, semelhante aos textos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática crítica, também passaram por processos de análise. Para contemplar esta etapa da pesquisa, os documentos foram fragmentados, e cada fragmento representa partes do texto, frases, parágrafos e trechos que identificam conceitos da Educação do Campo apresentando harmonia com os conceitos elencados nas unidades produzidas a partir dos textos de Modelagem.

Cada fragmento, para fins de organização, recebeu um código de identificação com letras e números. As letras maiúsculas representam primeiramente o documento do qual se origina o fragmento. O número identifica a instituição de ensino, a saber: colégio 1, 2 e 3.

O Quadro 4.2, a seguir, identifica os colégios e os documentos correspondentes a cada um.

Quadro 4.2: Identificação e organização dos documentos selecionados, referentes a Educação do Campo de acordo com a instituição de ensino

ORDEM	NOME DO COLÉGIO	CÓDIGO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS
1	Colégio Estadual do Campo Aprendendo com Terra e com a Vida – EFM	P1 – Projeto Político Pedagógico PC1 – Proposta pedagógica curricular de Matemática
	Colégio Estadual do Campo do	P2 – Projeto Político Pedagógico

2	Reassentamento São Francisco – EFM	PC1 – Proposta pedagógica curricular de Matemática
3	Colégio Estadual do Campo Octávio Tozo – EFM	P3 – Projeto Político Pedagógico PC3 – Proposta pedagógica curricular de Matemática

Fonte: A Autora, 2021.

Na sequência dos códigos que identificam as instituições de ensino, há novamente uma representação numérica para identificar a ordem do fragmento identificado. Por exemplo, o código P1.3 refere-se ao fragmento de número 3 do Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual Aprendendo com a Terra e com a Vida. Já o PC2.18 refere-se ao fragmento de número 18 da Proposta Pedagógica Curricular de Matemática do Colégio Estadual do Campo do Reassentamento São Francisco – EFM, e assim acontece também com os demais fragmentos selecionados dos documentos citados.

Os documentos, Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo e Diretrizes Curriculares da Educação do Campo, por serem únicos, cada um com sua especificidade, estão identificados apenas com códigos representados por letras, a saber: DO, para as Diretrizes Operacionais, e DC, para as Diretrizes Curriculares.

Nas ocasiões em que estes documentos, Diretrizes Operacionais e Diretrizes Curriculares, aparecem representados com seus respectivos códigos junto aos números, estes servem para indicar a ordem de seleção do fragmento: por exemplo, o fragmento identificado por DO.2 representa o segundo fragmento selecionado das Diretrizes operacionais, já o fragmento DC.10 representa o décimo fragmento selecionado das Diretrizes Curriculares.

Os fragmentos, por sua vez, assim que identificados e selecionados, foram alocados nas unidades de análise já identificadas. O critério utilizado para localizar os fragmentos em cada uma das unidades de análise foi a identificação de conceitos e princípios semelhantes nos fragmentos dos documentos da Educação do Campo, com os conceitos elencados e identificados por meio das unidades de análise, formuladas a partir das análises geradas dos textos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. O Quadro 4.3, a seguir, apresenta as unidades de análise e seus respectivos códigos, bem como os fragmentos dos documentos da Educação do Campo identificados em cada uma.

Quadro 4.3: Unidades de análise, descrições e fragmentos selecionados referentes a Educação do Campo e seus respectivos códigos de identificação

UNIDADES DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO	TÍTULO	FRAGMENTOS
U1	A finalidade dos fragmentos selecionados nesta unidade é destacar conceitos que	Compreensão crítica do uso da Matemática	P1.2; P1.12; P1.45; PC1.5; P2.2; P2.72; P2.77; P2.78; P3.34; P3.43; DC.7;

	identifiquem abordagens de conceitos matemáticos que propiciem a compreensão crítica dos conteúdos.		DC.27
U2	Nesta unidade estão alocados fragmentos que destacam o conhecimento matemático como uma forma de o estudante compreender diferentes aspectos, com intuito de questionar sua própria realidade.	Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade	P1.46; P1.52; P1.62; P1.63; P1.75; PC1.1; P2.10; P2.16; P2.20; P2.75; P2.80; P2.81; PC2.81
U3	Estão reunidos nesta unidade fragmentos que enfatizam a importância do desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico no âmbito escolar.	Pensamento reflexivo e crítico	P1.4; P1.37; P1.50; P1.58; P1.66; P1.68; P1.69; P2.37; P2.44; P2.65; P3.2; P3.36; P3.37; DC.28
U4	Nesta unidade estão destacados fragmentos do texto que enfatizam abordagens pautadas nos aspectos cotidianos dos alunos, dando protagonismo às suas vivências e experiências.	Abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes	P1.1; P1.2; P1.6; P1.8; P1.17; P1.33; P1.35; P1.48; P1.60; PC1.16; P2.27; PC2.13; PC3.3; DC.13; DC.17; DC.21; DC.23; DC.26; DC.33
U5	Os fragmentos reunidos nesta unidade evidenciam a relação da Matemática com questões políticas, sociais, econômicas e culturais, na perspectiva dos estudantes e na perspectiva da sociedade.	A Matemática como e meio para compreender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais	P1.32; P1.53; PC1.6; PC1.7; PC1.8; P2.12; P2.17; P2.22; P2.23; P2.33; P2.34; P2.52; P2.63; P3.6; P3.19; P3.35
U6	Para esta unidade foram selecionadas partes do texto que enfatizam a importância da Matemática na sociedade.	Papel da Matemática na sociedade	PC1.2; P2.15; P2.62; P3.29; P3.30; P3.41; P3.42; DC.9
U7	Os fragmentos desta unidade dão ênfase na importância de abordagens que privilegiem princípios emancipatórios.	Desenvolvimento de princípios emancipatórios	P1.16; P1.20; P1.21; P1.38; P1.51; P2.7; P2.36; PC2.4; PC2.10; PC2.19; DC.2; DC.3
U8	Nesta unidade, os fragmentos selecionados que enfatizam situações em que se é dada primazia a abordagens por meio de diálogos e aspectos democráticos no âmbito da sala de aula.	Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos	P1.56; P2.14; P2.38; P2.39; P2.46; P2.50; P2.51; P3.4; P3.5; P3.38.; DO.3; DO.4; DC.2; DC.3
U9	Esta unidade dá destaque a partes do texto que demonstram a importância de se dar protagonismo aos estudantes durante o desenvolvimento de conceitos pedagógicos.	O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem	P1.15; P1.49; P1.65; P2.32; P2.57; PC1.70; PC2.20; PC2.24
U10	Nesta unidade estão os fragmentos selecionados do texto dão ênfase aos aspectos democráticos no decorrer do desenvolvimento de atividades que ocorrem na sala de aula.	Aspectos democráticos em sala de aula	P1.18; P1.57; P2.19; P2.21; P2.68
U11	Nesta unidade estão destacados fragmentos do texto que dão ênfase aos aspectos	Aspectos democráticos no ambiente escolar	P1.5; P1.25; P1.26; P1.29; P1.30; P1.36; P2.1; P2.3; P2.23; P2.12; P2.13;

	democráticos no âmbito do ambiente escolar.		P2.47; P2.54; P2.55; P2.64; P2.70; P2.74; P3.3; P3.6; P3.8; DC.19; DC.23; DC.30; PC1.12; PC1.17; DO.2
U12	Para esta unidade de análise, foram reunidos fragmentos relacionados às diferentes possibilidades de ação dos professores, ao pensar atividades que possam ser significativas aos estudantes.	Possibilidade de ação dos professores na proposição de atividades	P1.13; P1.24; P1.76; P1.77; P1.79; P1.80; P1.81; P2.42; P2.43; P2.59; P2.60; P2.81; PC2.3; PC2.7; PC2.10; PC2.11; PC3.1; P3.9; P3.10; P3.18; P3.24; P3.25; P3.39; DC.6; DC.8; DC.10; DC.11; DC.29; DC.32

Fonte: A Autora, 2021.

As unidades de análise obtidas passaram a fazer parte de categorias. Para ser alocada em uma categoria, cada unidade de análise passou por uma verificação em relação à demonstração dos conceitos mais evidentes. As unidades que apresentaram aproximações e semelhanças de conceitos foram agrupadas nas devidas categorias, que, por sua vez, são apresentadas na sequência.

4.1.3 Categorias

Uma das primeiras características a serem observadas para a formação das categorias tem relação com o desenvolvimento de práticas pautadas em aspectos democráticos. Isso se deu pela recorrência desse tema durante as análises.

As unidades de análise 8, 10 e 11 apresentam uma diversidade de conceitos relacionados ao tema, apresentando aspectos que caracterizam as abordagens pautadas no diálogo em relações de horizontalidade, no âmbito da sala de aula, em que professor e estudantes exercem, juntos, ações voltadas para o desenvolvimento, a problematização e a contextualização dos conhecimentos ensinados e aprendidos, numa via de mão dupla.

A unidade 12 evidencia aspectos nesse mesmo sentido, por apresentar qual deve ser o papel do professor no desvelar das atividades, dado que ele tem fundamental participação na condução dos trabalhos, garantindo que os estudantes continuem a exercer sua criatividade e sua criticidade em ambiente pautados por aspectos democráticos, seja em ações coletivas ou individuais.

Sendo assim, por abarcar os aspectos citados, a primeira categoria tem o título “Aspectos democráticos na proposição de atividades”, sendo composta pelas seguintes unidades de análise:

- U8 – Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos;
- U10 – Aspectos democráticos em sala de aula;
- U11 – Aspectos democráticos no ambiente escolar;
- U12 – Possibilidade de ação dos professores na proposição de atividades;

A segunda categoria surgiu do agrupamento de unidades de análise embasadas pelos conceitos relacionados aos aspectos críticos proporcionados por meio da implementação das atividades.

As unidades de análise U1 e U3 deixam evidentes esses aspectos a partir de seus títulos. Nessas unidades são abordados conceitos relacionados ao desenvolvimento do pensamento crítico, seja em relação ao próprio conhecimento matemático, seja em relação à utilização deste em outras áreas do conhecimento.

As unidades U2, U5 e U6 destacam aspectos semelhantes, evidenciando as diversas possibilidades de aplicação do conhecimento matemático em diferentes âmbitos da sociedade, reunindo argumentos relacionados ao questionamento do papel da matemática na sociedade.

Considerando os aspectos mencionados, esta categoria recebeu o título de “Pensamento crítico e abordagens pautadas na criticidade”, sendo composta pelas seguintes unidades de análise:

- U1 – Compreensão crítica do uso da matemática;
- U2 – Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade;
- U3 – Pensamento crítico e reflexivo;
- U5 – A matemática como meio para compreender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais;
- U6 – Papel da matemática na sociedade;

A terceira categoria reuniu as unidades de análise que identificam conceitos relacionados ao desenvolvimento de práticas que propiciem aos estudantes os meios para poderem exercer o protagonismo no desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula.

As unidades de análise U4 e U7 apresentam as características em relação às ações que consideram os estudantes como protagonistas dos processos, num sentido de propiciar a estes a autonomia necessária para pensar e propor ações. A unidade U9 apresenta aspectos semelhantes ao enfatizar o estudante como parte principal dos processos de aprendizagem, num sentido em que este é partícipe de todas as tomadas de decisões, cabendo ao professor o papel de condutor, e não o papel central de detentor do conhecimento.

Sendo assim, por apresentar as características citadas, a terceira categoria foi intitulada “Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes”, composta pelas seguintes unidades de análise:

- U4 – Abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes;
- U7 – Desenvolvimento de princípios emancipatórios;
- U9 – O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem;

O Quadro 4.4 reúne as categorias e apresenta as unidades de análise que compõem cada uma delas.

Quadro 4.4: Categorias, seus respectivos códigos e conjunto de unidades de análise contempladas

CATEGORIA	UNIDADES DE ANÁLISE
I-Aspectos democráticos na proposição de atividades	U8, U10, U11, U12
II-Pensamento crítico e abordagens pautadas na criticidade	U1, U2, U3, U5, U6
III-Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes	U4, U7, U9

Fonte: A Autora, 2021.

Na sequência, encontram-se as análises realizadas a partir dos documentos da Educação do Campo por meio das definições das unidades de análise e organização das categorias, conforme os conceitos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica.

4.2 Aspectos democráticos na proposição de atividades

A Educação do Campo apresenta, em seu histórico de fundamentação, um longo período de lutas que caracterizaram sua implementação. Tal histórico compreende o consenso referente ao desenvolvimento de práticas educacionais emancipatórias que visem conceber ao estudante a ampliação de visões relacionadas aos conceitos de mundo, sociedade, trabalho, dentro outros, estabelecidos no mesmo grau de importância.

Para que se coloque em prática, no ambiente escolar, o trabalho pedagógico desenvolvido nas escolas do campo, deve-se primar por práticas que possibilitem maior participação e engajamento dos estudantes nos mais diferentes âmbitos da esfera escolar.

De modo que, se o objetivo é proporcionar ao estudante os meios para ele poder pensar por si, ao desenvolver relações de interação entre os pares e/ou em relação àqueles que pertencem à comunidade escolar, deve-se propiciar também o ambiente específico para que

tais processos aflorem. Nesse sentido, importa o desenvolvimento de práticas pautadas por diferentes aspectos, mas, sobretudo, em aspectos democráticos que favoreçam o diálogo.

O estudante da escola do campo tem como demanda ser protagonista de suas práticas, pensar de um modo que viabilize uma compreensão muito mais ampla, que vá além do que os conteúdos podem proporcionar. Ele deve articular seus conhecimentos às suas necessidades e à realidade em que se encontra, deve ter acesso aos meandros nos quais estão alocados os conhecimentos matemáticos e compreender as finalidades destes, deve compreender as questões relacionadas às tecnologias e ter acesso ao porquê de suas implementações na sociedade contemporânea.

Atrair as práticas educacionais aos aspectos democráticos é de suma importância para que tais objetivos sejam alcançados. É nesse sentido que os conceitos de Modelagem Matemática, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, se apresentam como alternativa na implementação de práticas voltadas para o ensino da matemática.

Estão incluídos no desenvolvimento de ambientes democráticos aspectos que contemplem o ambiente da sala de aula, mas que também abrangem e envolvam a comunidade escolar, de modo a tornar o estudante partícipe dos processos que acontecem na escola. Assim, é preciso também pensar os caminhos e os meios para o desenvolvimento de práticas que permitam o diálogo e a negociação de consenso entre os estudantes, não só no ambiente da sala de aula, mas também na interação entre estudantes de diferentes níveis. Deve contemplar também interações democráticas entre estudantes e professores, entre estudantes e comunidade escolar.

Com base nesses aspectos é que estão compreendidas as seguintes unidades de análise:

- U8: Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos;
- U10: Aspectos democráticos em sala de aula;
- U11: Aspectos democráticos no ambiente escolar;
- U12: Possibilidade de ação dos professores em sala de aula;

Pensar em práticas pautadas no diálogo e em aspectos democráticos é o tema principal da primeira unidade de análise desta seção, a unidade de análise 8, intitulada “Abordagens pautadas no diálogo e em aspectos democráticos”.

De acordo com Araújo (2009), fazer da sala de aula um ambiente democrático é fator determinante para o desenvolvimento de práticas que privilegiem a formação de estudantes críticos e capazes de pensar e questionar. Para a autora, a proposição de atividades de

Modelagem, segundo a Educação Matemática Crítica, requer do professor uma conduta que permita fazer da sala de aula um ambiente democrático e dialógico (ARAÚJO, 2009).

Skovsmose (2014) especifica por meio da proposição de atividades, a partir de cenários para a investigação, a importância de estabelecer práticas pautadas no diálogo em ambientes democráticos de aprendizagem.

Também em relação às abordagens pautadas no diálogo e nos aspectos democráticos envolvidos, Barbosa (2006) destaca três casos relacionados à proposição de atividades, cujas tônicas principais são as relações estabelecidas, pautadas pelas interações entre estudantes e professores, e entre os próprios estudantes.

Para Jacobini e Wodewtzki (2006, p. 5), “na sala de aula democrática”, ambos, professor e seus alunos, aceitam e assumem o papel de participantes na aprendizagem através da criação de possibilidades múltiplas para construção do conhecimento. Em outras palavras, professores e alunos trabalham de forma conjunta e as relações de hierarquia são desconstruídas de forma naturalizada, tendo em vista que o objetivo não é transmitir ou transferir conhecimento, mas construí-lo num trabalho conjunto.

Os fragmentos A6.3 e A13.5 atestam tais especificidades por evidenciar mais aspectos relacionados a abordagens que primem pelo diálogo e pelas relações democráticas estabelecidas em sala de aula.

A6.3: “na sala de aula crítica, ambos, professor e alunos, aceitam e assumem o papel de participantes da aprendizagem, através da criação de possibilidades múltiplas para construção do conhecimento, de um lado por meio de atividades intelectuais relacionadas com investigação, consultas, e críticas, e do outro lado, através de atitudes voltadas para a práxis social relacionadas com o diálogo constante, o envolvimento e a comunicação” (p. 5).

A13.5: “Nessa proposta de aula, diálogo entre professor e estudante e interação entre os estudantes são aspectos fundamentais, o que pode ser percebido já no momento em que os estudantes podem escolher o tema a ser estudado, pois o tema trabalhado deve ser do interesse deles” (p. 302).

Nesse sentido, a Educação do Campo também prevê aspectos importantes. Os trechos apresentados a seguir destacam tais aspectos.

P1.56: “Quer dizer, em vez de pensar na pessoa do educador como senhor da pedagogia, pensar no ambiente, (com as tensões e contradições próprias da vida acontecendo) que educa a todos, e que pode ser intencionalizado (pelos educadores e educandos) como relações sociais ou processos que desdobram as diferentes matrizes formadoras, e como postura de quem participa das ações, em uma direção ou outra” (p. 61-62).

P2.38: “Pensar a educação a partir da coletividade requer uma postura democrática no encaminhamento do trabalho escolar o que não combina com um planejamento rígido e inflexível” (p. 50).

No fragmento do P1.56, os aspectos democráticos pautados no diálogo ficam representados desde que o professor deixe de ser considerado a figura central e único transmissor do conhecimento, e passa a representar-se como uma figura que transita entre a comunidade escolar, no sentido de construir o conhecimento coletivamente. Tal fato é elucidado quando se menciona que ele participa dos processos educacionais em diferentes âmbitos. Em relação ao fragmento P2.38, os aspectos democráticos são demonstrados por meio do pensar coletivo, em detrimento de posturas hierárquicas.

Nesse mesmo sentido, o fragmento P2.50 esclarece a importância do desenvolvimento de aspectos democráticos no desvelar de práticas pedagógicas, enfatizando a importância das ações coletivas, do pensar a partir da diversidade, característico da Educação do Campo, e se mostra como um subsídio para a implementação de práticas de ensino com esse mesmo viés, nesse caso específico, de Modelagem Matemática na perspectiva crítica.

P2.50: “A escola deve eliminar as práticas autoritárias desenvolvendo no seu interior uma cultura de participação, de decisões coletivas, de convivência com as diferenças” (p. 54).

O trecho P2.46 estabelece o diálogo como elo de transformações no ambiente escolar e esclarece que as práticas no âmbito da Educação do Campo devem ser pautadas na busca de mudanças, proporcionadas por práticas advindas de reflexão e pensar a partir de diferentes perspectivas.

P2.46: “Portanto, a transformação das práticas deve perpassar a mudança interior, que nos conduz a uma mudança de atitude. O caminho é do diálogo, das trocas, dos encontros e, principalmente do saber fazer. Isso requer uma atitude de desacomodar, um movimento que nos tire da zona de conforto, que nos impulse a buscar o novo” (p. 53).

P3.38: “É nessa perspectiva que a proposição de um currículo democrático implica perceber essas relações, respeitar a diversidade cultural presente na sociedade, valorizando as expressões e saberes que compõe as diferenças. Porém, esse currículo precisa instrumentalizar os sujeitos através do conhecimento científico, universal para que eles possam compreender a realidade social como produzida historicamente pelo conjunto de ações e relações sociais estabelecidas entre os homens e fazer dele um campo aberto à produção de significados, permitindo a criatividade, a inovação, abrindo espaços para a pluralidade de saberes e expressões culturais” (p. 70).

No fragmento P3.38 é demonstrado a importância de se pensar não só em práticas pautadas pelos aspectos democráticos, mas também pensar num currículo que viabilize a

proposição de abordagens que primem pela emancipação dos sujeitos a partir de relações estabelecidas pelo diálogo e pela compreensão crítica da realidade em que se está inserido.

Em consonância com esses aspectos, Skovsmose (2014) estabelece critérios para se pensar nos conteúdos, visto que, se o objetivo é pensar na formação crítica, os conteúdos e a maneira de abordá-los devem estar em harmonia com isso. Dessa forma, o professor privilegia atividades que contemplem conteúdos que proporcionem o pensar crítico e reflexivo, deixando de lado a postura impositiva característica do ensino tradicional, de modo a abordar os conceitos e a propor um convite aos estudantes, deixando claro que o ambiente não é impositivo, mas sim cooperativo e participativo.

Em relação à importância de pensar a matemática como uma disciplina que possibilite diferentes e amplas formas de pensar a realidade, Pinheiro (2008) esclarece que o:

pensamento crítico-reflexivo do conhecimento matemático em suas relações com a ciência, a tecnologia e o contexto social, destacando a necessidade de o conhecimento matemático proporcionar a formação de um cidadão que compreenda o funcionamento e repercussão dos produtos e processos tecnológicos usados pela sociedade contemporânea (PINHEIRO, 2008, p. 32).

Desse modo, é possível destacar o amplo campo de atuação do conhecimento matemático em diferentes aspectos disciplinares. Considerando os aspectos democráticos possibilitados pelas abordagens por meio da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, e atrelando o conceito aos campos de possibilidade da implementação do conhecimento matemático, é possível estabelecer relações com o trecho DC.30, pois este estabelece um elo entre o diálogo e as ações pautadas em aspectos democráticos ao desenvolvimento de ações interdisciplinares.

DC.30: “O diálogo e o encontro com o outro na escola, na comunidade são centrais na elaboração de uma prática interdisciplinar” (p. 48).

Sendo assim, é possível estabelecer que a proposição de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica pode abarcar tais aspectos, dado a amplitude dos campos de possibilidades proporcionados por abordagens desse cunho e, também, por esta ser pautada em aspectos democráticos no ambiente escolar.

Em referência a esses mesmos aspectos, o fragmento DO.4 explicita conceitos que embasam a prática de propostas com tais características no âmbito da Educação do Campo,

destacando a importância de se pautar em práticas que privilegiem a diversidade, as interações e, sobretudo, os aspectos democráticos.

DO.4: “II – propostas pedagógicas que valorizem, na organização do ensino, a diversidade cultural e os processos de interação e transformação do campo, a gestão democrática, o acesso ao avanço científico e tecnológico e respectivas contribuições para a melhoria das condições de vida e a fidelidade aos princípios éticos que norteiam a convivência solidária e colaborativa nas sociedades democráticas” (p. 284).

É também na sala de aula que os aspectos democráticos e as ações pautadas pelo diálogo devem acontecer, assim, vale destacar a relevância dos estudantes durante esse processo. Na unidade de análise, aspectos democráticos em sala de aula, (U.10), estão apresentados os fragmentos que respaldam tais aspectos.

Quanto a isto, é possível retomar os conceitos referentes às possibilidades proporcionadas pela proposição dos ambientes de aprendizagem pautados na Educação Matemática Crítica, conforme mencionado por Skovsmose (2008, p. 63): “Se desejamos uma educação matemática que facilite as reflexões sobre a matemática em ação, então devemos trabalhar na direção de estabelecer ambientes de aprendizagem nos quais as reflexões possam ser estimuladas por meio de diálogos”.

É possível, portanto, pensar no campo de possibilidades proporcionado pela Modelagem Matemática na perspectiva crítica, dado que é da natureza da Modelagem Matemática a implementação de atividades pautadas na realidade, os fragmentos A5.4 e A13.4 evidenciam tais aspectos.

A5.4: “possibilidades dos alunos discutirem os critérios utilizados na construção dos modelos matemáticos, percebendo, assim, que os resultados matemáticos não são neutros, mas dependem do seu processo de produção” (p. 734).

A13.4: “os aspectos dessas perspectivas são no sentido de que as atividades de MM contribuem para o início de um processo de democratização. Ao propor uma atividade por esse ângulo, o ambiente de aprendizagem, se ainda composto por aulas tradicionais transforma-se em um ambiente interativo, e que permite ao estudante uma participação diferente no processo de ensino e aprendizagem” (p. 302).

Em harmonia com isso, o fragmento P1.18 destaca a importância do diálogo entre estudantes e professores no âmbito da sala de aula, ressaltando os aspectos democráticos.

P1.18: “Este registro é resultado do diálogo realizado pelo educador e o educando, com elementos discutidos na área do conhecimento, com o coletivo dos educadores do ciclo sobre o educando e seu desenvolvimento em cada período” (p. 28).

O trecho destaca a relevância das práticas pautadas pelas ações democráticas em que professores e estudantes discutem a respeito do aproveitamento em relação ao desenvolvimento dos processos pedagógicos realizados em sala.

No fragmento P2.19, as práticas pautadas no diálogo são enfatizadas e atreladas à compreensão de questões relacionadas às realidades dos estudantes, estendendo as informações abordadas no ambiente da sala de aula para questões mais amplas, que envolvam o ambiente do trabalho, por exemplo. Para corroborar com esse sentido, o fragmento P2.68 destaca as potencialidades das ações praticadas em sala de aula.

P2.19: “Desenvolver discussões visando a compreensão da cultura produzida através de relações sociais mediadas pelo trabalho no campo” (p. 23).

P2.68: “A sala de aula como espaço que transcenda os limites da escola, atingindo também a comunidade” (p. 62).

Já o fragmento P1.57 dá destaque aos aspectos relevantes, sobretudo em relação às práticas educativas nas escolas do campo. Os aspectos democráticos são evidenciados ao se destacar que o processo educativo dos indivíduos se estrutura, também, por meio das interações e relações coletivas.

P1.57: “Trata-se de uma ação coletiva que então não é arbitrária, mas que também não pode ser inflexível, aberta aos imprevistos do movimento real da vida acontecendo e incluindo a construção de relações sociais que permitam o acompanhamento pedagógico necessário ao processo educativo de cada pessoa” (p. 62).

Nesse mesmo sentido, a unidade de análise 11, “Aspectos democráticos no ambiente escolar”, apresenta uma gama de fragmentos que corroboram com as práticas democráticas que perpassam a sala de aula e passam a contemplar também a comunidade escolar.

Nessa esteira, Jacobini e Wodewotzki (2006) destacam as potencialidades do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva crítica, enfatizando que, nesse âmbito, as atividades desenvolvidas em sala de aula até mesmo perpassam o ambiente ali delimitado e podem passar a influenciar a comunidade por meio de ações mobilizadoras. Tais fundamentos ficam evidenciados a partir dos pressupostos explícitos nos fragmentos:

A13.7: “Todas essas análises e reflexões contribuem para que o estudante consiga compreender melhor o contexto no qual está inserido, seja a partir de sua realidade, da realidade de sua comunidade ou até do país” (p. 302-303).

A13.8: “acerca da competência crítica e do processo de democratização, os estudantes podem agir de forma autônoma enquanto cidadãos, uma vez que, dificilmente, serão influenciados por terceiros e, até mesmo, terão melhores argumentos para reagir a contradições sociais, podendo transformar suas realidades imediatas exercendo sua cidadania de forma plena” (p. 303).

A Educação do Campo, em consonância com tais noções, também prevê que as ações em sala de aula, pautadas em aspectos democráticos, transcendam e passem a exercer influência direta na comunidade escolar que compõe a escola.

O fragmento P1.26 enfatiza estes conceitos ao ressaltar a importância de ações coletivas que relacionem os conhecimentos aprendidos e trabalhados em sala com os demais membros da comunidade escolar, numa relação de apropriação de conceitos baseada na troca de conhecimentos.

P1.26: “Estes serão os espaços de vivenciar a teoria e prática, pois os educandos e professores/educadores desenvolverão um conjunto de ações que perpassará a prática de planejamento coletivo, a execução de tarefas e a apropriação de conhecimentos científicos, e seus fundamentos socioeconômicos e suas relações, bem como as diversas técnicas de fazer determinada ação e sua aprendizagem na prática” (p. 33).

A importância do envolvimento da comunidade nos processos que contemplem a escola fica expresso no fragmento P2.54, em que se nota a relevância e a importância da comunidade para os processos educacionais decorrentes na Educação do Campo. Os aspectos democráticos pautam-se na reivindicação de participação igualitária nos processos educativos de professores, estudantes e pais, independentemente da escolaridade ou função.

P2.54: Devemos ter cuidado com o seguinte discurso: “Como pais e funcionários irão discutir e decidir sobre questões de natureza pedagógica se não tem domínio sobre as áreas do conhecimento com as quais trabalham o professor?” (p. 54).

Em consonância com tais abordagens, o fragmento P2.18 esclarece que as ações desenvolvidas em conjunto com a comunidade escolar, professores e estudantes podem corroborar para o desenvolvimento de práticas capazes de interferir na realidade dos estudantes e da comunidade. O vislumbre de tais práticas é expresso nos fragmentos P2.1 e P2.13, ao evidenciar a relevância da participação de todos, professores, estudantes e membros da comunidade escolar, visto que todos são atuantes nesses processos.

P2.18: “Gerenciar democraticamente a unidade escolar incentivando, valorizando e instrumentalizando a comunidade para que possa interferir conscientemente nas definições das políticas públicas que lhe dizem respeito” (p. 23).

P2.1: “Com base nesse levantamento inicial os professores, funcionários e alunos desenvolveram reflexões no sentido de possibilitar mudanças no que se refere à concepção de educação e escola que vem sendo predominante até o momento, mas também preservação dos aspectos que caracterizam social e culturalmente a escola do campo por meio das discussões” (p. 6).

P2.13: “Promoção de núcleos de pesquisa e/ou trabalho orientado nas propriedades rurais visando o intercambio direto escola-comunidade” (p. 22).

Nos fragmentos P2.23, P3.8 e PC1.17, é possível perceber o papel da escola no desenvolvimento de práticas que visem estabelecer conexões dentro e fora de sala aula, a partir de práticas pautadas pelos aspectos democráticos.

P2.23: “Nesse sentido, compete à escola trabalhar juntamente com os sujeitos sociais as concepções que norteiam a dinâmica econômica e social como marco inicial para a construção de uma sociedade mais igualitária” (p. 46).

P3.8: “Ela também implica o repensar da estrutura de poder da escola, tendo em vista sua socialização, propiciando a prática da participação coletiva, que atenua o individualismo; da reciprocidade, eliminando a exploração; superação da opressão através da solidariedade; e a autonomia que anula a dependência de órgãos intermediários que elaboram políticas educacionais das quais, a escola é mera executora” (p. 38).

PC1.17: “A escola deverá discutir com a comunidade as formas de maior envolvimento social dos estudantes, combinando ações que exijam auto-organização dos estudantes, bem como prever formas de trabalho pedagógico que possam relacionar as ações selecionadas com o estudo dos conteúdos de ensino e com os êxitos para os objetivos formativos indicados para o semestre” (p. 171).

É possível destacar, no fragmento P2.23, que a escola assume o papel de desenvolver práticas na busca de se construir uma sociedade pautada em princípios igualitários. Assim, as atividades de Modelagem na perspectiva crítica mostram-se como um campo fértil para a implementação de tais conceitos, dado que, por tal perspectiva, é possível se questionar, se compreender e entender os meandros e as intencionalidades de ações e posturas adotadas socialmente, permeadas de vieses e intencionalidades.

No fragmento P3.8, a preocupação com a implementação dos aspectos democráticos fica evidente ao se apresentar conceitos que viabilizem a socialização e a participação coletiva em detrimento de posturas autoritárias e rígidas. Privilegiar a participação coletiva é um dos pilares das atividades propostas a partir dos conceitos de Educação Matemática Crítica.

O trecho PC1.17 dá destaque aos processos emancipatórios proporcionados por abordagens que privilegiem o diálogo no ambiente escolar entre estudantes e seus pares, estudantes e professores e entre esses e a comunidade escolar, valendo-se novamente da implementação de aspectos democráticos para pautar suas ações.

E, por fim, os fragmentos DC.23 e DO.2 fundamentam a importância da participação e do envolvimento entre a comunidade e o trabalho desenvolvido no âmbito escolar.

DC.23: “No ambiente escolar, a organização de familiares ou pais e mães dos alunos, a organização dos estudantes, a organização dos funcionários, dos professores, etc... indicam formatos políticos, apresenta demandas, faz denúncias em torno das políticas públicas” (p. 43).

DO.2: “Art. 4º O projeto institucional das escolas do campo, expressão do trabalho compartilhado de todos os setores comprometidos com a universalização da educação escolar com qualidade social, constituir-se-á num espaço público de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o mundo do trabalho, bem como para o desenvolvimento social, economicamente justo e ecologicamente sustentável” (p. 282).

O fragmento DC.23 esclarece que a organização e a ação conjunta de todos os envolvidos nos processos educacionais podem proporcionar até mesmo ações de mobilização que envolvam e contemplem esferas mais amplas da sociedade. O fragmento DO.2 esclarece sobre a importância de se articular o trabalho pedagógico às demandas pertinentes da comunidade em que a escola está inserida.

Quanto à unidade de análise U12, “Possibilidade de ação dos professores na proposição de atividades”, nela são elencados conceitos que enfatizam como pode ser possível que os professores abordem conteúdos de modo a torná-los significativos para os estudantes.

Ao considerar as atividades de Modelagem na perspectiva crítica como um ambiente de aprendizagem, Barbosa (2004) menciona três casos em que os professores são parte fundamentais nas abordagens. Dá-se destaque ao segundo caso, em que são os estudantes os responsáveis por providenciar os dados da investigação, cabendo ao professor o papel de problematizar as questões que serão investigadas. No terceiro caso, trata-se de abordagens, em que estudantes e professores podem trabalhar conjuntamente, tanto na investigação quanto na problematização (BARBOSA, 2004).

Para Jacobini e Wodewotzki,

Quando o professor aplica a modelagem como estratégia pedagógica na sala de aula, ele tem a intenção de ensinar matemática. Ao explorar as aplicações matemáticas no dia a dia a construção de modelos e o relacionamento com a

matemática utilizada na modelagem e o conteúdo pragmático, o professor oferece ao aluno a oportunidade de conviver com conteúdos vivos, práticos, úteis e com bastante significado (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p.3).

Para os autores, pensar abordagens pautadas por meio da modelagem possibilita aos professores proporcionar significados aos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos e ao que acontece em seu cotidiano, seu ambiente escolar, sua comunidade e assim por diante.

O professor tem papel fundamental no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem, sendo o agente provocador. Ele tem o papel de levantar questionamentos e produzir inquietações nos estudantes, para que a partir daí possa desenvolver um trabalho pedagógico capaz de conduzi-los a caminhos que proporcionarão o levantamento de novos questionamentos, num processo sucessivo de problematização e reflexão, desarticulado do campo formatado de fórmulas e de métodos prontos. Nesse sentido, os fragmentos A5.13, A7.10 e A13.2 apresentam as características do trabalho pedagógico do professor:

A5.13: “Uma vez que se desenvolva alguma discussão sobre os critérios, o professor pode apresentar questões sobre a influência deles no resultado. No caso da discussão ser sobre os resultados, a intervenção do professor pode ser análogo para os critérios. Desse modo, pode-se ter manter acesa a intenção de identificar as oportunidades de produção de discussões reflexivas” (p. 746).

A7.10: “A intenção é levar os alunos a pensar sobre questões sociais que podem ser envolvidas nessa construção. Nesse sentido, os diferentes propósitos do professor implicarão diferentes maneiras de organizar as atividades de Modelagem em sala de aula” (p. 350).

A13.2: “Durante esse processo de problematização podem surgir questionamentos e curiosidades por parte dos estudantes. Então, nessas situações, ao invés de dar respostas a eles, o professor pode lançar novos questionamentos para levá-los a refletirem. Além disso, também pode direcionar, por exemplo, pesquisas para que eles participem da organização do problema, fazendo inclusive com que eles tenham autonomia para irem a campo como investigadores, fazendo levantamento de dados, buscando informações relevantes para a problematização e se sentindo protagonistas no processo de construção do próprio conhecimento matemático” (p. 290).

No âmbito da Educação do Campo, o papel do professor apresenta características semelhantes e também é primordial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no desenvolvimento crítico dos estudantes. Os fragmentos destacados a seguir evidenciam este aspecto.

P2.42: “Nesse entremeio, a prática pedagógica é permeada pela influência de vários determinantes, como econômico, cultural, político, geográfico, além da sociedade civil e

do Estado, que exigem do educador um conhecimento mais acurado da dinâmica social” (p.52).

P2.60: “Ela deve primar por uma concepção de homem enquanto ser questionador, capaz de ler o mundo que o cerca, que reflita sobre os valores morais, sociais, éticos, políticos e culturais, enfim ser capaz de interagir com si mesmo e com o mundo em que vive, buscando a compreensão da importância do conhecimento no processo de transformação social” (p. 55).

P1.13: “Neste primeiro momento, caracterizado pela compreensão e apreensão da posição dos educandos frente ao assunto, é desejável que a postura do educador seja mais a de questionar, lançar dúvidas, do que a de responder ou fornecer explicações” (p. 26).

Os fragmentos P2.42 e P2.60 enfatizam ser papel do professor estar atentos às questões de seu contexto, de modo a ser capaz não só de compreender estas questões como também de problematizá-las. O fragmento P1.13 evidencia este aspecto de forma explícita. Ou seja, o professor deve estar atento aos aspectos relacionados aos acontecimentos à sua volta, próximo da realidade dos estudantes. Também deve estar atento aos acontecimentos que não necessariamente se encontram tão próximos assim do ambiente da sala de aula, voltando sua atenção também para os fatores externos que influenciem porventura os estudantes ou a comunidade escolar em sua totalidade, identificando possíveis questões que possam ser abordadas como tema das atividades.

Os fragmentos PC2.7 e PC3.1 enfatizam a utilização de metodologias que viabilizem aos estudantes o desenvolvimento de condutas críticas. Sobre esses aspectos podemos associar o papel do professor nos três casos de implementação de abordagens de Modelagem Matemática na perspectiva crítica, pois, nos fragmentos, é possível identificar o professor como problematizador em propostas de ação conjunta com os estudantes.

PC2.7: “Para desenvolver o conhecimento matemático, é essencial que o professor faça o uso de variadas estratégias de ensino e de recursos didáticos, incluindo àqueles que mais atendem aos objetivos propostos para cada ano escolar. Tal diversidade possibilita ao estudante diferentes formas de elaboração de conceitos oportunizando o desenvolvimento da autonomia, adotando, assim, uma postura interessada e comprometida com a sua aprendizagem e com o conhecimento matemático” (p. 56).

PC3.1: “Uma tentativa de rompimento com esse modo de conceber a prática pedagógica em matemática implica na proposição de metodologia que possibilitem ao aluno a compreensão de conceitos e significados, o estabelecimento de relações com experiências anteriormente vivenciadas. Proporciona, portanto, construção de seus conhecimentos como solução de problemas significativos, respondendo às exigências do contexto que está inserido e não apenas às expectativas do professor” (p. 1).

No fragmento PC2.7 vê-se destacado como a ação do professor pode estar envolvida com a autonomia dos estudantes, ao utilizar diferentes abordagens o professor proporciona diferentes possibilidades aos estudantes, perfazendo diferentes caminhos que conduzirão ao mesmo objetivo. Assim, o estudante pode explorar os conteúdos de forma mais ampla, tomando decisões e avaliando situações de modo a exercitar sua capacidade cognitiva em decisões de escolha e análise.

No fragmento PC3.1 está salientado ser papel do professor implementar metodologias que propiciem aos estudantes atribuir significado em relação aos conteúdos aprendidos em sala de aula. Nesse sentido, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica demanda aspectos semelhantes, dado que um de seus conceitos principais, como já citado, é o estabelecimento de ligações com aspectos da realidade, proporcionando aos estudantes, significado ao que se aprende.

Santos e Barbosa (2007) esclarecem ainda que abordagens pautadas em aspectos da realidade constituem-se como condição específica e oportunidades para que estudantes e professores desenvolvam ações práticas, considerando isto como uma potencialidade. Para os autores, essa potencialidade está relacionada, especificamente, com as relações entre o vivido no cotidiano e o aprendido na sala de aula.

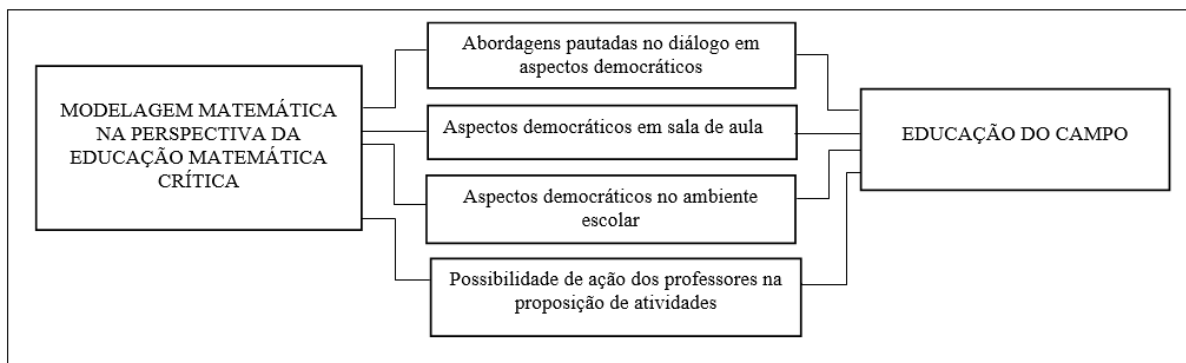
Outro aspecto relacionado a esses conceitos é enfatizado por Pinheiro (2008), ao destacar que as atividades de matemática proporcionam que os estudantes compreendam de maneira mais objetiva o contexto social em que estão inseridos e, assim, consigam estabelecer relações com os conteúdos, no intuito de vislumbrar mudanças, não só no âmbito pessoal, mas também em âmbito coletivo.

Com base em tais aspectos, é possível perceber que os conceitos que fundamentam tanto a Educação do Campo quanto a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica apresentam linhas de aproximações que se relacionam, em primeira instância, aos aspectos democráticos, às ações pautadas pelo diálogo e às possibilidades de ampliação do campo de ação do conhecimento matemático em outras esferas sociais, que podem ir além do ambiente escolar e ser consideradas relevantes para a comunidade e a sociedade.

A Figura 4.1 mostra como tais conceitos podem ser vinculados tanto no âmbito da Educação do Campo quanto no contexto da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, evidenciando que as características apresentadas por meio da

categoria I servem tanto para uma quanto para outra, destacando o estreitamento entre os conceitos fundamentadores de ambas.

Figura 4.1: Aspectos democráticos na proposição de atividades



Fonte: A Autora, 2021.

4.3 Pensamento crítico e aspectos pautados na criticidade

O pensamento crítico e o pensar criticamente são conceitos amplamente discutidos no âmbito da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Nesse sentido, Araújo (2009) esclarece que este aspecto está atrelado à ideia de formação política dos estudantes, e que os estudantes atuem de forma crítica na sociedade, sobretudo numa sociedade em que a matemática exerce influência considerável. Referente a este aspecto a autora menciona:

Por isso, sustento uma abordagem da modelagem na educação matemática que não se preocupe, apenas, em dar instrumentos matemáticos aos estudantes ou apresentar a eles exemplos de aplicação da matemática à realidade (o que poderia reforçar concepções absolutistas da matemática). Mais que isso, pretendo que a modelagem os faça refletir sobre a presença da matemática na sociedade, seja em benfeitorias ou em problemas sociais, e reagir contra situações críticas que a matemática também ajudou a construir (ARAÚJO, 2009, p. 64).

Sobre o pensamento crítico, Alves e Matos (2006) esclarecem que esta forma de pensar deve considerar uma diversidade de aspectos estabelecidos a partir de relações com a Educação Matemática Crítica que podem ser expressos da seguinte maneira:

Pensar criticamente é examinar cuidadosamente argumentos e opiniões analisando até que ponto são credíveis, é construir argumentos consistentes que fundamentam a opinião que defendemos, é evitar que sejamos manipulados por informações

falaciosas, confusas ou contraditórias com que contactamos todos os dias. O interesse da educação matemática crítica pela comunicação em sala de aula passa pela consciencialização de que o pensamento crítico não pode ser imposto aos alunos, pelo que deverá encontrar uma base na prática comunicativa em sala de aula (PAIS *et al.*, 2006, p. 4-5).

Skovsmose (2008) salienta que a implementação da criticidade é permeada por incertezas, dado que a tentativa de estabelecer definições para fins de adequação a uma proposta crítica, por si, é contraditória. Portanto, uma abordagem crítica é sempre deixada em aberto: as incertezas nesse âmbito levarão à reflexão e proporcionarão o pensar de maneira crítica, já que o princípio imperador será o de liberdade e não o de cerceamento. Para o autor, “[...] uma nova educação matemática crítica deve buscar possibilidades educacionais (e não propagar respostas prontas). Toda prática nova traz incertezas.” (SKOVSMOSE, 2008, p. 13).

Com base nessa perspectiva, busca-se proporcionar a formação de um sujeito capaz de compreender os meandros relacionados ao funcionamento e ao desenvolvimento de produtos e processos ligados às ciências e às tecnologias. O conhecimento matemático eleva o indivíduo do patamar de mero espectador e receptor a uma posição de compreensão, podendo conduzir, se ele desejar, a uma transformação em âmbito individual e/ou coletivo.

Para identificar esses aspectos, a categoria “Pensamento crítico e abordagens pautadas na criticidade” reúne fragmentos conforme as seguintes unidades de análise:

- U1: Compreensão crítica do uso da matemática;
- U2: Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade;
- U3: Pensamento crítico e reflexivo;
- U5: A matemática como meio para compreender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais;
- U6: Papel da matemática na sociedade;

Para Barbosa (2001), o pensar crítico está relacionado também à abordagem dada aos conceitos matemáticos, pois se trata de pensar além dos conhecimentos matemáticos e passar a estabelecer questionamentos a respeito da matéria estudada. Nesse sentido, algumas perguntas, tais como “Por que isso acontece assim?”, “Os resultados encontrados são realmente válidos?”, “Há outras formas de pensar sobre este assunto?” e “Quais fatores estão envolvidos na obtenção destes resultados?”, ganham destaque. Dessa forma, os conhecimentos matemáticos poderão servir de fios condutores para uma determinada extrapolação dos conceitos abordados para além da sala de aula, fazendo sentido também no cotidiano dos estudantes.

Em consonância a esses aspectos, a Educação do Campo também prevê o pensar crítico em relação a suas abordagens, pois tem como base em seus fundamentos a formação de um sujeito crítico, portanto, demanda que as práticas pedagógicas implementadas primem pelos aspectos críticos.

A unidade de análise U1, “Compreensão crítica do uso da matemática”, destaca aspectos relacionados a possibilidades dos estudantes desenvolverem compreensão crítica da matemática no sentido de entender que os conceitos matemáticos aprendidos em sala não são absolutos e inquestionáveis.

Nesse âmbito, os estudantes têm a oportunidade de compreender a não neutralidade dos conhecimentos matemáticos, sobretudo quando utilizados para arbitrar dados, estatísticas e notícias, e também tem a oportunidade de questionar a natureza das fórmulas, regras e propriedades utilizadas para interpretar informações e situações, conforme aponta Araújo (2012, p. 843): “Nesse caso, dirige-se uma crítica a própria matemática assim como seu uso na sociedade, e não apenas se preocupa com seu ensino e aprendizagem”. Barbosa (2008, p. 48) também esclarece que a Modelagem numa perspectiva crítica é “uma oportunidade para os alunos discutirem o papel da Matemática na sociedade e a natureza dos modelos matemáticos”.

Sobre a influência que os conhecimentos matemáticos podem inferir sobre a sociedade e a importância de se compreender como essas influências podem ocorrer, Almeida e Silva (2010, p. 226) esclarecem que o conhecimento reflexivo é um meio para que os estudantes estejam aptos para “a interpretação e discussão dos modelos matemáticos que, em plena atividade na sociedade, estão influenciando nossas decisões e atitudes”.

Os fragmentos a seguir evidenciam as possibilidades sobre a utilização dos conceitos matemáticos por meio de atividades de Modelagem e o entendimento dos conceitos de forma crítica, reflexiva e questionadora por parte dos estudantes.

A1.7: “trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento” (p. 5).

A4.3: “modelagem como uma oportunidade para se refletir sobre o papel da matemática na sociedade” (p. 48).

A8.5: “um esforço de abordar questões relativas ao papel da matemática na sociedade por meio de atividades de modelagem” (p. 225).

A8.11: “a importância do conhecimento reflexivo como passaporte necessário para a interpretação e discussão dos modelos matemáticos que, em plena atividade na sociedade, estão influenciando decisões e atitudes” (p. 226-227).

A Educação do Campo também conta com princípios semelhantes, pois tem como parte dos seus pressupostos a formação de um cidadão crítico e questionador. Os fragmentos P2.2 e P2.72, selecionados para esta unidade de análise, evidenciam esses aspectos por esclarecer que as abordagens devem contar com temas que sejam significativos para os estudantes e seus contextos.

P2.2: “A comunidade escolar do Colégio Estadual do Reassentamento São Francisco, considerando as orientações vigentes da SEED, optou-se pela identificação de Escola do Campo, promovendo atividades e conteúdos significativos ao contexto socioeconômico, político, cultural e socioambiental, preferencialmente com atividades educacionais relacionadas ao desenvolvimento sustentável, solidário e agroecológico” (p. 6).

P2.72: “Desenvolver a consciência crítica que valorize a agricultura familiar e o respeito ao equilíbrio ecológico, bem como as peculiaridades regionais” (p. 22).

No fragmento P2.2, o pensar de forma crítica está implícito quando expressa que é uma das preocupações da escola proporcionar atividades concernentes a conteúdos significativos associados aos diferentes contextos dos estudantes. Skovsmose (2014) esclarece que esse aspecto é um desafio para a educação matemática. Nesse mesmo sentido, Venâncio e Kato (2008) observam que no âmbito da Educação Matemática crítica e, como consequência, na Modelagem a partir desta perspectiva, a aprendizagem significativa está relacionada com a percepção dos estudantes sobre a relevância dos conteúdos, de modo a utilizá-los de forma substancial, ou seja, o estudante passa a perceber a importância dos conteúdos para o seu contexto social, conforme descrito no fragmento destacado.

Para as autoras:

Considerar a cultura dos alunos também influenciará na interpretação dos modelos matemáticos obtidos. É preciso verificar a solução encontrada dentro do contexto em que estão inseridos. Isso propicia a discussão da Matemática na sociedade a pensar de que forma a Matemática foi utilizada para interpretar e/ou resolver o problema, e que a Matemática também auxilia na tomada de decisões que é preciso compreendê-la para optar por uma resposta (VENÂNCIO; KATO, 2008, p. 831).

Em relação a esses aspectos, o fragmento P2.72 descreve o pensar crítico como uma forma específica, enquanto prevê estabelecimento direto com os aspectos do cotidiano dos estudantes, elencando tópicos da agricultura familiar, algo comum aos sujeitos do campo.

Os fragmentos P1.12, PC1.5 e P2.77 dão destaque à problematização das questões de modo a proporcionar aos estudantes meios para pensar de forma crítica, veiculando os conhecimentos dos estudantes aos conhecimentos aprendidos em sala de aula.

P1.12: “Por outro lado, a problematização poderá permitir que educandos sintam necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detêm, ou seja, coloca-se para ele um problema a ser resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas” (p. 26).

PC1.5: “Do ponto de vista da disciplina de Matemática é possível trabalhar a partir de escalas a questão agrária, territorial e local” (p. 79).

P2.77: “Dar-se-á relevância à atividade crítica, à capacidade de síntese e à elaboração pessoal sobre a memorização” (p. 72).

O fragmento P1.12 deixa evidente que a problematização é um fator relevante no âmbito da Educação do Campo. Desse modo, pode ser estabelecido um elo em relação à Modelagem na perspectiva crítica, em relação à compreensão crítica da matemática, e se perfaz num aspecto que viabilize uma visão crítica para os estudantes.

O fragmento PC1.5 dá um vislumbre de como os conteúdos podem ser trabalhados proporcionando aos estudantes atrelar os conhecimentos às demandas do seu contexto, como já citado. Assim, pensar em abordagens de Modelagem, de acordo com Barbosa (2001), é relacionar os conhecimentos matemáticos a outras áreas da realidade. A título de exemplo, os temas destacados como possibilidades no fragmento podem ser pensados em conjunto a aspectos relacionados à luta pela terra e à condição que leva grande parte da população não ter residência própria e meios para sobrevivência.

O fragmento P2.77 dá ênfase ao processo de exercitar a forma crítica de pensar em detrimento à memorização. Sobre esse aspecto, Skovsmose (2014) estabelece que desenvolver atividades a partir da perspectiva crítica possibilita o exercício de pensar e elaborar estratégias, em contraste com o ensino tradicional, que prioriza a memorização e a obediência a ordens como “resolva”, “calcule”, “efetue”, dentre outras. Assim, desenvolver uma compreensão crítica da matemática permitirá que os estudantes se desvinculem de tais práticas tão restritivas e passem a pensar de forma crítica a respeito dessa forma de abordagem e de sua resolução, questionando-se sobre o porquê desses comandos.

Portanto, pode-se concluir a partir das análises desta unidade que é comum à Educação do Campo e à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica oportunizar a compreensão crítica dos conteúdos. Nesse caso em que estamos

analisando, esses conteúdos referem-se aos tópicos matemáticos e as formas como isso pode ocorrer estão ligadas às abordagens do conteúdo, às ligações destes com o cotidiano dos estudantes e à viabilização de metodologias que propiciem, aos estudantes, diversidade na forma de pensar e agir.

Na unidade de análise 2, “Conhecimento matemático como meio para questionar a realidade”, são apresentados conceitos que evidenciam de que forma as abordagens dos conceitos matemáticos por meio da Modelagem na perspectiva crítica podem propiciar aos estudantes os meios para questionar, compreender e atuar em suas realidades.

Para Jacobini e Wodewoztki (2006), o pensar crítico, proporcionado por abordagens pautadas pela Modelagem na perspectiva crítica, pode instigar os estudantes aos processos de investigação, de maneira a buscar a compreender os problemas sociais, a tornarem-se atuantes em sua comunidade e interessados em compartilhar os conhecimentos resultantes dos processos de aprendizagem.

Silva e Kato (2012) destacam a importância de se escolher problemas que sejam de interesses dos estudantes. Tal atitude proporciona um maior envolvimento em relação às problematizações e discussões, o que torna mais acessível encontrar soluções para problemas que envolvam suas realidades. Para as autoras:

Considerando-se um problema que é escolhido pelos alunos, torna-se evidente o seu interesse em analisá-lo, seja por curiosidade ou por este fazer parte da sua realidade. Sendo assim, é natural que as soluções encontradas sejam levadas de volta para o contexto social do qual foram retiradas. Para a realização desta proposta são necessárias algumas ações, por parte do aluno, que evidenciam mudança de atitudes em relação a determinada situação ou, ainda, uma nova maneira de se posicionar na sociedade (SILVA; KATO, 2012, p. 829).

Um dos argumentos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, conforme destacado por Almeida e Silva (2010, p. 17), “está baseado no reconhecimento de que atividades de modelagem podem estimular situações em que os alunos discutem a natureza e o papel de modelos matemáticos na sociedade”. Isso significa que ao atribuir significado ao que se aprende os estudantes podem relacionar os conceitos às suas realidades, identificando situações em que a matemática tem *status* de argumento determinante na tomada de decisões. Tais conceitos são corroborados por meios dos argumentos apresentados nos fragmentos a seguir.

A1.2: “Nem matemática nem Modelagem são fins, mas sim meios para questionar a realidade vivida” (p. 4).

A11.7: “Na *matemacia*, o objetivo não é simplesmente desenvolver habilidades de cálculos matemáticos, mas, também, de promover a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico” (p. 843).

A12.2: “o objetivo ao se trabalhar com Modelagem é na maioria das vezes, tentar compreender fatos, elaborar e atribuir significados aos modelos, utilizando para isso Matemática, independentemente se é o professor ou se são os alunos quem escolhem o tema” (p. 6)

Nesse sentido, a Educação do Campo apresenta conceitos com discussões semelhantes. Os fragmentos apresentados a seguir demonstram de que forma esses argumentos encontram contemplados.

P2.10: “Fornecer instrumentos teóricos e práticos que permitam aos educandos a percepção de serem sujeitos de um processo, cujo resultado desencadeie o exercício consciente de sua cidadania e seu engajamento nas lutas sociais, percebendo-se enquanto sujeitos ativos da história” (p. 20).

P2.81 “Dessa forma conseguiremos superar também o estigma de uma educação fragmentada, ineficiente e desarticulada das relações sociais transformando-a num processo contínuo que possa compreender os problemas gerados por toda a estrutura social, contribuindo para a formação de um sujeito cidadão ativo e crítico, capazes de formular as suas próprias concepções de homem–mundo–sociedade” (p. 88).

P1.75: “Exercitar a análise do movimento da realidade em situações da vida (cotidiano e realidade mais ampla): aprender a observar o movimento de transformação nos diferentes fenômenos, da natureza e da sociedade” (p. 68).

No fragmento P2.10, nota-se que é papel da Educação do Campo proporcionar os meios para que os sujeitos do campo possam atuar de forma ativa, exercendo a cidadania de forma consciente, habilitando-o enquanto indivíduo atuante em meio à sua realidade.

O fragmento P2.81 prevê que a Educação do Campo, através de suas abordagens, torne os sujeitos do campo indivíduos críticos capazes de modificar suas realidades. Para tanto, compreender os conteúdos matemáticos de forma crítica e reflexiva permitirá com que os estudantes possam pensar e agir de modo a modificar suas realidades.

O fragmento P1.75, na sequência, destaca conceitos semelhantes, dando relevância às situações pautadas na realidade, mostrando que os estudantes podem compreender suas realidades a partir dos conhecimentos aprendidos na escola.

Para que os estudantes possam desenvolver uma formação crítica em relação aos conteúdos, além dos aspectos já citados, é relevante considerar de que maneira a cultura em

que estão inseridos influencia no processo de ensino e aprendizagem. Quanto a isso, Silva e Kato (2012) destacam:

Numa atividade de Modelagem Matemática, segundo a perspectiva sociocrítica, os alunos escolhem problemas que têm interesse em resolver ou estudar, significando que estes se tornam reais para eles. Além disso, a forma como o problema foi apresentado aos alunos indica, no primeiro momento, que eles são problemas matemáticos ou que, aparentemente, envolvem alguma matemática. Esta escolha considera a cultura do grupo e também da comunidade a qual pertencem, o que envolve, igualmente, os conhecimentos que já possuem, (matemáticos ou não). Considerar a cultura dos alunos também influenciará na interpretação dos modelos matemáticos obtidos (SILVA; KATO, 2012, p. 831).

Conforme elucidado pelas autoras, considerar a cultura dos estudantes é um fator relevante no âmbito da proposição de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, pois esse aspecto pode influenciar a interpretação dos modelos matemáticos a que são submetidos no decorrer das atividades.

A Educação do Campo prevê demandas semelhantes, conforme destacado pelos fragmentos P1.62 e P1.63, apresentados na sequência.

P1.62: “Não há como educar pessoas sem levar em conta o peso formador da cultura em suas diferentes manifestações” (p. 63).

P1.63: “A cultura deve ser entendida como experiência humana de participação em processos de trabalho, de luta, de organização coletiva que se traduz em um modo de vida ou um jeito de ser humano (grupos, pessoas) que produz e reproduz conhecimentos, visão de mundo que passa a ser herança compartilhada” (p. 63).

O fragmento P1.62 deixa evidente o modo como a cultura é considerada no processo de ensino e aprendizagem relacionado à Educação do Campo. Da mesma forma, o fragmento P1.63 esclarece a relevância dada para a cultura em que os estudantes estão inseridos, em relação à proposição de atividades, pois ela pode ser considerada como um dos fatores determinantes para a tomada de decisões ou sobre o modo como os conteúdos serão conduzidos.

Sendo assim, conclui-se que, em relação à utilização do conhecimento matemático como meio para questionar a realidade, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Crítica e a Educação do Campo apresenta aspectos semelhantes e demandas comuns.

A unidade de análise U3 refere-se aos aspectos de desenvolvimento do pensamento reflexivo no âmbito da Modelagem Matemática sob a perspectiva da Educação Matemática

crítica e suas aproximações entre os pressupostos apresentados na Educação do Campo, intitulado-se “Pensamento reflexivo e crítico”.

O pensar reflexivo no desvelar das atividades de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica envolve ir além daquilo que o óbvio propõe. Refere-se a questões que conduzam ao pensamento sobre os “porquês” e nas razões, para entender as causas e as consequências. Trata-se da desconstrução de determinados pensamentos, na desorganização de determinados conceitos com fins de serem novamente construídos, novamente organizados, num processo constante de internalização e de ressignificação dos conhecimentos aprendidos (PAIS, *et al.*, 2006).

Nesse sentido, Pinheiro (2008) esclarece que a matemática, no âmbito do ensino, deve ser pensada de modo a transcender a ideia de disciplina isolada, de maneira que seja possível estabelecer com ela relações de conhecimento em outras áreas, fornecendo, assim, uma visão mais crítica e ampla dos conhecimentos por ela proporcionados. Nesse sentido, os fragmentos A1.13, A3.17, A5.9 e A13.6 apresentam argumentações:

A1.13: “o ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas as atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo” (p. 3).

A3.17: “a possibilidade da constituição de atividades de modelagem na perspectiva sociocrítica está associada a presença de discussões reflexivas” (p. 298).

A5.9: “Para a produção de discussões reflexivas, é necessário identificar partes constituintes essenciais: os critérios e os resultados, e o uso de modelos matemáticos na sociedade. Não é suficiente identificar os critérios e os resultados, estes precisam ser conectados” (p. 736).

A13.6: “a partir de das experiências reflexivas vivenciadas em sala de aula, os estudantes podem desenvolver uma competência crítica, pois eles têm a oportunidade de analisar, argumentar, discutir, refletir e avaliar desde a construção dos modelos matemáticos no contexto real investigado, até se certas políticas incidem positivamente ou não sobre algum grupo específico” (p. 302).

Os princípios norteadores da Educação do Campo também fazem menção a tais aspectos, sobretudo em relação aos conhecimentos e às abordagens nas escolas do campo. Os fragmentos a seguir dão destaque a alguns deles.

P1.66: “Ajudar no enraizamento crítico e na recriação do modo de vida camponês, que inclui conhecer os traços do modo camponês de fazer agricultura, os conhecimentos que

se produz e se utiliza nela, as tradições culturais, as relações sociais típicas de famílias e de comunidades camponesas” (p. 63).

P1.69: “desenvolver sentimento de indignação diante das injustiças e buscar contestar e enfrentar as situações que desumanizam; capacitar-se para tomada de posição e de decisões, para fazer análise da realidade, para querer construir e para agir de forma organizada. Ambiente educativo organizado pelo princípio da *atividade* (todos trabalhando) e da relação entre *teoria e prática*” (p. 65).

P2.37: “Repensar a metodologia de ensino e oferecer aos educandos uma variedade de materiais e recursos que lhes possibilitem confrontar diferentes pontos de vista. É importante também, que a escola se abra para a comunidade e demais instituições culturais” (p. 50).

Os fragmentos destacam a importância do desenvolvimento do pensar de maneira crítica. No trecho destacado pelo fragmento P1.66, a expressão “enraizamento crítico” demonstra a importância de se pautar as práticas nos valores e nos modos de vida do campo, de maneira que o estudante possa pensar sua realidade a partir de diferentes pontos de vista e de maneira questionadora. Sendo assim, é possível traçar um paralelo com Barbosa (2001), quando menciona que a Modelagem Matemática tem potencial para gerar certo nível de criticidade nos estudantes. Desse modo, entende-se a Modelagem na perspectiva crítica como um campo vasto a ser explorado, em relação à proposição de atividades na disciplina de Matemática no âmbito da Educação do Campo.

Nos fragmentos P1.69 e P2.37 percebe-se a mesma tônica quando sugerem desenvolver um “sentimento de indignação” e proporcionar aos estudantes meios para poderem “confrontar diferentes pontos de vista”. Tais expressões estão em consonância com a pauta da criticidade e do pensar reflexivo. Os fragmentos P3.2 e DC.28 também apresentam conceitos alinhados com tais aspectos.

P3.2: “Na dimensão pedagógica reside a possibilidade da efetivação da intencionalidade da escola, que é a formação do cidadão participativo, responsável, comprometido, crítico e criativo” (p. 36).

DC.28: “Uma das proposições deste documento é desenvolver uma cultura de “indagações” que leve à superação do modo tradicional, autoritário e enciclopédico do fazer pedagógico” (p. 47).

O conceito “formação de cidadão crítico”, conforme enunciado no fragmento P3.2, e a ideia proposta pelas diretrizes, fragmento DC.28, de “cultura da indagação”, reafirmam a importância de se pensar em abordagens que conduzam os estudantes a posturas reflexivas e questionadoras.

Em harmonia a isso, novamente, Barbosa (2001) destaca que o desenvolvimento de atividades de Modelagem pode ser considerado um meio para explorar os papéis que a matemática exerce na sociedade contemporânea, de modo a proporcionar, assim, subsídios para o desvelar de práticas educacionais que primem pela formação crítica do estudante.

A unidade de análise U5, “A matemática como meio para compreender aspectos políticos, econômicos e culturais”, contempla aspectos que relacionam a matemáticas às questões políticas e sociais a partir das perspectivas dos estudantes.

Para Barbosa (2001, p. 4), “as atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papeis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea. Nem matemática, nem Modelagem são “fins”, mas sim “meios” para se questionar a realidade vivida”. Em aspectos semelhantes, Araújo (2009) destaca ser possível em abordagens desse tipo orientar os estudantes a levarem para seus cotidianos os conceitos apreendidos durante o desvelar das atividades. Segundo a autora, implementar atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica significa desenvolver meios de tal forma que promovam “a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico” (ARAÚJO, 2009, p. 55).

O argumento de que a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica é um meio para que os estudantes consigam compreender aspectos relacionados a áreas diferentes daquelas dirigidas apenas no campo dos conceitos matemáticos é elucidado por Jacobini e Wodewotzki (2006, p. 5). Para os autores, as principais possibilidades giram em torno de “discussões relacionadas com problemas sociais, com críticas e com relações democráticas que objetivam reações às contradições sociais e transformações nas estruturas sociais, políticas, econômicas e críticas da sociedade”. Os fragmentos elencados na sequência apresentam argumentações que destacam os aspectos mencionados.

A2.8: “Com essa perspectiva, creio que Modelagem pode potencializar a intervenção de pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática, o que me parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas” (p. 2).

A3.1: “Desde que os argumentos e decisões na sociedade passaram a ser baseadas em modelos matemáticos, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de discutir a natureza de tais modelos” (p. 294).

A6.13: “consciente da importância da participação democrática dos cidadãos, quer em relação a decisões sobre assuntos que dizem respeito aos interesses e às aspirações da

comunidade, quer em relação ao acesso democrático de toda população aos serviços sociais, públicos de qualidade, tais como saúde” (p. 14).

Na Educação do Campo, vincular os conhecimentos aprendidos em sala de aula com a vida cotidiana é parte fundamental. De forma constante, surgem em seus fundamentos pressupostos que orientam conexões do que deve ser trabalhado pedagogicamente em sala de aula com o cotidiano dos estudantes.

No fragmento P2.17, vê-se mencionado que a consciência crítica, proporcionada por abordagens que a viabilize, deve estar relacionada diretamente com questões atreladas às realidades dos estudantes. No fragmento P2.33, vê-se que a partir dos conhecimentos, que, nesse caso específico, referem-se aos conhecimentos matemáticos, os estudantes poderão ser capazes de intervir socialmente de maneira crítica.

P2.17: “Desenvolver a consciência crítica que valorize a agricultura familiar e o respeito ao equilíbrio ecológico, bem como às peculiaridades regionais” (p. 22)

P2.33: “Desta forma o (a) aluno (a) terá condições de entender-se como sujeito capaz de produzir conhecimentos e com possibilidades de intervir socialmente. Significa, portanto, compreender o conhecimento enquanto processo e não enquanto produto” (p. 49-50).

O fragmento P2.17, especificamente, refere-se a aspectos relevantes e recorrentes na Educação do Campo: a luta dos povos camponeses pela terra, pelo direito ao trabalho e à produção de alimentos, de modo a considerar o meio ambiente e a preservação da natureza. As abordagens desses temas abrem um campo vasto para a implementação de atividades de Modelagem devido às similaridades entre os conceitos da Educação do Campo apresentados, considerando a perspectiva crítica e os conceitos de Modelagem, ao passo que se produza nos estudantes uma compreensão crítica dos conteúdos.

No fragmento de texto PC1.6, PC1.7 e PC1.8 vê-se o campo amplo em que os conhecimentos matemáticos podem se apresentar, associando-se com as realidades dos estudantes, auxiliando-os não só a compreendê-las como também a intervir sobre elas.

PC1.6: “Do ponto de vista da disciplina de Matemática é possível ao trabalhar a produção de alimentos, utilizar os números naturais para quantificar, operar, resultados da produção, de planejamentos para a produção” (p. 57).

PC1.7: “Apropriar, identificar e aplicar frações na utilização dos espaços do acampamento/assenta possível identificar a aplicação de frações na utilização dos espaços do acampamento/assentamento, relacionar com a renda da terra. E, ao aprofundar a pesquisa sobre a origem das famílias, números de acampados/assentados, podemos quantificar, organizar os dados e analisá-los criticamente” (p. 57).

PC1.8: “A matemática se vincula com a criação de animais no conhecimento e na operação com números inteiros para compreender intelectualmente e para entender e utilizar na verificação da temperatura. Utilizar regra de três para operações diversas: para comparar preços, para montagem de receituários de adubos orgânicos e agroecológicos.” (p. 119).

Nota-se, por meio dos fragmentos apresentados, ser uma demanda da Educação do Campo a necessidade de que os estudantes tenham uma visão crítica dos conteúdos e que estes possam ser veiculados a outras áreas do conhecimento e a aspectos sociais.

No fragmento PC1.6, com a expressão “resultados da produção, de planejamentos para a produção”, nota-se que os conhecimentos matemáticos podem ser utilizados em relação ao cotidiano dos estudantes de forma direta, e questões para além dos conteúdos mencionados podem ser elucidadas, conforme já citado. Desse modo, questões da luta camponesa podem ser abordadas, tais como o uso da terra e a diferença de uso que esta pode ter segundo o viés social.

O fragmento PC1.8 destaca aspectos semelhantes aos mencionados no fragmento PC1.6. Já o fragmento PC1.7 apresenta de forma explícita como os conceitos matemáticos podem ser analisados de maneira crítica por meio da expressão “ao aprofundar a pesquisa sobre a origem das famílias, números de acampados/assentados, podemos quantificar, organizar os dados e analisá-los criticamente”, demonstrando ser uma demanda da Educação do Campo que os conhecimentos matemáticos sejam abordados com criticidade.

Para se compreender além dos conhecimentos matemáticos, mas também os muitos aspectos relacionados aos contextos sociais e econômicos, dessa maneira, é necessário vincular o que se ensina e aprende com outros fatores que influenciam de forma direta a vida dos estudantes e sujeitos do campo.

Na unidade de análise U6, “Papel da matemática na sociedade”, são destacados conceitos que enfatizam o papel exercido pela matemática na sociedade.

A Educação Matemática Crítica aborda o papel da matemática na sociedade a partir de dois pontos de vista: a matemática pode exercer um caráter formatador ou um caráter libertador (SKOVSMOSE, 2014). Ainda nessa seara, o autor menciona que abordagens com exercícios de enunciados que caracterizam ordens, tais como “resolva”, “efetue”, “calcule”, contribuem para que os estudantes não desenvolvam os aspectos críticos do pensar matemático.

Em contrapartida a esse caráter formatador, que em muitos casos as abordagens de conceitos matemáticos podem adquirir, Jacobini e Wodewtzki (2006) mencionam abordagens

que privilegiam práticas pedagógicas propiciadoras de questionamento e de pensamento por parte dos estudantes, ao passo que estabelecem relações com a realidade, permitindo com que os conhecimentos matemáticos sejam utilizados e os estudantes ampliem suas visões políticas e sociais.

Neste sentido, Barbosa (2006) destaca que as abordagens de Modelagem na perspectiva crítica devem ocorrer mediante a problematização dos conceitos abordados, devendo se caracterizar por ser uma atividade e não um exercício. Os fragmentos apresentados a seguir explicitam as características dos conceitos mencionados.

A4.2: “enfoca a Modelagem como uma oportunidade para os alunos discutirem o papel da Matemática na sociedade e natureza dos modelos matemáticos” (p. 48).

A8.13: “A fim de que se possa olhar criticamente nas formas de bons e maus usos de modelos em nossa sociedade é imprescindível conhecer matemática. Neste sentido, a capacidade de compreender e criticar argumentos matemáticos empregados nos debates pode potencializar a intervenção das pessoas na tomada de decisões coletivas, fortalecendo o exercício da cidadania” (p. 228).

A14.3: “A modelagem segundo a educação matemática crítica pode, então, contribuir para o desenvolvimento da *matemacia*, potencializando a compreensão da matemática na própria sociedade, construindo possibilidades para se desafiar a ideologia da certeza” (p. 116).

Com esse mesmo viés, a Educação do Campo, em sua fundamentação, apresenta aspectos que se aproximam desses conceitos. O trecho P3.41 evidencia que os conteúdos devem ser vistos como elementos mediadores da realidade e, conseqüentemente, atrelados a ela, ou seja, não cabe nesse âmbito abordar conteúdos de forma mecânica e formatadora, pois é importante que os conteúdos e suas abordagens façam sentido mediante as vivências dos estudantes.

P3.41: “Uma consideração fundamental é a de que os conteúdos não poderão mais ser vistos como mera listagem de informações, mas sim como elementos mediadores entre o mundo concreto das vivências do educando e o conhecimento científico, que fornece explicações legítimas para os fenômenos sociais e naturais, dando sustentação ao desenvolvimento da tecnologia usada hoje em todos os setores da vida moderna” (p. 71).

No fragmento P3.42, aspectos semelhantes são enfatizados, ao evidenciar que os conteúdos devem ser abordados de modo a promover a reflexão, proporcionando aos estudantes conexões, inclusive entre os conteúdos abordados nas demais disciplinas.

P3.42: “Centrar a organização dos conteúdos na estruturação de conceitos implica usar as informações como instrumento para estimular a reflexão e o estabelecimento de relações significantes, já que a exploração dessas informações na sala de aula, em situações didática-pedagógicas, não busca a assimilação objetiva de um saber específico, mas cria condições para o domínio de códigos que serão requisitos para a aprendizagem” (p. 71).

O fragmento P2.62 destaca aspectos relativos à identificação do papel da matemática na sociedade de forma implícita, por meio da expressão “é preciso fazer uma leitura da escola, levando-se em consideração a realidade na qual está inserida”, pois se trata de uma demanda das escolas do campo e, como consequência, da Educação do Campo, sendo constante o questionamento relacionado a todos os aspectos envolvidos no processo de ensino.

Nesse sentido, pensar que escola e educação devem ser ofertadas para os povos do campo relaciona-se à compreensão sobre o papel que os conteúdos e os conhecimentos abordados em sala de aula podem inferir nos estudantes. Sendo assim, o fragmento P2.62 menciona:

P2.62: “é preciso fazer uma leitura da escola, levando-se em consideração a realidade na qual está inserida, para a partir daí estabelecer pertinência das práticas pedagógicas a serem utilizadas, partindo da cultura local, para posteriormente, inserir a escola na realidade cultural mais ampla” (p. 57).

O fragmento P3.29 evidencia que na Educação do Campo é necessário que os conhecimentos sejam problematizados, ou seja, é preciso ir mais a fundo nos conteúdos trabalhados, relacionando os conhecimentos também às práticas. Dessa maneira, torna-se possível estabelecer ligações a respeito dos conteúdos matemáticos e seu papel na sociedade, o modo como eles influenciam em decisões, muitas vezes relacionadas diretamente com o cotidiano dos estudantes. Para tanto, problematizar esses conteúdos é uma possibilidade para compreendê-los num espectro amplo.

P3.29: “Problematização – momento para detectar as questões que precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimentos precisam ser dominados” (p. 44).

O fragmento DC.9, no que lhe concerne, identifica demandas da Educação do Campo relacionadas aos conceitos já citados, ou seja, para se ter uma compreensão da visão que os estudantes e sujeitos do campo possuem a respeito de determinado conteúdo é preciso ouvi-los, observar o que eles necessitam e também o que os desagrada.

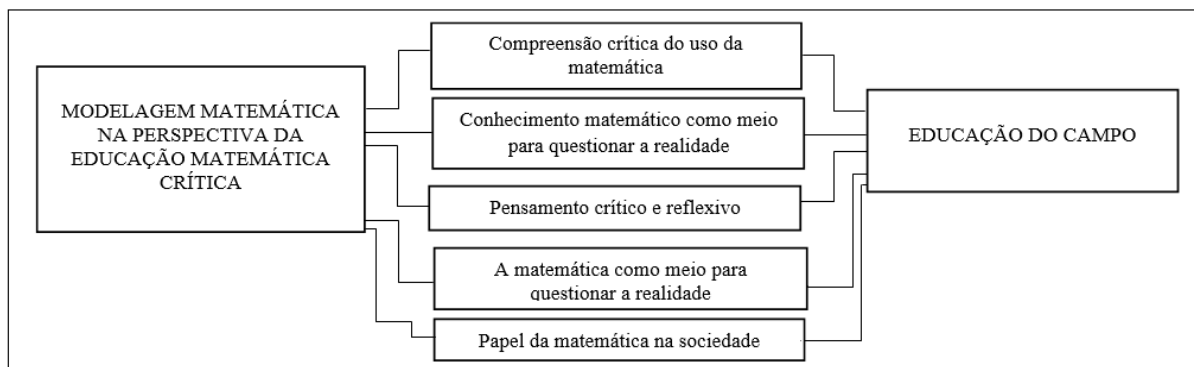
DC.9: “escutar os povos do campo, a sua sabedoria, as suas críticas – escutar os educandos e as suas observações, reclamações ou satisfações com relação à escola ou à sala de aula” (p. 30).

Uma ligação possível entre esse fragmento e os conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica é que de forma recorrente alguns conceitos encontram-se arraigados nos indivíduos, especificamente estudantes, neste caso. Uma dessas noções arraigadas é a ideia de que a matemática e seus conceitos não podem ser questionados, por ser considerada uma ciência historicamente estabelecida sem erros ou desencontros. É preciso, portanto, desconstruir essa ideia conforme os fragmentos mencionam, problematizando e ouvindo as argumentações de estudantes e comunidades envolvidas.

Com base nos aspectos citados como análise desta categoria, é possível concluir que o pensamento crítico, o conhecimento matemático como meio para se questionar a realidade, a matemática compreendida como meio para se entender aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais, bem como as abordagens pautadas na criticidade são conceitos constantes tanto da Educação do Campo quanto da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Além disso, os fundamentos que embasam a ambas apresentam harmonia de princípios e de ideias.

Tais conceitos apresentam evidências de aproximação que, semelhantes à primeira categoria, podem pertencer aos conceitos bases da Modelagem na perspectiva crítica e, simultaneamente, da Educação do Campo. Dispostos, esses conceitos podem ser considerados como fundamentadores para ambas. A Figura 4.2 ilustra como esses conceitos podem ser elencados de maneira a perceber tais aproximações.

Figura 4.2: Pensamento crítico e ações pautadas na criticidade



Fonte: A Autora, 2021.

4.4 Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes

Os estudantes como protagonistas dos processos de aprendizagem é uma premissa comum em relação às abordagens de conteúdos matemáticos. No entanto, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica prevê, em seus conceitos fundadores, mais do que a mera participação, que os estudantes também sejam considerados atuantes como sujeitos capazes até mesmo de modificar suas realidades a partir dos conhecimentos aprendidos.

Skovsmose (2014) evidencia a importância de se pensar nos históricos e nas intencionalidades dos estudantes: os históricos porque auxiliam no conhecimento de suas realidades e as intencionalidades porque evidenciam de que forma os estudantes pretendem modificar estas mesmas realidades.

Ao centrarem-se em princípios emancipatórios, as abordagens críticas que a matemática proporciona aos estudantes os permite questionar suas próprias realidades e trajetórias, os auxilia a identificar posturas e ideologias dominantes e também pensar de forma crítica sobre o viés delas (PINHEIRO, 2008).

Com base nesses aspectos, a terceira categoria concebe conceitos que tratam de que maneiras as abordagens matemáticas pautadas na criticidade podem proporcionar aos estudantes meios para emancipação de suas formas de pensar e de compreender, tanto suas realidades como os contextos sociais que permeiam o mundo.

Compõe esta categoria as seguintes unidades de análise:

- U4 – Abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes;
- U7 – Desenvolvimento de princípios emancipatórios;
- U9 – O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem;

Barbosa (2001), ao considerar a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, identifica-a como uma oportunidade para os estudantes indagarem situações por meio da matemática, proporcionando uma gama de possibilidades no direcionamento das atividades, ou seja, os encaminhamentos de uma atividade deste cunho dependem das reações dos estudantes, pois são a partir destas que o trabalho pedagógico se encaminhará.

Para Silva e Kato (2012, p. 829), “é importante que os alunos socializem suas ideias, suas conjecturas e suas opiniões” no desvelar de uma atividade de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, em um ambiente democrático no qual possam discutir os procedimentos e os resultados alcançados.

Em relação à problematização, é relevante que os estudantes tenham participação e protagonismo na escolha de temas e assuntos. Nas situações em que os estudantes escolhem os temas a serem abordados tornam-se evidentes o interesse e a participação (SILVA; KATO, 2012).

Os pressupostos da Educação do Campo também apontam aspectos semelhantes sobre o protagonismo dos estudantes nos processos de ensino. Tal forma de conceber a participação dos estudantes está pautada na relevância dos sujeitos do campo, dado que as lutas pela implementação de uma Educação do Campo estão relacionadas diretamente às propostas de uma educação que contemple especificamente os sujeitos do campo e suas demandas.

Nesse âmbito, a unidade de análise U4, “Abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes”, aborda aspectos que primam por abordagens em aspectos relacionados ao cotidiano dos estudantes, dando protagonismo às suas vivências e experiências.

Para Araújo (2009) os trabalhos pedagógicos no âmbito da perspectiva crítica devem ser pautados, sobretudo, em problemas não matemáticos advindos da realidade e sendo, fundamentalmente, escolhidos pelos próprios estudantes.

Barbosa (2006) evidencia que abordagens de Modelagem na perspectiva crítica, pautadas nas realidades dos estudantes proporcionam um ambiente reflexivo em que a maneira como os conhecimentos são trabalhados passam a produzir questionamentos e indagações. Os fragmentos apresentados na sequência destacam os conceitos apresentados.

A8.3: “A modelagem, nesta perspectiva pode ser percebida como elemento integrador entre a realidade e o conteúdo matemático a ser ensinado” (p. 222).

A15.5: “o que se espera nesse sentido é que a interação entre a vida real e a Matemática proporcione reflexão, levando a uma conscientização do lugar do papel da Matemática na sociedade” (p. 5-6).

A15.13: “A realização deste trabalho permite concluir que, realizando atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, o aluno tem oportunidade de atribuir significado aos aspectos matemáticos, uma vez que a identificação das variáveis do problema em estudo e estabelece relações entre elas, transferindo aspectos da realidade para linguagem Matemática” (p. 12).

Em consonância com estes aspectos, os fragmentos P1.35, P1.48 e P1.60, oriundos dos documentos fundadores da Educação do Campo, evidenciam as relações que devem existir conforme as realidades dos estudantes por estabelecer que os conteúdos a serem

abordados, evidenciando que estes devem primar pelo entrelace escola e vida, ou seja, partir da realidade dos estudantes.

P1.35: “Implantar ações comprometidas com a realidade local a que serve, criando na escola um lugar propício para o trabalho cooperativo, participativo, harmonioso, desenvolvendo atividades que despertem atitudes e valores” (p. 41).

P1.48: “Neste sentido, precisamos entender o campo como um espaço de vida, de trabalho, de cultura e de produção do conhecimento na sua relação com a existência e a sobrevivência dos povos” (p. 58).

P1.60: “O desafio é pensar em uma escola que assuma, como matriz formativa fundamental o *vínculo entre escola e vida*, que pode ser materializado pelo trabalho pedagógico específico com as diferentes *matrizes formadoras*: trabalho, luta social, organização coletiva, cultura e história, tendo por base a *realidade atual*, que deve ser objeto de estudo da escola” (p.62).

No fragmento P1.35, a expressão “Implantar ações comprometidas com a realidade local” evidencia o compromisso da Educação do Campo com aspectos pautados na realidade dos estudantes, uma demanda comum da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Nesse sentido, o trabalho pedagógico deve estar estreitamente vinculado aos aspectos reais.

Esses mesmos aspectos são válidos para o fragmento P1.48, sobretudo a partir da análise da expressão “produção do conhecimento na sua relação com a existência e a sobrevivência dos povos”. Em outras palavras, a bagagem de conhecimentos associados à prática, acumulados pelos povos do campo devem ser considerados no âmbito escolar, e muito do que se ensina em sala de aula pode estabelecer relações com os conhecimentos historicamente acumulados pelos sujeitos do campo. É nesse contexto que o conceito de *background* pode ser associado.

O fragmento P1.60 deixa esses aspectos explícitos por apresentar de forma direta maneiras de como as relações, realidades e conteúdos devem ser estabelecidas. No trecho vemos expressões destacadas, tais como “vínculo entre escola e vida”, e como o trabalho, a luta social, a cultura, dentre outros, devem ser abordadas por meio do trabalho pedagógico.

O fragmento PC1.16 mostra as relações existentes entre os conteúdos e a realidade, por exemplificar de que formas conceitos dos cotidianos dos estudantes podem ser abordados sem deixar de considerar os aspectos críticos. A expressão “procurando estabelecer relações de significação das aprendizagens (ensino e formação) com a produção de alimentos” evidencia esse aspecto.

O fragmento PC2.13 também estabelece a mesma relação ao ressaltar a importância de se trabalhar com dados reais, ressaltando de que modo os conteúdos matemáticos podem ser utilizados nesse sentido.

PC1.16: “Espera-se que as metodologias façam uso da interface com a vida do educando, no caso específico procurando estabelecer relações de significação das aprendizagens (ensino e formação) com a produção de alimentos. Como já indicado, não se trata de preparar o educando para a produção de alimentos, mas de utilizar-se desta atividade para dar significação às aprendizagens desejadas.” (p. 121).

PC2.13: “Através de dados reais, de situações do cotidiano, será feito levantamento de dados, cálculos de probabilidades e demonstrações através de gráficos e de estatística” (p. 60).

No fragmento DC.13 é possível verificar as especificidades da Educação do Campo, que, nesse sentido, devem primar pelas demandas dos sujeitos do campo. Tal aspecto fica evidente a partir da expressão que indica que se “valorize singularidades regionais e localize características nacionais, tanto em termos das identidades sociais e políticas dos povos do campo quanto em valorização da cultura de diferentes lugares do país”, ou seja, as características dos sujeitos do campo devem ser consideradas no ambiente escolar, e suas realidades valorizadas no âmbito da proposição de atividades em sala de aula.

DC.13: “No âmbito da educação do campo, objetiva-se que o estudo tenha a investigação como ponto de partida para a seleção e desenvolvimento dos conteúdos escolares, de forma que valorize singularidades regionais e localize características nacionais, tanto em termos das identidades sociais e políticas dos povos do campo quanto em valorização da cultura de diferentes lugares do país” (p. 31).

Portanto, com base nos aspectos considerados é possível perceber que em relação a levar em consideração a realidade dos estudantes, tanto os conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação do Campo quanto os conceitos da Educação do Campo apresentam fundamentos semelhantes e características comuns.

A unidade de análise U7, “Desenvolvimento de princípios emancipatórios”, ressalta a importância de abordagens pautadas em práticas que tornem os estudantes capazes de inferir em diferentes âmbitos relacionados aos aspectos sociais, políticos e econômicos.

Quanto a esses aspectos, Jacobini e Wodewotzki (2006) destacam o desenvolvimento e o crescimento político dos estudantes no desvelar de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica, evidenciando como os estudantes passam a

desenvolver uma postura crítica e investigativa, envolvidos em lutas sociais e conhecedores do papel atuante que precisam exercer na sociedade.

Para Almeida e Silva (2010), por meio da proposição de atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica os estudantes podem desenvolver o interesse por assuntos de cunho social e compartilhar ideias e o despertar pelo gosto da pesquisa, extrapolando o ambiente escolar e perpassando outros setores da sociedade. Nesse sentido, os fragmentos A8.1, A15.3 e A15.4 apresentam fundamentações para o desenvolvimento de tais práticas, no que se refere às abordagens e proposições do trabalho pedagógico.

A8.1: “(1) preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania, (2) estabelecer a matemática como um instrumento para analisar características críticas de relevância social” (p. 222).

A15.3: “não basta aos alunos o domínio do conhecimento da Matemática para que daí resulte automaticamente a capacidade de lidar com as situações problema que envolvem estes conhecimentos” (p. 5-6).

A15.4: “entre as razões para incorporar as atividades de Modelagem às aulas de Matemática, o desenvolvimento, pelo aluno, da capacidade de resolver problemas como cidadão, por meio da Matemática” (p. 6).

No âmbito da Educação do Campo, notam-se aspectos que apresentam semelhança de conceitos. Os fragmentos P2.7, P2.36 e PC2.10 apresentam fundamentos que indicam que as abordagens dos conteúdos devem primar pelo desenvolvimento de princípios emancipatórios, permitindo que os estudantes desenvolvam autonomia na forma de pensar e agir.

P2.7: “Desenvolver a capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores” (p. 19).

P2.36: “O desafio que se propõe é o de proporcionar experiências de aprendizagem que contribuam para a emancipação dos educandos e para uma compreensão mais abrangente dos problemas da sociedade, da cultura e da natureza” (p. 50).

PC2.10: “Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza” (p. 61).

No fragmento P2.7 os princípios emancipatórios ficam evidenciados no argumento de que a capacidade de aprendizagem articula conhecimentos, habilidades e a formação de atitudes e valores, ou seja, a partir dos conhecimentos desenvolvidos no âmbito escolar os

estudantes poderão adquirir autonomia na forma de pensar e produzir em si os valores que julgarem necessários e úteis.

O fragmento P2.36 explicita os princípios emancipatórios que os estudantes podem desenvolver relacionados a compreensão de problemas e questões que extrapolam o ambiente da sala de aula. O fragmento PC2.10, apresenta aspectos semelhantes por evidenciar o campo de possibilidades que os princípios emancipatórios podem proporcionar.

O fragmento DC.2 estabelece que é uma demanda da Educação do Campo pensar em abordagens pautadas pela emancipação dos sujeitos do campo. Essa demanda pode ser justificada pelo histórico de lutas para a implementação de uma educação que privilegiasse os sujeitos do campo.

DC.2: “A educação do campo deve estar vinculada a um projeto de desenvolvimento peculiar aos sujeitos que a concernem. São povos que ao longo da história foram explorados e expulsos do campo, devido a um modelo de agricultura capitalista, cujo eixo é a monocultura e a produção em larga escala para a exportação, com o agronegócio, os insumos industriais, agrotóxicos, as sementes transgênicas, o desmatamento irresponsável, a pesca predatória, as queimadas de grandes extensões de florestas, a mão-de-obra escrava” (p. 27).

O fragmento DC.3 apresenta argumentos que justificam, assim como os argumentos apresentados no fragmento DC.2, a necessidade de se desenvolver princípios emancipatórios na educação destinada aos povos do campo. O fragmento elucida o aspecto histórico de lutas enfrentado para o estabelecimento de uma Educação do Campo desvinculada da educação urbana, reivindicando para isso que as especificidades do campo fossem contempladas, proporcionando a identificação necessária para sua emancipação enquanto sujeitos do campo.

DC.3: “A educação para os povos do campo é trabalhada a partir de um currículo essencialmente urbano e, quase sempre, deslocado das necessidades e da realidade do campo. Mesmo as escolas localizadas nas cidades têm um currículo e trabalho pedagógico, na maioria das vezes, alienante, que difunde uma cultura burguesa e enciclopédica. É urgente discutir a educação do campo e, em especial, a educação pública no Brasil” (p. 28).

Portanto, com base nas análises realizadas é possível perceber semelhanças nos fragmentos que fundamentam a Educação do Campo e os conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica no que se refere ao desenvolvimento de princípios emancipatórios nos estudantes.

A unidade de análise U9, “O estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem”, estabelece conceitos que destacam a relevância de transferir o protagonismo aos estudantes no desenvolvimento de atividades e abordagens de conteúdos.

Para tanto, nesta unidade de análise estão compreendidos conceitos que pautam pela preocupação dos professores em pensar atividades centralizadas nos processos de investigação em que o foco do processo é, sobretudo, os estudantes.

Silva e Kato (2012) esclarecem que a proposição de atividades que considerem os interesses dos estudantes é uma das características da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Para as autoras:

[...] ao se conceber a sala de aula como um espaço democrático, em que todos podem expor suas ideias, os alunos participam expondo, criticando e reformulando o modelo criado em determinada situação. Destaca-se, também, a importância de escolher um problema de interesse de todo o grupo, o que os torna mais envolvidos nas problematizações e discussões, fazendo com que encontrar uma possível solução para o problema seja realmente importante para eles (SILVA; KATO, 2012, p. 830).

A identificação dos estudantes como parte fundamental do processo vinculado às atividades de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica é conceituada por Santos e Barbosa (2007, p. 734), concebida como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigarem situações com referência a realidade”, ou seja, nada é imposto ou forçado, os estudantes são convidados a participar.

Os fragmentos A5.1, A6.8 e A7.16, apresentados na sequência, evidenciam como os estudantes podem ser envolvidos de forma direta no âmbito do desenvolvimento do trabalho pedagógico, assumindo o protagonismo no desenvolvimento das atividades propostas.

A5.1: “Uma das formas de conceituá-la é como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigarem situações com referência a realidade” (p. 734).

A6.8: “relaciona-se com a imersão do estudante no objeto do estudo com a intenção de ampliar o seu conhecimento sobre o mesmo e sua percepção tanto na relação entre o material investigado e a matemática quanto dos componentes externos e esta última (políticos, sociais, econômicos, ambientais, etc.)” (p. 8).

A7.16: “estar envolvido na atividade, motivado para desenvolver uma ação sobre ela e desenvolver habilidades de exploração e utilização da matemática são condições essenciais para que os alunos possam refletir sobre os critérios utilizados na construção dos modelos matemáticos” (p. 352).

A Educação do Campo também prevê, em seus pressupostos, que os estudantes sejam os protagonistas do processo de ensino, apresentando como demanda abordagens que permitam que os estudantes utilizem seus conhecimentos prévios, desenvolvam o interesse pela pesquisa e pela investigação de temas voltados para o seu modo de vida, cotidiano e, também, para as suas intencionalidades. Esses aspectos encontram-se destacados e evidenciados pelos fragmentos seguintes.

Os fragmentos P1.70 e P2.32 se inserem no panorama exposto por Silva e Kato (2012), ao descrever de que maneiras transcorrem as atividades de Modelagem pautadas por aspectos críticos. Nesse mesmo viés, Almeida e Silva (2010) evidenciam os resultados no desvelar de atividades, destacando características semelhantes às expressas nos conceitos que fundamentam a Educação do Campo, em relação à construção do trabalho durante os processos no desenvolvimento das atividades.

O fragmento PC2.24 destaca a importância de desenvolver atividades que envolvam os estudantes em grupo, em situações de problematização, tal como descrito por Barbosa (2006) e Silva e Kato (2012).

PC1.70: “A inserção dos estudantes em diferentes formas de trabalho socialmente útil, considerando as características de cada idade e as condições objetivas da escola e de seu entorno” (p. 28).

P2.32: “O currículo precisa ser construído a partir do entendimento da sala de aula enquanto espaço de confronto de diferentes saberes e de validação dos mesmos. O saber do aluno e da aluna deve ser tomado como ponto de partida para desencadear a discussão, confrontando-o com outros saberes” (p. 49).

PC2.24: “Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles” (p. 62).

No fragmento P2.32, dá-se destaque à expressão “O saber do aluno e da aluna deve ser tomado como ponto de partida para desencadear a discussão, confrontando-o com outros saberes”, deixando evidente que o trabalho pedagógico a ser desenvolvido deve considerar aspectos já citados, como o interesse dos estudantes e temas relacionados ao seu cotidiano.

Conceitos semelhantes aos apresentados no fragmento P2.32 são evidenciados no fragmento P1.15. Neste fragmento, vê-se como os conhecimentos prévios dos estudantes devem ser considerados e de que forma as abordagens devem priorizar e viabilizar meios para

que os próprios estudantes identifiquem os conhecimentos e relacione-os de modo que façam sentido para eles.

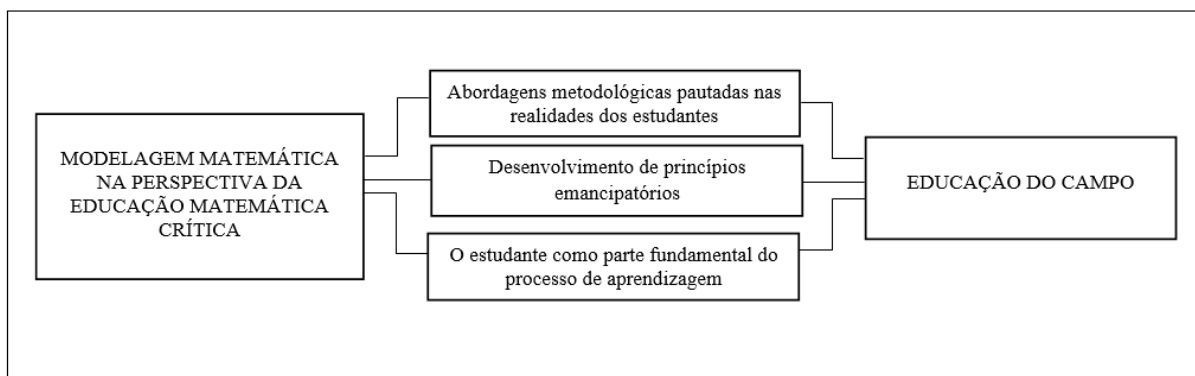
P1.15: “O conhecimento é programado e preparado em termos instrucionais para que o educando aprenda de forma a, por um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados e, por outro, comparar este conhecimento com o seu, podendo escolher o que usar para melhor interpretar aquele fenômeno” (p. 27).

O fragmento P1.49 apresenta outros aspectos que identificam os estudantes como parte fundamental do processo de ensino por meio da expressão “considerar as particularidades do sujeito”, ou seja, o processo de ensino não se dá focado nos conteúdos, ou nos professores, ou nos objetivos alheios aos da sala de aula, mas estritamente focado nos estudantes. Tal característica é apresentada nas mais variadas situações, conforme o fragmento apresenta, fazendo com que uma diversidade de fatores seja considerada, enriquecendo o processo de ensino e atendendo de forma ampla as demandas dos estudantes.

P1.49: “Assim como a compreensão de campo vai além de uma definição jurídica, configurando-se como um conceito político, também devemos considerar as particularidades do sujeito e não apenas sua localização geográfica” (p. 58)

Portanto, desta categoria conclui-se que o trabalho pedagógico pautado em atividades e abordagens que consideram aspectos como os metodológicos, pautados na realidade dos estudantes, no desenvolvimento de princípios emancipatórios e o estudante como parte fundamental do processo de aprendizagem são comuns tanto em ambientes de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica quanto na Educação do Campo. E que estes podem proporcionar ações que privilegiam as interações de modo a tornar os estudantes sujeitos atuantes em demonstrar suas ideias, argumentos e pensamentos de forma crítica e democrática. A Figura 4.3 evidencia, semelhante às outras categorias já citadas, como as linhas de estreitamento entre esses conceitos podem ser apresentadas.

Figura 4.3: Princípios emancipatórios e protagonismo dos estudantes



Fonte: A Autora, 2021.

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa iniciou-se com o objetivo estruturar as aproximações entre as peculiaridades dos conceitos da Educação do Campo com os conceitos de Modelagem Matemática.

Tal objetivo foi cunhado a partir das inquietações da pesquisadora, também professora de escolas do campo, dado que desde há muito tem se questionado sobre como aproximar os conteúdos matemáticos, desenvolvidos em sala de aula, ao cotidiano dos estudantes do campo.

Estas questões surgem a partir das características da Educação do Campo, cuja base é formar um sujeito crítico, atuante na sociedade, capaz de pensar e agir de forma crítica, reflexiva e democrática.

Nesse sentido, a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, pautada por critérios e conceitos que primam por trabalhar os conteúdos de matemática a partir de situações reais, priorizando o desenvolvimento de atividades de caráter crítico, reflexivo, capaz de proporcionar aos estudantes meios para questionar suas realidades e, simultaneamente, incluí-las em suas problematizações, mostrou-se um caminho para atender esta demanda tão recorrente da Educação do Campo.

Outro aspecto relativo a ambas as perspectivas, Educação do Campo e Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, refere-se à atuação do professor. O professor tem papel fundamental no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem, sendo o agente provocador, cuja função é a de levantar questionamentos e produzir inquietações nos estudantes para que, a partir daí, possa desenvolver um trabalho pedagógico capaz de conduzi-los a caminhos que proporcionarão o levantamento de novos questionamentos, num processo sucessivo de problematização e de reflexão, desarticulado do campo formatado de fórmulas e métodos prontos.

Ao considerar os aspectos citados, notam-se indícios de linhas de aproximação entre a Modelagem Matemática sob a perspectiva de Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo. Com o intuito de estreitar tais aproximações foram realizadas análises e considerações, que partiram tanto dos conceitos fundadores da Modelagem Matemática sob a perspectiva de Educação Matemática Crítica quanto da Educação do Campo.

Para tanto, o *corpus* de pesquisa foi constituído em duas partes. Uma parte referente à Modelagem Matemática sob a perspectiva de Educação Matemática Crítica, constituída de

textos e trabalhos que fundamentam teoricamente esse estudo na atualidade; e a outra, Educação do Campo, constituindo as Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo e as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo, específicas para o Estado do Paraná. Além disso, como no ambiente escolar, também são considerados como documentos fundamentais o Projeto Político Pedagógico e a Proposta Pedagógica Curricular da disciplina de matemática, também fazendo parte do *corpus* de pesquisa.

As análises partiram inicialmente da leitura e da fragmentação dos textos relacionados à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Na sequência, esses fragmentos foram agrupados em doze unidades de análise, que, por sua vez, foram alocadas em três categorias conforme os conceitos apresentados e identificados em cada uma das unidades. As três categorias encontram-se elencadas a seguir:

I – Aspectos democráticos na proposição de atividades;

II – Pensamento crítico e abordagens pautadas na criticidade;

III – Princípios emancipatórios e o protagonismo dos estudantes;

A formação das três categorias resultantes foi determinante para a análise realizada nos documentos que fundamentam a Educação do Campo, pois foi por meio destas que se procedeu à estruturação dos estreitamentos entre os conceitos.

Como resultado da primeira categoria, “Aspectos democráticos na proposição de atividades”, foi possível concluir que os conceitos abordados e relacionados nesta categoria apresentam características que indicam aproximações entre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo.

As linhas de estreitamento, sobretudo, ficam evidenciadas no que se refere aos aspectos democráticos, às ações pautadas pelo diálogo e às possibilidades de ampliação do campo de ação do conhecimento matemático em outras esferas sociais, podendo ir além do ambiente escolar e serem consideradas relevantes para a comunidade e a sociedade. Nesse sentido, os estudantes podem compreender e verificar, de forma prática como se dá o desenvolvimento de aspectos democráticos nos mais variados campos e modos de atuação.

Dá-se destaque em relação aos resultados desta categoria a verificação do papel do professor na proposição de atividades, pois os resultados mostram que tanto na Modelagem quanto na Educação do Campo o professor tem a responsabilidade de agir como instigador, questionador e mediador dos processos, não cabendo ao professor o papel central na proposição de atividades, mas a função de ouvir e considerar os estudantes, seus anseios e suas demandas. É também relevante, no campo de possibilidades de ação dos professores, que

estes pautem suas ações por meio do diálogo, permitindo que os estudantes expunham suas demandas, seus interesses, especifiquem seus históricos e elucidem suas intencionalidades.

Quanto à segunda categoria, “Pensamento crítico e aspectos pautados na criticidade”, é possível concluir, com base nas análises, que o pensamento crítico e as abordagens pautadas na criticidade são características pertencentes simultaneamente à Educação do Campo e à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Além disso, os conceitos fundadores de ambas apresentam consonância e aspectos que indicam aproximação e semelhanças.

No âmbito dessa categoria, aspectos tais como a compreensão crítica da matemática e o conhecimento matemático como meio para questionar a realidade, provenientes da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica, apresentaram-se também como aspectos presentes na Educação do Campo, pois os fragmentos selecionados indicam ser também uma demanda a Educação do Campo a abordagem dos conteúdos de forma crítica, e que essas abordagens favoreçam a compreensão dos aspectos críticos de cada um.

Aspectos como a matemática como meio para compreender conceitos provenientes de outras áreas do conhecimento, tais como a política, a economia, a cultura e a sociedade, também são considerados na Educação do Campo. As análises identificaram que essa demanda da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica também é uma demanda da Educação do Campo.

No que diz respeito à terceira categoria, “Princípios emancipatórios e protagonismo dos estudantes”, conclui-se que abordagens que consideram os estudantes como protagonistas dos processos de aprendizagem e ações pautadas em princípios emancipatórios são comuns, novamente, tanto nos conceitos de Modelagem na perspectiva crítica quanto da Educação do Campo.

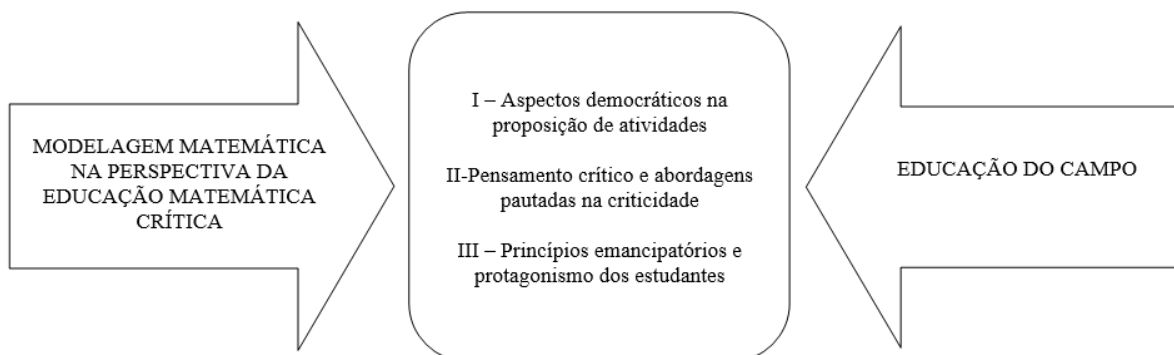
Dá se destaque nessa categoria às abordagens metodológicas pautadas nas realidades dos estudantes. Pautar abordagens voltadas para a realidade em que os estudantes estão inseridos, considerando seus históricos, os históricos da comunidade a que pertencem, aos seus anseios e suas vontades, é característico das abordagens de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Por meio das análises, verificou-se que essas são características presentes também no âmbito da Educação do Campo, ao passo que fragmentos selecionados indicaram, de forma constante, o surgimento desses pressupostos em seus fundamentos.

As abordagens que consideram os princípios emancipatórios e determinam os estudantes como parte fundamental do processo de aprendizagem também se apresentam como conceitos constantes tanto na Modelagem na perspectiva crítica quanto na Educação do Campo, ou seja, apresentam-se como conceitos comuns a ambos, figurando de formas semelhantes. Os fragmentos selecionados dos documentos fundadores da Educação do Campo deixaram evidentes que formar um sujeito crítico, autônomo na forma de pensar e agir, que relaciona os conhecimentos a aspectos da realidade e a outras áreas do conhecimento é também uma de suas demandas.

Com base nos conceitos apresentados, observa-se o estreitamento e as aproximações entre os conceitos de Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo. As análises indicam que os conceitos se harmonizam e encontram semelhanças, fazendo-se entender, portanto, que os conceitos destacados pertencem a ambas as concepções.

A Figura 5.1 ilustra de que modo essas aproximações podem ser evidenciadas por meio das categorias apresentadas, dado que é possível considerar que os conceitos observados por meio das análises, tanto da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica quanto da Educação do Campo, apresentam aproximações desveladas e evidenciadas por meio das categorias.

Figura 5.1: As aproximações entre os conceitos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica e a Educação do Campo



Fonte: A Autora, 2021.

Verificar e compreender as aproximações entre os conceitos apresentados mostra-se uma atitude relevante tanto para o campo de estudos da Educação Matemática quanto para a Educação do Campo.

Este trabalho é importante no campo da Educação Matemática justamente porque identifica a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica como uma tendência propícia, devido às aproximações já mencionadas, para abordagens de conteúdos matemáticos na Educação do Campo.

Além disso, mostra-se relevante para a Educação do Campo pelo mesmo sentido, de modo a sanar um questionamento importante e recorrente desta modalidade, sobre como entrelaçar as especificidades da realidade dos sujeitos do campo e as abordagens metodológicas em sala de aula. Tais fatores também se mostram relevantes neste âmbito, no que se refere ao trabalho pedagógico desenvolvidos pelos professores diretamente na sala de aula, pois apresentam, seja por meio dos conceitos enunciados nas categorias, seja por meio dos conceitos presentes nas unidades de análise, as características do trabalho docente nesta seara, demonstrando aspectos relacionados às abordagens, à conduta do professor e ao papel do estudante. Nesse sentido, as argumentações apresentadas podem representar um indicador dos meios pelos quais professores, equipe pedagógica e comunidade escolar podem direcionar o desenvolvimento de atividades e de conteúdos.

Os resultados apresentados indicam as evidências de aproximação, mas também abrem campo para uma série de novas possibilidades nas áreas de pesquisa no âmbito da Educação Matemática, pois, uma vez verificado que a Modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica é uma tendência de ensino propícia para abordar conteúdos matemáticos na Educação do Campo, o *hall* de trabalhos nessa área pode se tornar mais constante e os resultados mais aprimorados, fazendo com que novas demandas possam surgir.

Em relação a estes aspectos, destacam-se as possibilidades de desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática específicas para a Educação do Campo, envolvendo e priorizando as características dos sujeitos que a compõem, proporcionando tanto a professores quanto a pesquisadores a extrapolação de conceitos em relação à proposição de atividades e abordagens de temas matemáticos e não matemáticos por meio da Modelagem. Tais fatores oportunizarão a ampliação de conceitos e fundamentos, favorecendo o desenvolvimento da pesquisa e de estudos relativos à área.

Como consequência, há um desenvolvimento do entendimento de como estão estruturados os processos e as abordagens referentes à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática Crítica na Educação do Campo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 17, n. 22, p. 19-35, 2004.
- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, A. Por uma educação matemática crítica: a modelagem matemática como alternativa. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 12, n. 2, p. 221-241, 2010.
- ALVES, A. S.; MATOS, J. F. Educação matemática crítica na escola. *In: INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA XII. Anais...Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM, 2006. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/1236/> Acesso em: 20 fev. 2020.*
- ANTONIO, C. A.; LUCINI, M. **Ensinar e aprender na Educação do Campo: Processos históricos e pedagógicos em relação.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 27, n. 72. p.177-195, maio/ago. 2007.
- ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.
- ARAÚJO, J. L. Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 43, p. 839-859, ago. 2012.
- ARAÚJO, J. L.; MARTINS, D. A. A oficina de Modelagem# Ocupaicex: Empoderamento por meio da matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, p. 109 - 129, 2017.
- ARROYO, M. G. A educação básica e o movimento social. *In: ARROYO, M.G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). Por uma educação do campo.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. p. 65- 86.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. Reunião anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD – ROM.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática: O que é? Por que? Como?. **Veritati**, p. 73-80, 2004.
- BARBOSA, J. C. Mathematical modelling in classroom: a socio-critical and discursive perspective. **Zdm**, v. 38, n. 3, p. 293-301, 2006.
- BARBOSA, J. C. As discussões paralelas no ambiente de aprendizagem modelagem matemática/The parallel discussions in the mathematical modeling learning environment. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 47-58, 2008.

BARBOSA, J. C. *In*: BORGES, F. A.; HERMANN, W. Entrevista: Professor Jonei Cerqueira Barbosa e sua trajetória nas pesquisas e docência. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 21, p. 8-21, 2021.

BASSANEZI, R.C. **Modelagem Matemática Teoria e Prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BENTES, G. R. F.; COLARES, A. Al. A casa familiar rural e a política de educação do campo: história de resistência do movimento social no oeste paraense. **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 16, n. 69, p. 267-285, 2016.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2019.

BLOMHØJ, M. Different perspectives in research on the teaching and learning mathematical modelling. **Mathematical applications and modelling in the teaching and learning of mathematics**, v. 1, n. 461, jun. 2009.

BLUM, W. et al. ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education – **Discussion Document**. **Journal für Mathematik-Didaktik**, 23(3/4), 262-280. 2002.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria de métodos**. Porto, PT: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, 2013.

BRITTO, R. R.; et al. Cenários para investigações nas salas de aulas de matemática de escolas brasileiras. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, p. 371-396, jul-dez. 2017.

CALDART, R. S. A escola do Campo em Movimento. *In*: ARROYO, M.G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004a. p. 87–131.

CALDART, R. S. Por uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. *In*: ARROYO, M.G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004b. p. 147– 64.

CALDART, R. S. Elementos para construção do projeto político e pedagógico da educação do campo. **Revista Trabalho Necessário**, v. 2, n. 2, p. 116, ago. 2004c.

COSTA, L. F. M.; SOUZA, E. G.; LUCENA, I. C. R. Complexidade e Pesquisa Qualitativa: questões de método. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, dez. 2015.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: Método Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3.ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. Educação Matemática, Tecnologia e Sociedade. *In*: Encontro Paranaense De Educação Matemática (EPREM), VII, 2002, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu:

SBEM-PR, 2002. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremvii/palestras/palestra_de_abertura.pdf>. Acesso em: 17 set. 2021.

FERNANDES, B. M. Diretrizes de uma caminhada. *In*: ARROYO, M.G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p. 135 - 158.

FERNANDES, B. M.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. Primeira conferência Nacional “Por uma Educação Básica do Campo”. *In*: ARROYO, M.G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação do campo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. p. 19 - 64.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009.

FREITAS, H. C. Rumos da educação do campo. **Em aberto**, v. 24, n. 85, abr. 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 57. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 66.ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018b.

FURTADO, E. D. P. Estudo sobre a educação para a população rural no Brasil. **Educación para la Población Rural en Brasil, Chile, Colombia, Honduras, México, Paraguay y Perú. Proyecto Fao-Unesco-Dgcs/Italia-Cide-Reduc. Santiago de Chile: Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE)**, 2004.

GUERRA, R. B.; SILVA, F. H. S. Reflexões sobre modelagem matemática crítica e o fazer matemático da escola. **Perspectivas da educação matemática**, v. 2, n. 3, p. 95 – 119, 2009.

HIDALGO, A. M.; MELLO, C. J. A. Reflexões sobre as diretrizes curriculares para a educação do campo do Paraná: pragmatismo, literatura e engajamento. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 59/3, 2012.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 19, n. 25, p. 1-16, 2006.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **Zdm**, v. 38, n. 3, p. 302-310, 2006.

KOLLING, E. J.; NERY, I.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação básica do campo**. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

MALHEIROS, A. P. S. A Modelagem Matemática como Instrumento de Ação Política na Sala de Aula. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 19, n. 26, p. 153-159, 2006.

MESQUITA, M. N.; CEOLIM, A. J. Modelagem Matemática: abordagens na educação básica na perspectiva da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, p. 281-305, 2017.

MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A. **Contribuições para um projeto de Educação do Campo.** (Orgs.). Articulação Nacional Por Uma Educação do Campo, Brasília, DF, 2004.

MOLINA, M. C. A. Cultivando princípios, conceitos e práticas. **Presença Pedagógica.** Belo Horizonte, v. 15, n. 88, p. 30-39, jul./ago. 2009.

MOLINA, M. C.; FREITAS, H. C. A. Avanços e desafios na construção da Educação do Campo. **Em Aberto**, v. 24, n. 85, abr. 2011.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** Ijuí, SC: Unijuí, 2011.

MUNARIM, A. Trajetória do movimento nacional de educação do campo no Brasil. **Educação**, v. 33, n. 1, p. 57-72, jan./abr. 2008.

MUNARIM, A.; TAMANINI, E.; HARDT, L. H.; BITTENCOURT, N.; CONDE, S.; PEIXER, Z. I. Política pública de educação do campo: a articulação entre o Estado e a sociedade. *In:* AUED, B. W.; VENDRAMINI, C. R. (Orgs.) **Educação do Campo: desafios teóricos e práticos.** Florianópolis: Insular, 2009. p. 53 – 66.

PAIS, A. ALVES, A. S.; FERNANDES, E.; GERARDO, H.; AMORIM, I.; MATOS, J. F.; MESQUITA, M. **O conceito de crítica em educação matemática e perspectivas de investigação.** *In:* Investigación En Educación Matemática XII. **Anais...**Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM, 2006. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/1236/> Acesso em: 20 fev. 2020.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação do Campo.** Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2006.

PASSADOR, C. S. **A educação rural no Brasil: o caso da escola do campo do Paraná.** São Paulo: Annablume, 2006.

PINHEIRO, M. S. D. A concepção de educação do campo no cenário das políticas públicas da sociedade brasileira. **Cadernos ANPAE. Rio Grande do Sul-UFRGS.** v. 15, n. 05, p. 2019, 2007.

PINHEIRO, N. A. M. Educação matemática crítica: discutindo sobre suas perspectivas e contribuições para o ensino-aprendizagem da matemática. **Boletim Gepem**, n. 52, p. 29-49, jan./jun. 2008.

POLETTI, R. **Constituições Brasileiras, 1934.** Brasília: Senado Federal e Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Etnográficos, 2001.

RANGEL, M.; CARMO, R. B. Da educação rural à educação do campo: revisão crítica. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 20, n. 36, 2011.

ROCHA, M. I. A.; MARTINS, M. F. A. Tempo Escola e Tempo Comunidade: Territórios Educativos na Educação do Campo. *In:* ROCHA, M. I. A.; MARTINS, M. F. A.; MARTINS, A. A. (Orgs.) **Territórios Educativos do Campo: Escola, Comunidade e Movimentos Sociais.** 2.ed. Belo Horizonte: Editora Gutenberg, 2012.

SANTANA, M. S. Da tradição absolutista à abordagem sociopolítica em matemática: Contribuições Da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, p. 326-349, jul. - dez. 2017.

SANTOS, M. A. Modelagem matemática em uma perspectiva sociocrítica: sobre a produção de discussões reflexivas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 10, n. 2, p. 347-365, 2008.

SANTOS, M.; BARBOSA, J. C. As oportunidades de produção das discussões reflexivas num ambiente de Modelagem Matemática. In: **Conferência Nacional De Modelagem Matemática**. 2007.

SILVA, C.; KATO, L. A. Quais elementos caracterizam uma atividade de modelagem matemática na perspectiva sociocrítica? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, p. 817-838, 2012.

SILVA, I. T.; SELVA, A. Programa de Educação Financeira nas escolas - Ensino Médio: Uma análise dos materiais propostos aos alunos na perspectiva da Educação Matemática Crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, jul.- dez. 2017.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, O. Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica. In: CEOLIM, A. J.; HERMANN, W. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.1, n.1, p. 9-20, jul.-dez. 2012.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 6. ed. 4ª reimpressão. Campinas: Papirus, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas, São Paulo, SP: Papirus, 2014.

VENÂNCIO, S.; KATO, L. A. A utilização de mapas conceituais na identificação da aprendizagem significativa crítica em uma atividade de modelagem matemática. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 2, p. 57-68, 2008.