

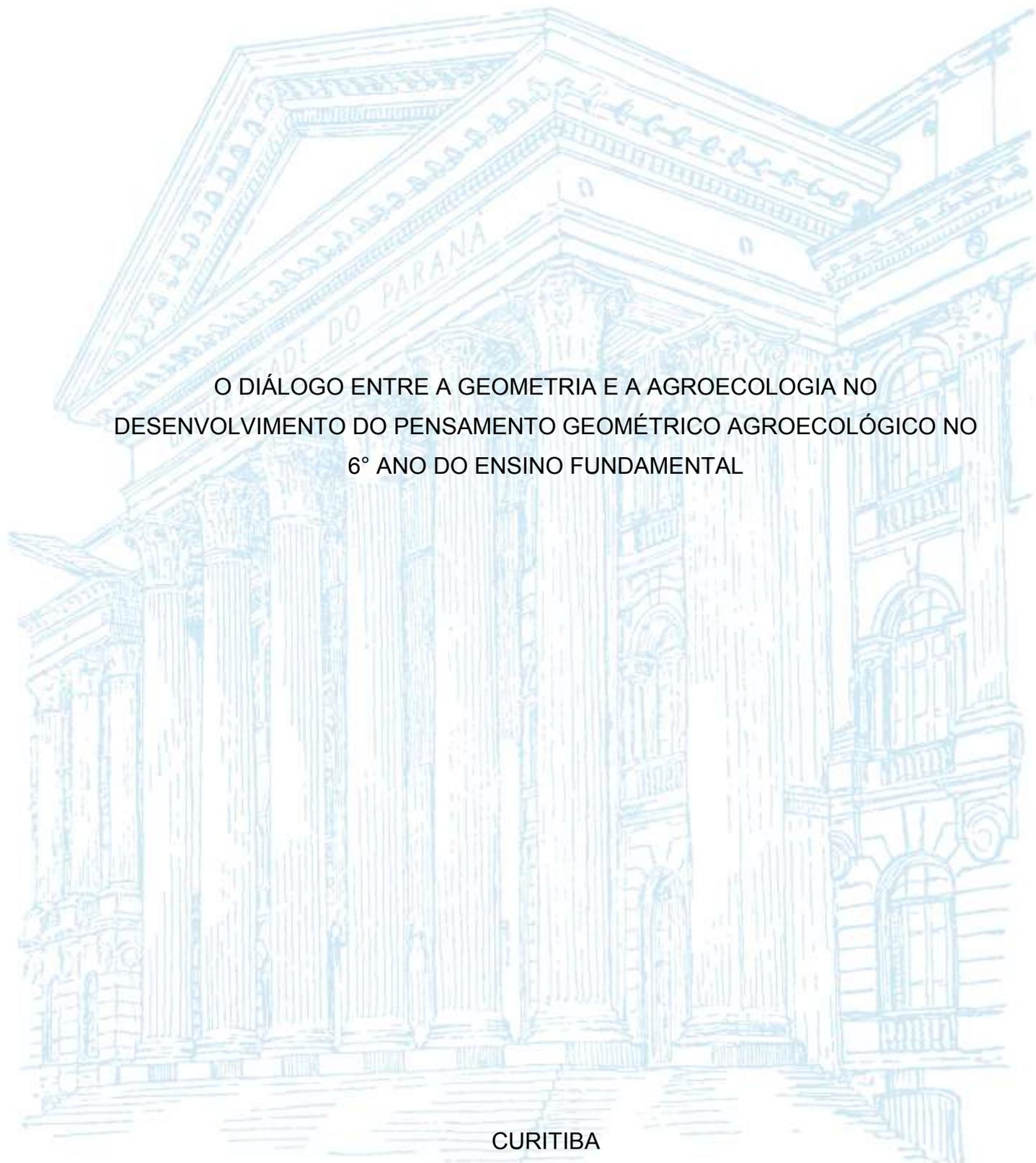
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RENATA ALEIXO DE OLIVEIRA

O DIÁLOGO ENTRE A GEOMETRIA E A AGROECOLOGIA NO
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO AGROECOLÓGICO NO
6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA

2020



RENATA ALEIXO DE OLIVEIRA

O DIÁLOGO ENTRE A GEOMETRIA E A AGROECOLOGIA NO
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO AGROECOLÓGICO NO
6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Aurelio Zanlorenzi

CURITIBA

2020

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

O48d

Oliveira, Renata Aleixo de

Diálogo entre a geometria e a agroecologia no desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico no 6º ano do ensino fundamental [recurso eletrônico] / Renata Aleixo de Oliveira. – Curitiba, 2020.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2020.

Orientador: Marcos Aurelio Zanlorenzi

1. Ecologia agrícola. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Geometria. 4. Educação do campo – Estudo e ensino. I. Universidade Federal do Paraná. II. Zanlorenzi, Marcos Aurelio. III. Título.

CDD: 577.550973

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **RENATA ALEIXO DE OLIVEIRA** intitulada: **O DIÁLOGO ENTRE A GEOMETRIA E A AGROECOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO AGROECOLÓGICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**, sob orientação do Prof. Dr. MARCOS AURÉLIO ZANLORENZI, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 24 de Novembro de 2020.

Assinatura Eletrônica

28/03/2021 16:11:03.0

MARCOS AURÉLIO ZANLORENZI

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

29/03/2021 10:51:58.0

GILSON WALMOR DAHMER

Avaliador Externo (UFPR - SETOR LITORAL)

Assinatura Eletrônica

29/03/2021 21:18:41.0

ELENILTON VIEIRA GODOY

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



Dedico este trabalho ao Criador dos Céus e da Terra por me guiar e me inspirar a ser um ser humano melhor a cada passo da minha jornada existencial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a cada um dos seres de Luz que passaram por meu caminho até aqui e que contribuíram com meu processo evolutivo integral. Considero cada um desses seres iluminados como mestres que me ajudaram a compreender cada lição que me era necessária em cada momento da minha jornada, me proporcionando estar vivenciando este exato momento, aqui e agora.

Agradeço a minha amada família de sangue que me apoia em todos os meus projetos pessoais e profissionais, me oferecendo a base necessária que me proporciona amor, paz e harmonia que eu necessito para seguir em frente, me acolhendo e abrigando em todas as lutas, vitórias e aprendizados dessa batalha que é a vida carnal passageira.

Agradeço aos amigos que fiz durante a construção desta pesquisa. Aos amigos da UFPR, em especial ao meu orientador e minha banca, aos amigos do Assentamento, Escola e Colégio Contestado e da ELAA. Agradeço aos diálogos que me proporcionaram construir o conhecimento que possuo hoje – conhecimento que não considero certo ou errado, mas que colabora com a minha ascendência pessoal.



FONTE: A autora (2020).

*Para uma mente completa,
Estude a arte da ciência,
Estude a ciência da arte,
Aprenda a enxergar,
Perceba que tudo se conecta a tudo.*

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

A geometria é um campo da matemática que comumente fascina por sua beleza e harmonia e pode servir para despertar o interesse do aluno para o conhecimento matemático. A educação matemática aliada à educação do campo tem somado forças em busca de um ensino da matemática que valorize os saberes dos sujeitos do campo. A agroecologia tem avançado no campo, ganhando espaço nas escolas do campo conscientes da transformação agroecológica para o campo brasileiro. Dessa forma essa pesquisa busca integrar a Educação do Campo, Educação Matemática e a Agroecologia, colaborando na construção de uma perspectiva agroecológica para a educação do campo. A busca por um ensino transdisciplinar que integre os saberes tradicionais, populares e escolares na construção do conhecimento dos sujeitos, deu origem a esse trabalho. A proposta desta pesquisa é construir um diálogo de saberes entre a agroecologia e geometria no 6º ano do ensino fundamental em uma escola de assentamento do MST. Através do diálogo educador e educandos se integram à totalidade para a idealização, elaboração e desenvolvimento de atividades de ensino da geometria em diversos ambientes de aprendizagem, incluindo o agroecossistema. A teoria de van Hiele é o que fundamenta as atividades em geometria que tem o objetivo de desenvolver o pensamento geométrico na perspectiva agroecológica. A metodologia de pesquisa é a abordagem qualitativa, utilizando a narrativa autobiográfica sobre a própria prática, que tem o objetivo de narrar a sequência de atividades realizadas pelo coletivo do 6º ano durante esta pesquisa, tendo como uma das técnicas a observação participante. Dessa forma a educação do campo, a educação matemática e o desenvolvimento do pensamento geométrico são potencializados pela agroecologia na escola. Assim como a agroecologia é fortalecida no campo através de uma perspectiva educacional que tem a agroecologia como matriz integradora de conhecimentos. Levando os educandos e educador a construir seus próprios conhecimentos na união da teoria e prática através de diálogos de uma diversidade de saberes na busca por respostas aos problemas da totalidade em que estão inseridos.

Palavras-chave: Agroecologia. Educação do Campo. Educação Matemática. Pensamento Geométrico. Diálogo dos Saberes.

ABSTRACT

Geometry is a mathematics' branch that commonly fascinates for its beauty and harmony, features that may arouse the student's interest in mathematical knowledge. Mathematical education allied with the Country Education has joined forces in search of a mathematics schooling that values the knowledge of the peoples in the countryside. Agroecology has advanced in the countryside, gaining space in rural schools aware of the agroecological transformation for the Brazilian countryside. Thus, this research seeks to integrate Rural Education, Mathematical Education and Agroecology, collaborating in the construction of an agroecological perspective for rural education. The search for a transdisciplinary teaching that integrates traditional, popular and school knowledge in the construction of the subjects' knowledge, gave rise to this work. The purpose of this research is to build a dialogue between agroecology and geometry in the 6th year of elementary school in an MST settlement school. Through the dialogue between educator and students, they are able to integrate to the totality for the idealization, elaboration and development of geometry teaching activities in different learning environments, including the agro-ecosystem. Van Hiele's theory is the foundation of activities in geometry that aims to develop geometric thinking in an agroecological perspective. The research methodology is the qualitative approach, using the autobiographical narrative about the practice itself, which aims to narrate the sequence of activities performed by the 6th year's students during this research, with participant observation as one of the techniques. In this way, rural education, mathematical education and the development of geometric thinking are enhanced by agroecology at school. Just as agroecology is strengthened in the countryside through an educational perspective that has agroecology as an integrating matrix of knowledge. Leading students and educators to build their own knowledge in the union of theory and practice through dialogues with several knowledge in the search for answers to the realm of problems they are inserted into.

Keywords: Agroecology. Rural Education. Mathematical Education. Geometric Thinking. Knowledge Dialogue.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CASARÃO (CENTRO CULTURAL) I	66
FIGURA 2 – CASARÃO (CENTRO CULTURAL) II	66
FIGURA 3 – ELLA (ESCOLA LATINA DE AGROECOLOGIA).....	66
FIGURA 4 – CIRANDA	66
FIGURA 5 – AGROFLORESTA DA ELLA I	66
FIGURA 6 – AGROFLORESTA DA ELLA II	66
FIGURA 7 – COLÉGIO CONTESTADO	69
FIGURA 8 – AGROFLORESTA DO COLÉGIO CONTESTADO	86
FIGURA 9 – FLOR (TRIÂNGULO)	88
FIGURA 10 – FLOR (PENTÁGONO)	88
FIGURA 11 – FLOR (QUADRADO)	88
FIGURA 12 – FAVO DE MEL (HEXÁGONO)	88
FIGURA 13 – CARACOL (ESPIRAL)	88
FIGURA 14 – COQUEIRO (PADRÃO GEOMÉTRICO).....	88
FIGURA 15 – ÁRVORE (CILINDRO)	89
FIGURA 16 – FOLHA (PENTÁGONO).....	89
FIGURA 17 – FLOR (PADRÃO GEOMÉTRICO).....	89
FIGURA 18 – ÁRVORE (FRACTAL)	89
FIGURA 19 – JARDIM MANDALA I	90
FIGURA 20 – MEDINDO O JARDIM MANDALA.....	91
FIGURA 21 – JARDIM MANDALA II	92
FIGURA 22 – QUIOSQUE.....	93
FIGURA 23 – COBERTURA DO QUIOSQUE	93
FIGURA 24 – CASARÃO.....	93
FIGURA 25 – ÁRVORE PLANTADA NO LUGAR DO TRONCO (INSTRUMENTO DE TORTURA) DA ANTIGA FAZENDA ESCRAVOCRATA; REFEITÓRIO AO FUNDO	93
FIGURA 26 – TANGRAM I	94
FIGURA 27 – TANGRAM II	94
FIGURA 28 – MAPA PLANO.....	95
FIGURA 29 – MAPA PERSPECTIVA.....	95
FIGURA 30 – MAQUETE I	97

FIGURA 31 – MAQUETE II	97
FIGURA 32 – EXPOSIÇÃO DAS ATIVIDADES	98
FIGURA 33 – LIVRO UTILIZADO NAS AULAS.....	98
FIGURA 34 – HEXÁGONO (TRABALHO DOS EDUCANDOS)	98
FIGURA 35 – HEXÁGONO (FOTO DO LIVRO).....	98
FIGURA 36 – HEPTÁGONO (TRABALHO DOS EDUCANDOS).....	98
FIGURA 37 – HEPTÁGONO (FOTO DO LIVRO).....	98
FIGURA 38 – OCTÓGONO (TRABALHO DOS EDUCANDOS).....	99
FIGURA 39 – OCTÓGONO (FOTO DO LIVRO)	99
FIGURA 40 – ENEÁGONO (TRABALHO DOS EDUCANDOS)	99
FIGURA 41 – ENEÁGONO (FOTO DO LIVRO).....	99
FIGURA 42 – FLOR DA VIDA	101
FIGURA 43 – FIGURAS GEOMÉTRICAS ENCONTRADAS NO OVO DA VIDA...	101
FIGURA 44 – CÁLCULOS REALIZADOS PELOS EDUCANDOS I	103
FIGURA 45 – CÁLCULOS REALIZADOS PELOS EDUCANDOS II	103
FIGURA 46 – CÁLCULOS REALIZADOS PELOS EDUCANDOS III	103
FIGURA 47 – CÁLCULOS REALIZADOS PELOS EDUCANDOS IV.....	103
FIGURA 48 – HORTA AGROECOLÓGICA.....	104
FIGURA 49 – FESTA DA COLHEITA.....	105
FIGURA 50 – EXPRESSÃO GEOMÉTRICA.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BDTD	- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNBB	- Conferência Nacional dos Bispos do Brasil
EJA	- Educação de Jovens e Adultos
ELAA	- Escola Latino Americana de Agroecologia
LECampo	- Licenciatura em Educação do Campo
MST	- Movimento Sem Terra
UnB	- Universidade de Brasília
UNESCO	- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	- Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	TRAJETÓRIAS SINCRÔNICAS	14
1.1	PRIMEIRAS CONEXÕES.....	14
1.2	O ENCONTRO COM A AGROECOLOGIA	19
1.3	O PRIMEIRO ENCANTAMENTO	20
1.4	O SEGUNDO ENCANTAMENTO.....	21
1.5	UMA PROPOSTA POSSÍVEL	21
1.6	ORGANIZANDO A PROPOSTA.....	22
2	AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO DO CAMPO	26
2.1	TODOS PELA NATUREZA	26
2.2	CULTIVANDO PARA ALÉM DO CAPITAL.....	29
2.3	HUMANIZANDO COM A AGROECOLOGIA	36
3	AGROECOLOGIA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA	44
3.1	AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	44
3.2	AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA.....	54
3.3	AGROECOLOGIA E O SER.....	61
4	AGROECOLOGIA E GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO	64
4.1	TOTALIZANDO A PESQUISA.....	64
4.2	MOVIMENTO METODOLÓGICO	69
4.3	NARRATIVA DOS DIÁLOGOS ENTRE AGROECOLOGIA E GEOMETRIA	73
4.3.1	Acolhida na totalidade	73
4.3.2	Movimento das conexões neurais	75
4.3.3	Movimento das percepções educacionais	76
4.3.4	Primeiro movimento.....	78
4.3.5	Segundo movimento.....	80
4.3.6	Terceiro movimento	82
4.3.7	Quarto movimento	83
4.3.8	Quinto movimento.....	86
4.3.9	Sexto movimento	89
4.3.10	Sétimo movimento	92
4.3.11	Oitavo movimento.....	93

4.3.12	Nono movimento.....	95
4.3.13	Décimo movimento.....	96
4.3.14	Décimo primeiro movimento.....	97
4.3.15	Décimo segundo movimento.....	100
4.3.16	Décimo terceiro movimento.....	102
5	CONEXÕES ENTRE AGROECOLOGIA, MATEMÁTICA E	
	GEOMETRIA.....	107
5.1	A GEOMETRIA SAGRADA E A INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO	107
5.2	DESENVOLVENDO O PENSAMENTO GEOMÉTRICO	
	AGROECOLÓGICO.....	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116
6.1	CONCLUSÕES EM MOVIMENTO.....	116
6.2	CONSIDERAÇÕES EM ABERTO.....	120
	REFERÊNCIAS.....	122

1 TRAJETÓRIAS SINCRÔNICAS

A natureza bela e harmônica encanta visualmente a todos que dedicam tempo para admirá-la. É possível se deslumbrar e inspirar pelas formas e contornos ornamentais de cada paisagem. Encantar-se e comover-se com as mais variadas formas de manifestações naturais atua como terapia para alma humana que almeja harmonia, equilíbrio e simetria.

Amar a natureza parece ser uma gostosa condenação para aqueles que se dedicam a estudar um pouco de Matemática pois, quando se aprende teoremas e fórmulas matemáticas, é possível construir um olhar matemático sobre o mundo à nossa volta. O exercício de geometrizar a natureza passa a ser um passatempo agradável.

Neste capítulo abordarei um pouco sobre como aconteceu o processo de construção desta pesquisa. Iniciando pelas primeiras inquietações, movimentos, buscas e encaminhamentos que me levaram a ela, traçarei uma parte da caminhada que me leva a uma jornada de busca incessante por soluções para a educação matemática das escolas do campo.

1.1 PRIMEIRAS CONEXÕES

Reflexões sobre a vida, a sociedade, a educação e futuro da humanidade acompanham minha jornada existencial. Viver e refletir sobre tudo à minha volta é um exercício que desde a infância pratico sob a influência de minha mãe, que apesar de seu pouco estudo me instruiu através do diálogo no caminho de olhar, compreender, interpretar e buscar melhorar o mundo.

Uma infância e adolescência vividas em uma cidadezinha do interior do Paraná me proporcionaram aprender a observar a natureza, contemplando-a e aprendendo lições a partir dela. Foi uma vida simples e feliz que promoveu o desenvolvimento de um olhar para o belo e harmonioso que se encaixa nas pequenas e íntegras mensagens que a natureza disponibiliza ao ser humano.

Minha experiência escolar despertou meu interesse por matérias escolares como Língua Portuguesa, Matemática e Ciências. Tais conhecimentos contribuíram para que eu fosse capaz de construir uma lógica mental, por meio do qual eu pudesse avançar rumo a pesquisas independentes. Um exemplo de conteúdo lógico

que gostei de estudar foi taxonomia, que hoje conecto aos fractais. Tinha claro em minha mente que durante uma aula o professor não seria capaz de oferecer todas as respostas prontas; na verdade, me animava sair de uma aula com várias perguntas, pois isso significava que o conhecimento tinha chamado minha atenção, levando-me à busca de respostas. Uma das disciplinas à qual eu não conseguia me conectar era História.

Apesar de sempre buscar a lógica em tudo que eu aprendia, sempre gostei muito de literatura, poesia e poemas. É estranho, mas eu encontrava lógica nessas formas de demonstração artísticas. A construção das ideias abordadas em cada verso e estrofe de poesias e poemas chamavam minha atenção e me aproximaram de grandes obras literárias.

A mente humana era outro assunto que sempre me chamou a atenção. Minha pretensão era estudar Psicologia para ajudar outras pessoas a desvendarem os segredos de suas próprias mentes. Mas durante o Ensino Médio percebi se intensificou a minha facilidade em aprender conceitos matemáticos e resolvi trilhar esse caminho.

Minha formação acadêmica já preparava minha mente para o movimento da integração de conhecimentos, pois me formei em Ciências/Matemática. Estudei disciplinas abstratas como Análise Matemática e Cálculo Integral e Diferencial, mas também matérias como Física, Química, Botânica, Genética, Zoologia, Microbiologia e Geologia, fundamentais à construção da minha trajetória intelectual.

Minha primeira experiência como educadora foi em 2008, lecionando para adultos no Programa Paraná Alfabetizado. Durante essa experiência tive contato com a obra do mestre educador Paulo Freire, a teoria dos temas geradores com a qual eu trabalhava e com as grandes obras “Pedagogia do Oprimido” e “Pedagogia da Autonomia”. Os conhecimentos advindos dessa experiência contribuíram para minha formação.

Em 2009 foi minha primeira experiência como professora de Matemática, assumindo um concurso no Estado do Paraná. Estava há alguns anos afastada das atividades profissionais remuneradas – foram meus anos sabáticos vivendo no campo, ao lado de meu ex-companheiro que era agricultor e com quem aperfeiçoei o aprendizado sobre a relação homem/natureza.

Nos primeiros anos de minha carreira como professora de Matemática tive a missão de trabalhar em salas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e em Salas

de Apoio à aprendizagem de Matemática. Essa foi uma fase que me fez perceber as dificuldades de aprendizagem de Matemática de crianças e adultos e como uma metodologia de ensino pode ser fundamental ao sucesso do aprendizado de ambos. Participei também de formações para professores das Salas de Apoio e aprendi a utilizar diversos recursos didáticos que apoiam a aprendizagem da Matemática. A estratégia é utilizar formas diferenciadas de ensino na superação das dificuldades dos educandos. Foi nessa época que eu deixei de ser uma professora tradicional de Matemática e comecei a inovar as minhas metodologias de ensino.

Dois anos depois comecei a lecionar no Colégio Estadual do Campo São Francisco de Assis, na cidade de Campo Largo (PR). Foi meu primeiro contato com Educação do Campo, a partir do qual um novo olhar para educação surgiu. Sujeitos com sua cultura específica, que se relacionavam com a terra e entendiam a natureza mais do que os conteúdos ensinados, passaram a fazer parte da minha vida.

Na Escola do Campo me deparei com o problema de que a maioria dos educandos possuíam dificuldades de aprendizagem e não havia recursos materiais e tecnológicos de apoio. Turmas com média de 25 educandos, na quais em média 20 educandos tinham dificuldades, me preocupavam. Esse novo cenário educacional no qual eu estava inserida me levou a buscar conhecimento sobre recursos de ensino aprendizagem de Matemática pois, para além das dificuldades e exclusões que a Educação do Campo sofre, sempre busco colocar minha mente na solução do problema – deixar-se paralisar pelo problema está fora de cogitação. Busquei um aperfeiçoamento em Educação Matemática, estudei e pesquisei sobre a Educação do Campo e como o ensino da Matemática nas escolas do campo precisa de um olhar diferenciado, que seja capaz de compreender as particularidades e necessidades dos sujeitos e a totalidade em que estão inseridos.

Minha principal inquietação naquele momento era como equiparar o ensino da Matemática nas escolas do campo com as escolas urbanas, pois não entendia o motivo de os recursos educacionais chegarem às escolas urbanas e não chegarem às escolas do campo. Essa deficiência de recursos materiais, pedagógicos e tecnológicos me incomodava e me fazia pensar em soluções. Nesse sentido, Monteiro, Leitão e Asseker (2009) abordam a pesquisa realizada por Adler (2000) que levanta uma discussão sobre recursos a partir de pesquisas realizadas em escolas rurais da África do Sul e destaca a importância de ampliar o conceito de recursos de ensino para além de recursos materiais. Nesse momento compreendi

que os recursos de ensino e aprendizagem da Matemática são classificados em três categorias: materiais, humanos e culturais.

Comecei a trabalhar os recursos que estavam disponíveis. Nos primeiros anos de minha experiência na Educação do Campo explorei os recursos humanos durante minhas aulas de Matemática. As interações entre educador/educandos e educando/educando e seus diálogos e trocas constituíam oportunidades de fazer com que o conhecimento circulasse na sala de aula. Os recursos humanos explorados durante minhas aulas naquele momento e realidade atendiam às dificuldades dos educandos em Aritmética e Álgebra, mas havia uma lacuna na superação das dificuldades dos educandos em Geometria. Foi assim que comecei a pensar na possibilidade da exploração dos recursos culturais e naturais nas minhas aulas de Geometria. Mas não tinha ideia de como fazer.

Pensava na possibilidade de um olhar geométrico a partir da contemplação da realidade, da natureza; enfim, das aprendizagens geométricas possíveis na relação harmoniosa dos educandos com a natureza. Ou seja, considerava que a própria realidade, a própria natureza poderia constituir um recurso para o ensino da Geometria nas escolas do campo. Minha pretensão não era formar apenas contempladores de formas bonitas da natureza, mas colaborar para a construção do conhecimento geométrico dos educandos do campo por meio de uma lógica na construção desse conhecimento que fizesse sentido para eles, através da conexão entre a geometria, dos conhecimentos que eles já possuíam e de elementos presentes no dia a dia desses educandos. Afinal, assim como é interessante enxergar a Matemática por trás das “coisas” que outros criaram, também é importante construir a própria lógica na construção do conhecimento matemático e geométrico. Dessa forma, o pensamento matemático e geométrico dos agricultores pode ajudar a resolver os problemas do grupo social que esses indivíduos estão inseridos.

Minhas concepções de educadora matemática sofreram grande influência de minha experiência como educadora do campo. Aprendi que não devemos buscar equiparar, igualar o ensino em totalidades diferentes, mas a partir de cada realidade conquistar um ensino que faça sentido para as especificidades dos sujeitos envolvidos. A vida no campo me aproxima da natureza, relação que me estimula a buscar compreender o conhecimento que ela carrega em si – e, ao compreendê-la, me encontro por ela apaixonada. Essa paixão que leva a lutar por ela e a buscar

uma educação que a valorize. A natureza pode despertar o interesse pela Geometria e ao mesmo tempo a Geometria pode nos aproximar da natureza.

A natureza pode ser uma fonte de inspiração para desenvolver habilidades artísticas. Reservar um tempo para simplesmente observar concentradamente os detalhes de uma paisagem natural pode ser um bom exercício para desenvolvimento da criatividade, imaginação e intuição. Pois a natureza pode ser um elo de integração de vários conhecimentos. Estimular a criatividade intelectual através da observação concentrada da natureza pode ser uma mola propulsora que encaminha o educando em direção à busca do conhecimento, conduzindo o passageiro dessa viagem pelos caminhos da construção de seu próprio conhecimento, alicerçado na base de conhecimentos oportunizados pela natureza.

O despertar da criatividade pela observação da natureza pode encontrar espaço na educação formal de hoje. O excesso de tecnologia tem tirado a concentração dos educandos do que é natural, mas ainda pode fazer sentido em meio à evolução tecnológica atual utilizar a observação da natureza como uma forma para estimular o desenvolvimento da criatividade intelectual dos educandos. Essas foram algumas das reflexões que me levaram à pós-graduação.

Minha forte ligação com a natureza e o campo influenciou a escolha do tema inicial de pesquisa de mestrado que, naquele momento, era movido pela questão: como construir conceitos geométricos básicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental através de recursos presente na natureza e na totalidade da Educação do Campo? Para além de ensinar e aprender Geometria, o desenvolvimento do pensamento geométrico pode ser uma forma de despertar o espírito científico dos educandos do ensino básico. Através do olhar geométrico e crítico do mundo o educando pode desenvolver habilidades científicas de conjecturar, experimentar, registrar, argumentar e comunicar procedimentos e resultados.

A curiosidade é natural no ser humano e o conduz a investigar, descobrir e explicar o mundo ao seu redor. Os caminhos dessas descobertas impulsionam o espírito investigativo dos educandos. Desse modo, estimular essa curiosidade no ensino básico é uma forma de não permitir que esta habilidade se perca em meio à caminhada educacional. O conhecimento geométrico pode mudar a forma como os educandos entendem, admiram e interpretam o mundo, pois entender um pouco da Geometria que se encontra nos detalhes da natureza pode dar acesso a outro nível

de observação da beleza natural. Essas foram algumas das reflexões que aos poucos foram remodelando meu tema de pesquisa inicial no mestrado.

A construção do pensamento geométrico atualmente é uma preocupação do ensino da Geometria. Erigindo uma formação geométrica que possibilite ao educando visualizar, localizar-se e se orientar no meio em que está inserido, o conhecimento geométrico possibilita ao estudante compreender, interpretar e atuar em sua própria realidade na busca por soluções de problemas do cotidiano. Desenvolver o ensino da Geometria em conexão com a realidade propicia o enriquecimento da conceituação e visualização geométrica. Observando, explorando e investigando o mundo à sua volta, o educando pode desenvolver habilidades importantes para seu aprendizado, validando, argumentando e comunicando ideias em Geometria.

Para dar suporte a essas reflexões é preciso caminhar na direção da construção de uma educação geométrica com problemas investigativos, que forneça meios ao educando para compreender e transformar seu grupo social. Desenvolve-se, assim, para além de conceitos geométricos, um pensamento geométrico crítico e autônomo voltado à realidade. Nesse sentido, conduzir o ensino da Geometria por meio de um caráter intuitivo fundamentado na experimentação torna o aprendizado agradável, atrativo e significativo, desenvolvendo a imaginação, a criatividade, a abstração, a intuição e a visualização dos educandos de uma forma prática, expandindo o raciocínio geométrico e matemático.

1.2 O ENCONTRO COM A AGROECOLOGIA

Em meio a essas reflexões conheci a agroecologia. No início do mestrado surgiu a oportunidade de, através de uma aula de campo, visitar o Assentamento do Contestado¹ – foi quando conheci a proposta da agroecologia nas escolas do campo do MST. Com a consciência de trazer temas construtivos para as aulas de Matemática, mudei a temática de minha pesquisa para o ensino da Geometria por meio da agroecologia.

¹ Assentamento do Movimento Sem Terra (MST) localizado no município da Lapa, referência na prática de Agroecologia.

Questões socialmente relevantes devem ser contempladas nas aulas de Matemática em escolas do campo, discutindo temas como: a produção de alimentos saudáveis livre de agrotóxicos; o combate à contaminação de recursos naturais, como o solo e a água; e a diminuição de custos na produção da lavoura, assim como a sustentabilidade, a soberania alimentar e o bem viver. Tais temas incentivam o convívio harmonioso dos educandos com a natureza para um futuro equilibrado ecologicamente e podem colaborar à agroecologia e à transformação social do campo, contribuindo para a construção de bases para a reforma agrária popular em totalidades agroecológicas, favorecendo uma formação omnilateral² do sujeito do campo.

Construir na Educação do Campo uma educação matemática fundamentada nos princípios da formação integral do sujeito no seio de uma sociedade capitalista é um desafio. A educação matemática pode colaborar com a educação do campo na busca da formação e transformação humana. Embora fora do escopo desta pesquisa, essas reflexões nortearam o desenvolvimento inicial do estudo. Naquele momento, ainda não definida minha pesquisa, os participantes eram educandos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Estabeleci contato com a Escola Municipal do Campo Contestado e apresentei meu projeto com a seguinte pergunta principal: como desenvolver o pensamento geométrico nos educandos dos anos iniciais da Educação do Campo através da agroecologia?

1.3 O PRIMEIRO ENCANTAMENTO

No início do segundo semestre de 2018 comecei minhas observações na Escola Municipal do Campo Contestado. Conheci o quadro de educadores, a proposta pedagógica e algumas de suas lutas pelo fortalecimento de uma educação do campo de direito. Fui bem recebida, afinal minha proposta de pesquisa se posicionava a favor da pedagogia do MST assumida na escola.

A proposta consistia em organizar, juntamente com educadores e educandos dos anos iniciais, um agroecossistema com bases agroecológicas no pátio da escola; ou seja, desenvolver atividades de Matemática e Geometria a partir

² Termo marxista usado para definir uma formação humana integral que conecte o educando com a totalidade dos saberes, capacitando-o a atuar na sociedade de forma ativa.

da organização, construção e manejo do agroecossistema para todas as séries dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O propósito, naquele momento, era que a sistematização desse projeto coletivo de aplicação da agroecologia na escola resultasse em um programa de ensino de Matemática e Geometria através da agroecologia para os anos iniciais de escolas do campo. Contudo, tal proposta aos poucos se revelou extensa e impossível de ser realizada no período que me restava na caminhada do mestrado.

1.4 O SEGUNDO ENCANTAMENTO

Quando já não sabia se andava pelo caminho certo, o destino mudou minha direção. Foi quando fui convidada para assumir algumas aulas de Matemática na Escola Estadual do Campo Contestado, pois a professora titular das turmas acabara de se aposentar. Assim assumi, em outubro de 2018, duas turmas dos anos finais Ensino Fundamental no período vespertino.

Conheci a proposta pedagógica do MST dessa vez pelo ângulo da educadora. Busquei uma interação gradativa com os elementos da proposta: núcleos setoriais, tempo leitura, tempo formatura, organização coletiva dos educandos e integração dos conteúdos através dos complexos de estudo que consideram e valorizam a realidade do Assentamento Contestado.

Essa experiência me fez perceber de perto as dificuldades da aplicação de uma proposta pedagógica que visa à formação omnilateral do sujeito do campo e que é criticada por uma sociedade que julga a proposta educacional do MST como escola de disciplina para o trabalho, por desconhecer os princípios humanistas da base teórica presente em autores como Makarenko, Pistrak e Krupskaya.

A construção de um agroecossistema que auxiliasse educandos e educadores nas conexões entre os saberes escolares e a agroecologia já estava nos planejamentos de ações do Colégio Contestado desde o início de 2018. Essa foi a oportunidade que tive como educadora de inserir, em meu planejamento de aulas de Matemática, a proposta de educação agroecológica do MST.

1.5 UMA PROPOSTA POSSÍVEL

A partir dessa conjuntura refleti e novamente mudei meu projeto de pesquisa, que partiu da seguinte pergunta: como a agroecologia e a organização de um agroecossistema podem contribuir para a formação do pensamento geométrico de educandos do 6º ano do Ensino Fundamental na Educação do Campo? Optei, assim, por utilizar os resultados da minha prática em sala de aula como elementos de análise desta pesquisa.

O ano letivo de 2019 iniciou com muitas expectativas profissionais, acadêmicas e ideológicas. Assumi aulas de Matemática com as turmas do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental da Escola Estadual do Campo Contestado no período vespertino com o objetivo de inserir atividades que conectassem a Geometria e a agroecologia nessas turmas. A renovação de energia do novo ano carregou de ânimo o coletivo do Colégio Contestado, para um ano letivo em busca da aplicação de uma proposta educacional que valorizasse o sujeito do campo e sua totalidade, atendendo aos interesses dos educandos e tornando-os sujeitos do processo pedagógico através de diálogo horizontal entre educadores e educandos em interlocução com a realidade.

1.6 ORGANIZANDO A PROPOSTA

A realização do agroecossistema aconteceu durante o tempo de trabalho no Colégio Estadual do Campo Contestado, que acontece uma vez por semana dentro dos núcleos setoriais. O núcleo setorial agrícola é responsável por organizar e implementar o agroecossistema no Colégio Contestado, com o objetivo de aplicar os conceitos da agroecologia na escola.

A organização do trabalho nos núcleos setoriais acontece com a coordenação dos educadores, equipe pedagógica, direção e funcionários da escola. O trabalho realizado dentro dos núcleos setoriais é idealizado a partir dos complexos de estudo, do planejamento coletivo para a condução dos saberes das diversas disciplinas em sala de aula. O complexo de estudo será abordado no terceiro capítulo.

Alguns percalços dificultaram o progresso do nosso agroecossistema durante o ano letivo de 2019. As fortes chuvas em junho e julho impediram nosso trabalho; além disso, o período de greve dos professores estaduais culminou em

algumas perdas do trabalho que já havíamos realizado. Mas, no mês de agosto, o trabalho foi recuperado com as atividades do núcleo setorial agrícola.

O planejamento de minhas aulas de Matemática sofreu alterações por conta das circunstâncias que surgiam dia a dia na nossa realidade educacional. A preocupação era fazer a conexão dos conteúdos de Matemática e Geometria com os saberes em agroecologia que os educandos possuíam e que serviriam de base para realização do nosso agroecossistema.

Após a qualificação desta pesquisa, em setembro de 2019, não houve retorno aos trabalhos no agroecossistema por conta do final de ano e fechamentos das notas finais. Da mesma forma, no início de ano letivo de 2020, não foi possível realizar os trabalhos no agroecossistema antes da suspensão das aulas presenciais, por consequência do período de pandemia.

Tendo em vista a impossibilidade da retomada dos trabalhos no agroecossistema foi preciso uma reformulação no tema desta pesquisa e conseqüentemente em seus objetivos. Apesar de não ter sido concluído o planejamento anual de Matemática, entendo que aquilo que foi realizado até final de setembro de 2019 apresenta elementos suficientes para uma análise.

Diante desse novo cenário estabeleci como tema desta pesquisa: **a relação entre a agroecologia e a matemática escolar, tendo como recorte o ensino da geometria**, com a hipótese de que **existe possibilidades de diálogos entre os saberes utilizados na construção de um agroecossistema e o ensino da Geometria no 6º ano do Ensino Fundamental, que podem contribuir tanto para o fortalecimento da agroecologia como para o ensino de Geometria em escolas do campo**. Essa hipótese nos leva à principal pergunta desta pesquisa: **quais os diálogos possíveis entre os saberes utilizados na construção de um agroecossistema e o ensino de geometria no 6º ano do Ensino Fundamental, que podem contribuir tanto para o fortalecimento da agroecologia, como para o ensino da geometria em escolas do campo?**

A partir da pergunta principal foi possível estabelecer os objetivos geral e específicos desta pesquisa. O objetivo geral é construir diálogos entre os saberes utilizados na construção de um agroecossistema e o ensino de geometria no 6º ano do Ensino Fundamental, que podem contribuir tanto para o fortalecimento da agroecologia como para o ensino de Geometria em escolas do campo.

Os objetivos específicos deste estudo são:

- Identificar os saberes utilizados na construção de um agroecossistema;
- Identificar os saberes utilizados no ensino de Geometria no 6° ano do Ensino Fundamental;
- Identificar as relações possíveis entre os saberes utilizados na construção de um agroecossistema e os saberes utilizados no ensino de Geometria no 6° ano do Ensino Fundamental.

A metodologia de pesquisa pela qual optei é de abordagem qualitativa, utilizando a narrativa autobiográfica sobre a própria prática. As técnicas utilizadas incluem a observação participante, recorrendo a registos escritos elaborados durante e após as aulas, e a análise documental dos relatórios escritos pelos educandos. Essa metodologia será mais bem explicitada no quarto capítulo.

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. Após esta Introdução, o segundo capítulo aborda uma discussão sobre a agroecologia e a educação, levantando questões pedagógicas, políticas e filosóficas que envolvem o projeto de aplicação de um currículo de agroecologia nas escolas do campo. Aborda também como o projeto agroecológico de produção sustentável e orgânica pode atuar como um instrumento de fortalecimento da educação do campo.

O segundo e o terceiro fazem uma apresentação teórica dos vários conceitos que busquei integrar nesta pesquisa. Apresentarei como o caminho inicial que percorri em busca de metodologias e recursos de ensino da Matemática sem contar com uma forte base teórica proporcionou momentos de aprendizado profissional, revelando a importância de estabelecer essas bases teóricas associadas à prática.

O terceiro capítulo realiza uma discussão sobre a educação matemática e geométrica que vai ao encontro de um projeto de uma Educação do Campo que visa a integração dos conhecimentos científicos e conhecimentos tradicionais, na construção de um conhecimento matemático e geométrico que contribua no fortalecimento da agroecologia e da preservação do planeta.

O trabalho pedagógico coletivo da organização, problematização e manejo do agroecossistema na escola, são abordados no quarto capítulo. O texto detalhando a metodologia da pesquisa, bem como a de trabalho, que foi utilizada com os educandos durante as aulas, assim como as atividades de Matemática e geometria desenvolvidas pelo coletivo do 6° ano através do diálogo de saberes.

O quinto capítulo apresenta algumas reflexões sobre como o ensino da geometria sob a perspectiva holística em conexão com uma educação agroecológica pode aperfeiçoar o olhar do educando para a integração do conhecimento. Abordo ainda o desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico por meio da agroecologia.

Por fim, o sexto capítulo apresenta as considerações finais. Pondero se a partir de uma experiência como esta é possível o desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico nos educandos na Educação do Campo, contribuindo tanto para o fortalecimento da agroecologia como para uma educação geométrica – ou seja, promovendo um projeto de campo e educação baseado em princípios agroecológicos. Apresenta ainda os encaminhamentos mais prováveis e frutíferos para este trabalho e destaca como esta experiência cooperou para minha evolução como ser humano, assim como para ressignificar minhas concepções.

2 AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO DO CAMPO

Este capítulo aborda a discussão sobre as relações entre agroecologia e educação. Apresenta uma perspectiva de como uma educação com princípios agroecológicos pode favorecer a fortalecimento de uma nova sociedade com princípios sociais, ecológicos e humanitários que ajude a reestruturar um futuro equilibrado para a natureza, colaborando na preservação do planeta para as futuras gerações.

Cada subtítulo realiza uma breve reflexão sobre diferentes abordagens da agroecologia: natureza, sociedade, educação e formação humana, discutindo as concepções e contradições dessas abordagens com princípios agroecológicos e com princípios capitalistas que visam o lucro em detrimento da preservação da natureza e da vida.

2.1 TODOS PELA NATUREZA

A natureza pede socorro. O Planeta Terra já não pode mais sozinho arcar com as agressões humanas que vem sofrendo ao longo do tempo. Não é possível permanecermos de braços cruzados perante a morte gradativa da Mãe Natureza³. Precisamos tomar uma atitude, se quisermos preservar a vida no nosso planeta.

Segundo Primavesi (2016, p. 191), “as atitudes que nos garantem um futuro radiante são o respeito ao solo, à natureza, ao meio ambiente e ao próximo, enfim, o respeito à obra de Deus”. Desse modo, “chegamos ao limite do que a natureza pode suportar sem problemas. Hoje, não é mais uma alternativa produzir de uma maneira menos agressiva. É o único meio para sobreviver” (PRIMAVESI, 2016, p. 195). É hora de despertar uma nova consciência mundial. Uma consciência que além de preservar a natureza e a vida seja capaz de mudar princípios degradados da humanidade. Nesse sentido, a agroecologia⁴ apresenta uma proposta de conscientização mundial. A consciência agroecológica pode ser uma chave para a preservação da vida no globo terrestre.

³ Mãe Natureza é uma expressão materna para representar a natureza com a sua fertilidade, seus ciclos, cultivo e toda existência da vida que depende dela.

⁴ Agroecologia é a “aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis” (GLIESSMAN, 2001, p. 54).

Com respeito à natureza, ao próximo e à sua liberdade uma vez resgatados em toda sua dignidade como seres humanos com todos os seus valores, abre-se um caminho para uma cultura e civilização muito mais elevada do que a atual. [...] Com isso o mundo será mais amigável, mais brilhante e a vida será mais digna de ser vivida. (PRIMAVESI, 1997, p. 196).

A agroecologia nasce da necessidade de preservação da vida neste planeta como uma resposta ao pedido de socorro da mãe natureza – um tratado de paz entre a humanidade e a natureza. É uma segunda chance que a natureza nos permite de compreendê-la, amá-la e respeitá-la, retomando a relação harmoniosa que deveríamos manter desde o princípio.

Desde que o ser humano vive em cidades ele perdeu gradativamente a ligação com a natureza, com Deus, com a religião e com a moral. O trato respeitoso da natureza e do meio ambiente está intimamente ligado à fé em Deus. Onde não se maneja, mas somente se explora, não existe mais respeito. No capitalismo toda atividade é orientada para o lucro; até o ser humano é considerado apenas um “recurso”, um meio de produção. Terminou o respeito por tudo. Só não terminou o respeito pelo dinheiro. (PRIMAVESI, 1997, p. 9).

A agroecologia firma um pacto de vida com a natureza, nos reensinando a cuidar do planeta para o bem de todos. Constitui, assim, uma forma de comunicação que reestabelece a ligação entre a natureza e a humanidade que havia se perdido quando vários povos originários foram extintos.

Não somente morreram e foram mortos milhões de seres humanos, como se extinguiram para sempre mais de cinco centenas de povos específicos, de etnias, de culturas humanas que eram produto de milhares de anos de evolução e adaptação ao meio ambiente físico e social em que viviam. (GOMES, 1988, p. 16).

A agroecologia surge em um momento de reflexão mundial sobre o destino da humanidade. Para além de uma forma sustentável e ecologicamente correta de produção agrícola, é uma filosofia de vida; uma maneira de pensar no Planeta Terra e na sobrevivência da vida dentro dele. Trata-se de uma forma de expressar a preocupação com o futuro da humanidade.

A agroecologia proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável. Ela abre a porta para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, em parte porque corta pela raiz a distinção entre a produção de conhecimento e sua aplicação. Valoriza o conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade. (GLIESSMAN, 2001, p. 54).

O desenvolvimento da agroecologia conta com o diálogo entre a agricultura camponesa e os conhecimentos científicos. O Diálogo dos Saberes é utilizado como uma ferramenta metodológica pelos movimentos sociais do campo na construção da agroecologia. Fundamenta-se na proposta de Freire (1987) com o objetivo de proporcionar, para além de uma formação agroecológica, a humanização dos sujeitos.

Enquanto na teoria da ação antidialógica a conquista, como sua primeira característica, implica num sujeito que, conquistando o outro, o transforma em quase “coisa”, na teoria dialógica da ação, os sujeitos se encontram para a transformação do mundo em co-laboração. [...] Não há, portanto, na teoria dialógica da ação, um sujeito que domina pela conquista e um objeto dominado. Em lugar disto, há sujeitos que se encontram para a *pronúncia* do mundo, para a sua transformação. (FREIRE, 1987, p. 96).

Por isto, o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele e o encontro em que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 1987, p. 45).

Dessa forma, o Diálogo dos Saberes para sujeitos comprometidos com a transformação do campo em uma perspectiva agroecológica é alicerçado no respeito e nada tem a ver com uma disputa de ideias, na qual ganha aquele que consegue sobrepor seu conhecimento sobre o outro. Afinal a lógica é que cada um construa e ressignifique seu próprio conhecimento a partir dessa interação, pois o “diálogo não impõe, não maneja, não domestica, não sloganiza” (FREIRE, 1987, p. 97).

O Diálogo dos Saberes pode colaborar não só na divulgação da agroecologia como alternativa de produção para os povos do campo, mas também como um método de emancipação no qual é capaz de agregar aos sujeitos esperança, construindo através dessa relação dialógica uma força coletiva capaz de produzir conhecimento e transformação para o campo.

O Diálogo dos Saberes é um método que pretende orientar as relações entre técnicos e camponeses, e destes entre si, que vem sendo formulado e organizado a partir da demanda dos Movimentos Sociais do campo por organizar a produção da existência em bases agroecológicas, como forma de resistência às investidas do agronegócio. (TONÁ; GUHUR; TARDIN, 2010, p. 176).

Camponeses conscientes dialogam e levantam a bandeira da agroecologia, mas essa missão não é apenas destes sujeitos: a responsabilidade é global. Um futuro ecologicamente possível é proporcional à decisão coletiva da humanidade em incumbir-se da responsabilidade agroecológica. Desse modo, “a agricultura moderna é insustentável – ela não pode continuar a produzir comida suficiente para a população global, a longo prazo, porque deteriora as condições que a tornam possível” (GLIESSMAN, 2001, p. 33).

2.2 CULTIVANDO PARA ALÉM DO CAPITAL

A agroecologia encontra em seu caminho barreiras complexas de serem transpostas dentro de uma sociedade capitalista que valoriza o consumo acima da preservação da natureza, que usurpa o direito de um verdadeiro desenvolvimento sustentável⁵ do campo, agregado a uma soberania alimentar⁶ nacional.

Muito tem se falado sobre desenvolvimento sustentável; contudo, é importante categorizar de forma consciente esse conceito para não cair na armadilha do capital que prega a falsa bandeira do desenvolvimento sustentável com interesses egoístas de preservar recursos naturais apenas para a manutenção da matéria prima necessária para a sustentação dos mecanismos capitalistas.

Segundo Gliessman (2001) o desenvolvimento sustentável na perspectiva agroecológica tem o objetivo de preservar o meio ambiente para a manutenção da diversidade biológica das espécies. Ou seja, trata-se de preservar os agroecossistemas para que, em conjunto, possam colaborar entre si na constituição e preservação do todo, necessário para a vida no planeta.

⁵ Desenvolvimento sustentável na perspectiva agroecológica deve garantir a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social para o presente e gerações futuras. Portanto, para que ocorra o verdadeiro desenvolvimento sustentável é necessário que haja uma harmonização entre o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente, a justiça social (acesso a serviços públicos de qualidade), a qualidade de vida e o uso racional dos recursos da natureza (principalmente a água).

⁶ A soberania alimentar luta pelo direito de decidir o que cultivar, para quem cultivar e como cultivar.

Para Leff (2003), por sua vez, alcançar a sustentabilidade

[...] implica alcançar um equilíbrio entre a tendência para a morte entrópica do planeta, gerada pela racionalidade do crescimento econômico, e a construção de uma produtividade neguetrópica baseada no processo fotossintético, na organização da vida e na criatividade humana. (LEFF, 2003, p. 44).

É possível observar, de um lado, a preservação dos recursos para manutenção do capital que analisa um sistema agrário de forma fragmentada; e, de outro lado, o verdadeiro desenvolvimento sustentável que analisa e preserva a natureza partindo de um enfoque holístico que assume o agroecossistema como um sistema completo e vivo em suas interações, um tipo de disputa que se torna mais uma das barreiras que a agroecologia encontra.

De acordo com Leff (2009), a busca da diminuição desse conflito abre espaço

[...] para um diálogo de seres e saberes em que nem tudo é cognoscível e pensável de antemão; aprender uma ética para que possa surgir um mundo onde convivam em harmonia a diversidade e as diferenças. Devemos aprender a dar lugar ao não-saber e à esperança, àquilo que se constrói no encontro com o outro, com o Outro, além da objetividade e dos interesses inscritos no projeto civilizatória que nos tem dado a modernidade. (LEFF, 2009, p. 23-24).

Na perspectiva que anda na contramão da exploração da natureza e da desarmonia entre as diversidades, Boff (1999) salienta a preocupação de combinar trabalho com cuidado como sendo dimensões que se complementam do mesmo ser humano.

A ditadura do modo-de-ser-trabalho-dominação está atualmente conduzindo a humanidade a um impasse crucial: ou pomos limites à voracidade produtiva associando trabalho e cuidado, ou vamos ao encontro do pior. Pela exasperação do trabalho produtivo se exauriram recursos não renováveis da natureza e se quebraram os equilíbrios físicos-químicos da Terra. A sociabilidade entre os humanos se rompeu pela dominação de povos sobre os outros e pela luta renhida das classes. Não se vê outra coisa no ser humano senão sua força de trabalho a ser vendida e explorada ou sua capacidade de produção e de consumo. Mais e mais pessoas, na verdade 2/3 da humanidade, são condenados a uma vida sem qualquer sustentabilidade. Perdeu-se a visão do ser humano como ser-de-relações ilimitadas, ser de criatividade, de ternura, de cuidado, de espiritualidade, portador de um projeto sagrado e infinito. (BOFF, 1999, p. 98).

Altieri (2012) ressalta que o avanço da agroecologia enfrenta o desafio da contradição deste sistema organizado na lógica que sustenta os interesses do capital em detrimento da valorização da natureza e das diversidades.

É preciso reconhecer que um dos principais entraves para a disseminação da Agroecologia é a pressão exercida pelos poderosos interesses econômicos e institucionais que orientam a pesquisa e o desenvolvimento para a abordagem agroindustrial convencional, enquanto a pesquisa e o desenvolvimento de abordagens agroecológicas e sustentáveis têm sido largamente ignorados ou até mesmo marginalizados. (ALTIERI, 2012, p. 150).

Os princípios de uma sociedade podem revelar como se estabelecem as relações sociais no seu interior. A concepção de destruição do meio ambiente vem associada à exploração capitalista, construindo uma lógica de lucro que desrespeita a vida, forjando as relações de trabalho da população, agravando os males sociais e culturais, desumanizando e arruinando a essência da sociedade. Desse modo, é possível perceber a

Sociedade reflexa na sua economia. Reflexa na sua cultura. Por isso alienada. Objeto e não sujeito de si mesma. Sem povo. Antidualogal, dificultando a mobilidade social vertical ascendente. [...] Comandada por uma elite superposta a seu mundo, ao invés de com ele integrada. (FREIRE, 1978, p. 49).

As tarefas de seu tempo não são captadas pelo homem simples, mas a ele apresentadas por uma "elite" que as interpreta e lhas entrega em forma de receita, de prescrição a ser seguida. E, quando julga que se salva seguindo as prescrições, afoga-se no anonimato nivelador da massificação, sem esperança e sem fé, domesticado e acomodado: já não é *sujeito*. Rebaixa-se a puro *objeto*. Coisifica-se. (FREIRE, 1978, p. 43).

As relações capitalistas afetam os meios de produção agrícola por meio da exploração dos recursos naturais e humanos, desrespeitando e empobrecendo a natureza, o solo e os camponeses. Transformam o campo em um lugar de abandono e miséria, tirando a dignidade das famílias camponesas, desconstruindo a justiça social de uma nação e modelando uma sociedade obscura. O resultado é uma

[...] sociedade dividida em classes, onde grandes majorias são excluídas dos direitos humanos mais básicos, bem como os benefícios do consumo e do livre mercado, onde os alimentos, a saúde e a educação são um grande negócio e estão longe de serem os direitos dos trabalhadores e das suas famílias, o grande desafio da educação popular é a de ajudar a pensar e trabalhar para a construção dessa outra sociedade possível, sem exploradores nem explorados. (CLOC/VIA CAMPESINA, 2017, p. 162, livre tradução nossa)⁷.

Esse cenário destrutivo é sumarizado por Primavesi (2016):

A agricultura atual modificou radicalmente os ecossistemas, implantando sistemas mecanicistas, não naturais, com visão de curtíssimo prazo, a favor de lucros momentâneos, que destroem o solo, os cursos de água, o clima e o futuro da humanidade. (PRIMAVESI, 2016, p. 191).

A agroecologia não compactua com uma sociedade capitalista. As bases de uma nova sociedade agroecológica devem estar fincadas em princípios ecológicos e humanitários, com vistas a uma sociedade reestruturada na concepção de preservação do planeta e da vida para além do capital. Sob essa perspectiva a natureza é analisada em sua dimensão integral, como um todo, vista inclusive como sujeito de direitos e não como objeto na relação com a humanidade.

A agroecologia enfatiza a necessidade de estudar tanto as partes quanto o todo. Embora o conceito de que o todo é maior do que a soma de suas partes seja amplamente reconhecido, ele foi ignorado por um longo tempo pela agronomia e tecnologia modernas [...]. (GLIESSMAN, 2001, p. 438).

Porém essa forma de fazer científico que estuda tanto as partes quanto o todo integrado à agroecologia encontra muitos desafios, como os abordados por Guzman (2011):

⁷ No original: “[...] *sociedad dividida en clases, donde grandes mayorías estamos excluidas de los más básicos derechos humanos, así como de los beneficios del consumo y el libre mercado, donde la alimentación, la salud y la educación son grandes negocios y lejos están de ser derechos de los trabajadores y sus familias, el gran desafío de la educación popular es ayudar a pensar y trabajar por la construcción de esa otra sociedad posible, sin explotadores ni explotados*” (CLOC/VIA CAMPESINA, 2017, p. 162).

O principal desafio para a agroecologia consiste em revolucionar para depois reconstruir e transformar as estruturas societárias dominantes desde a estratégia delineada na definição anterior, que encontrou na dimensão local o reduto que lhe permite resistir e sobreviver às formas de neocolonizadoras de dominação culturais sociais econômicas e tecnológico-científicas. Para desenvolver tal tarefa, a agroecologia introduz, junto ao conhecimento científico, outras formas de conhecimento. Desenvolve, portanto, uma crítica ao pensamento científico para, a partir dele, gerar uma abordagem pluriepistemológica, que aceite a biodiversidade sociocultural. (GUZMAN, 2011, p. 13, livre tradução nossa)⁸.

Uma sociedade moldada para receber a agroecologia deve rever a relação desgastada com a natureza, procurando condições para que a verdadeira sustentabilidade⁹ do planeta seja reestabelecida. Uma sociedade regida pelas leis existenciais da natureza se contrapõe às leis do capital, construindo uma visão unificada entre campo e cidade.

Na era da ecologia triunfante, é o homem quem fabrica a natureza, ou lhe atribui valor e sentido, por meio de suas ações já realizadas, em curso ou meramente imaginadas. Por isso, tudo o que existe constitui uma perspectiva de valor. Todos os lugares fazem parte da história. As pretensões e a cobiça povoam e valorizam territórios desertos. (SANTOS, 2005, p. 172).

A agroecologia propõe a valorização da natureza, o respeito às suas leis e tempos para produzir. Promove, assim, o resgate de saberes tradicionais do campo acumulados pela humanidade produto de anos da relação harmoniosa entre ser humano e natureza, ampliando a dimensão de uma consciência coletiva agroecológica que contribua na humanização de cada sujeito.

⁸ No original: “*El reto principal que encara la agroecología consiste en revolucionar para después reconstruir y transformar las estructuras societarias dominantes desde la estrategia señalada en la precedente definición, que ha encontrado en la dimensión local el reducto que permite resistir y sobrevivir a las formas neo colonizadoras de dominación culturales, societales, económicas y tecnológico-científicas. Para desarrollar tal tarea, la agroecología introduce, junto al conocimiento científico, otras formas de conocimiento. Desarrolla, por consiguiente, una crítica al pensamiento científico para, desde él, generar un enfoque pluriepistemológico que acepte la biodiversidad sociocultural*” (GUZMAN, 2011, p. 13).

⁹ As comunidades camponesas (e também as indígenas) são, e poderão ser muito mais, células implementadoras da noção da sustentabilidade na prática cotidiana, assegurando a conservação dinâmica e cuidando de ecossistemas e paisagens diversificadas e produtivas, incrementando a economia local, gerando segurança alimentar e beneficiando, assim, o conjunto da sociedade da qual participam. (SILVA, 2012, p. 728).

E é justamente por isso que um diálogo de saberes se faz necessário entre ecólogos e agricultores tradicionais. Na verdade, é uma condição essencial para o desenvolvimento de uma agricultura verdadeiramente ecológica, em que as pessoas que possuem o conhecimento devam ser parte do processo de planejamento. (ALTIERI, 2012, p. 166).

Esse diálogo de saberes é preconizado na agroecologia, que promove um novo modo de conceber as relações entre natureza e homem.

A agroecologia se movimenta articulando ambos conhecimentos: naturais e sociais, rompendo sua fragmentação disciplinar orquestrando os resultados naturais e sociais em uma única pesquisa de investigação. (GUZMAN, 2011, p. 18, livre tradução nossa)¹⁰.

Para além de uma alternativa para estabelecer conexões entre os conhecimentos tradicionais dos camponeses e os conhecimentos científicos, no intuito de fortalecer a agroecologia, o Diálogo dos Saberes permite a troca de conhecimentos, vivenciando e humanizando as relações, pois “não há um sem os outros, mas ambos em permanente integração” (FREIRE, 1987, p. 20).

Embora os caminhos para a construção do processo agroecológico na sociedade atual são tortuosos, a agroecologia tem encontrado nos movimentos sociais do campo uma forma de evoluir a passos lentos. Esse caminho poderá se tornar reto no momento em que concretizarmos o diálogo entre práticas científicas agroecológicas, movimentos sociais e políticas públicas robustas.

A produção estável somente pode acontecer no contexto de uma organização social que proteja a integridade dos recursos naturais e estimule a integração harmônica entre os seres humanos, o agroecossistema e ambiente. A agroecologia fornece as ferramentas metodológicas necessárias para que a participação da comunidade venha a se tornar a força geradora dos objetivos e atividades dos projetos de desenvolvimento. (ALTIERI, 2004, p. 21).

O futuro do planeta não pode esperar a maneira ideal de se fazer agroecologia, com iniciativas de vários setores; “os agentes e forças sociais envolvidos diretamente com a agroecologia deverão se mostrar capazes desta árdua tarefa, sob pena de não viabilizá-la socialmente” (ALMEIDA, 2002, p. 39). É preciso, portanto, lutar pela transformação social e ecológica alicerçada na agroecologia.

¹⁰ No original: “*La agroecologia se mueve articulando ambos conocimientos: naturales y sociales, rompiendo su parcelación disciplinar y orquestando los hallazgos naturales y sociales en una única pesquisa de indagación*” (GUZMAN, 2011, p. 18).

Assim, a agroecologia também está associada à concepção de luta dos movimentos sociais do campo por melhores condições de vida. A agroecologia tem avançado graças às ações de atores sociais do campo aliados a iniciativas isoladas de pesquisas científicas, que pouco tem contado com o apoio governamental, mas que muito tem se importado com o avanço do capital.

Além do desenvolvimento e difusão de tecnologias agroecológicas, a promoção da agricultura sustentável exige mudanças nas agendas das pesquisas, bem como políticas agrárias e sistemas econômicos abrangendo mercados abertos e preços e, ainda, incentivos governamentais. (ALTIERI, 2004, p. 105).

A produção agrícola fundada no princípio do equilíbrio dos ecossistemas substitui a expectativa fracassada de dominar a natureza pela tentativa de copiar a natureza e suas leis de produção e reprodução. Nessa perspectiva, a agricultura é concebida como um sistema agroflorestal de colaboração entre diversas espécies de plantas e seres vivos.

Uma nova abordagem para o manejo dos recursos naturais deve ser desenvolvida para que novos sistemas de gestão possam ser desenhados e adaptados a essas condições agrícolas, específicas, altamente variáveis e diversificadas, típicas desses agricultores. A Agroecologia proporciona as bases científicas para a implantação de agroecossistemas biodiversos capazes de subsidiar o seu próprio funcionamento. (ALTIERI, 2012, p. 117).

A transição do sistema convencional de agricultura para a agroecologia tem se apresentado como uma tarefa difícil. A transformação precisa acontecer com bases ecológicas, culturais, sociais e econômicas. Sua solidificação será concreta no momento que o conhecimento agroecológico fizer parte da realidade do camponês através do diálogo entre o conhecimento tradicional e científico.

Se a Agroecologia se propõe a desenhar e manejar agroecossistemas sustentáveis e construir estratégias de desenvolvimento rural sustentável englobando as dimensões ecológicas, sociais, culturais e econômicas, podemos afirmar que a Agroecologia é uma ciência que serve à sociedade como um todo, às gerações atuais e futuras, aos atores do mundo rural e urbano. (EMBRAPA, 2006, p. 39).

Os caminhos do desenvolvimento sustentável do Planeta Terra ainda têm sido traçados pelo olhar capitalista, da preservação dos recursos naturais para manutenção do lucro do capital. Frente a esse cenário a agroecologia nos põe à

parte dessa falsa perspectiva de sustentabilidade e conservação da vida e nos coloca em uma dimensão com bases sólidas para um verdadeiro desenvolvimento sustentável.

2.3 HUMANIZANDO COM A AGROECOLOGIA

Na agricultura sustentável o conhecimento é indispensável. A afirmação da agroecologia precisa de bases educacionais para se estabelecer, de uma proposta de Educação do Campo que valorize os saberes tradicionais para além do conhecimento científico, proporcionando uma proposta pedagógica crítica fundamentada na realidade, assim como na natureza e na agroecologia. Demanda, portanto,

[...] uma educação que levasse o homem a uma nova postura diante dos problemas de seu tempo e de seu espaço. A intimidade com eles. A da pesquisa ao invés de mera, perigosa e enfadonha repetição de trechos e de afirmações desconectadas das suas condições mesmas de vida. A educação do “eu me maravilho” e não apenas do “eu fabrico”. [...] Não seria, porém, com essa educação desvinculada da vida, centrada na palavra, em que é altamente rica, mas na palavra “milagrosamente” esvaziada da realidade que deveria representar, pobre de atividades com que o educando ganhe a experiência do fazer, que desenvolveríamos no brasileiro a criticidade de sua consciência, indispensável à nossa democratização. (FREIRE, 1978, p. 93-94).

Aliada à Educação do Campo, que valoriza o sujeito e sua realidade, Educação Popular tem representado a luta contra a concepção capitalista de exploração dos recursos naturais, construindo conhecimento por meio de práticas educacionais agroecológicas que podem colaborar na luta pela preservação do meio ambiente e transformação da sociedade.

É também o que nosso mestre da educação popular, Paulo Freire, nos disse em suas reflexões sobre a *pedagogia do oprimido*: a escola não transforma a realidade, mas pode ajudar a formar os sujeitos capazes de fazer a transformação, da sociedade, do mundo, de si mesmos... se não conseguirmos envolver a escola no movimento de transformação do campo, ele certamente será incompleto, porque indicará que muitas pessoas ficaram fora dele. [...] Nesta trajetória de tentar construir uma escola diferente, o que era (e continua sendo) um direito, passou a ser também um dever. Se queremos novas relações de produção no campo, se queremos um país mais justo e com mais dignidade para todos, então também precisamos preocupar-nos em transformar instituições históricas como a escola em lugares que ajudem a formar os sujeitos destas transformações. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 107; 94).

A Educação do Campo é uma realidade recente na educação pública brasileira, surgindo oficialmente em 2002. Essa iniciativa favoreceu que a Educação do Campo fosse pensada em suas particularidades com o currículo contextualizado, contrapondo-se a um ensino excludente, idealizado para atender as elites da antiga educação rural. Segundo Calazans (1993, p. 15), “o ensino regular em áreas rurais teve seu surgimento no fim do 2º império e implantou-se amplamente na primeira metade do século passado”.

A organização de políticas públicas para a Educação do Campo só foi possível a partir das conferências nacionais para a Educação do Campo. A primeira apresentou o tema “Por uma Educação Básica do campo” (1998) e a segunda “Por uma Educação Pública no Campo”. O debate foi intensificado com o lema “Educação do Campo: direito nosso, dever do Estado” (ARROYO; CALDART, 2004).

A Articulação Nacional por uma Educação Básica do Campo surgiu em 1988, composto pelo MST (Movimento sem Terra), a CNBB (Conferência Nacional dos Bispos do Brasil), a UnB (Universidade de Brasília), a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e o Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância) dando início à visibilidade política para a Educação do Campo. A partir dessa articulação começou a se tornar real o pensar, estudar e praticar um projeto de Educação do Campo que resultasse na inserção dos povos do campo em um processo educacional democrático. Antes do surgimento do termo “Educação do Campo”, era usada a expressão “Educação Rural”, que refletia a problemática da visão do campo como lugar de atraso.

Decidimos utilizar a expressão campo e não a mais usual meio rural, com o objetivo de incluir no processo da Conferência uma reflexão sobre o sentido atual do trabalho camponês e das lutas sociais e culturais dos grupos que hoje tentam garantir a sobrevivência deste trabalho. Mas quando discutimos a educação do campo estamos tratando da educação que se volta ao conjunto dos trabalhadores e das trabalhadoras do campo, sejam os camponeses, incluindo os quilombolas, sejam as nações indígenas, sejam os diversos tipos de assalariados vinculados à vida e ao trabalho no meio rural. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 25).

Apesar de todos os esforços para articular a Educação do Campo no cenário nacional, a realidade de muitas escolas do campo continua sendo de abandono governamental. Por falta de conhecimento e bases teóricas, muitas escolas ainda

reproduzem a segregação entre campo/cidade, entre saberes populares/escolares, entre conhecimentos tradicionais/científicos, marginalizando a Educação do Campo.

Um dos entraves ao avanço da luta popular pela educação básica do campo é cultural. As populações do campo incorporam em si uma visão que é um verdadeiro círculo vicioso: sair do campo para continuar a ter escola, e ter escola para poder sair do campo. Ou seja, uma situação social de exclusão, que é um dos desdobramentos perversos da opção de (sub)desenvolvimento do país, feita pelas elites brasileiras, acaba se tornando uma espécie de bloqueio cultural que impede o seu enfrentamento efetivo por quem de direito. As pessoas passam a acreditar que para ficar no campo não precisam de “muitas letras”. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 110-111).

Com bases e princípios agroecológicos, a Educação do Campo pode ser uma aliada à construção do processo agroecológico campo/cidade. O conhecimento agroecológico que emerge do campo precisa ser difundido para a toda a sociedade; é preciso que todos estejam atentos e unidos ao debate sobre o verdadeiro desenvolvimento sustentável possível através da agroecologia.

Mas para que esse tipo de conhecimento possa ser difundido, é necessário que essa grande parcela da população mundial saia da condição de absoluto analfabetismo e torne-se capaz de assimilar informações imediatamente aplicáveis sem a necessidade de grandes alterações no cotidiano dos indivíduos. Daí a insistência na necessidade de eliminação do analfabetismo. Note-se que estamos fazendo referência a um complexo processo que envolve a questão do controle, pelas classes dominantes, de quanto do conhecimento possa e deva ser difundido, para quem e sob quais formas, de maneira a manter a população em níveis de consciência que permitam sua manipulação ideológica e, mesmo tempo, que essa população disponha de ferramentas intelectuais mínimas indispensáveis ao processo de sua adaptação à vida social. (DUARTE, 2011, p. 7).

Uma Educação do Campo sem princípios e bases filosóficas e pedagógicas fortes não é capaz de dar suporte a uma Educação do Campo na perspectiva agroecológica; ao contrário, acaba por fortalecer a visão de educação rural, formadora de massa submissa a ser explorada pelos interesses do capital que analisam o campo como objeto de abuso e abandono do Estado. É preciso uma Educação que seja capaz de levantar, por meio do Diálogo dos Saberes em sala de aula, as contradições desse sistema exploratório capitalista organizado pelo agronegócio, que faz do campo e da natureza objetos das vontades e projetos do capital, e “problematizar aos oprimidos, não só este, mas todos os mitos de que servem as elites opressoras para oprimir” (FREIRE, 1987, p. 76).

Não posso investigar o pensar dos outros, referido ao mundo se não penso. Mas, não penso autenticamente se os outros também não pensam. Simplesmente, não posso pensar *pelos* outros nem para os outros, nem *sem* os outros. A investigação do pensar do povo não pode ser feita sem o povo, mas com ele, como sujeito de seu pensar. E se seu pensar é mágico ou ingênuo, será pensando o seu pensar, na ação, que ele mesmo se superará. E a superação não se faz no ato de consumir ideias, mas no de produzi-las e de transformá-las na ação e na comunicação. (FREIRE, 1987, p. 58).

Nesse sentido o Diálogo dos Saberes se faz necessário para a construção de uma Educação do Campo que forme cidadãos críticos, capazes de produzir seu próprio conhecimento e de se colocar contra os abusos e exploração do agronegócio, que necessita de mão de obra barata e de fácil exploração para manutenção da sua lógica de exploração da vida e da natureza.

A democratização exigida, pois, não é somente do acesso, mas também da produção do conhecimento, implicando outras lógicas de produção e superando a visão hierarquizada do conhecimento própria da modernidade capitalista. [...] Essa compreensão sobre a necessidade de um “diálogo de saberes” está em um plano bem mais complexo do que afirmar a valorização do saber popular, pelo menos na discussão simplificada que predomina nos meios educacionais e que na escola se reduz, por vezes, a um artifício didático vazio. O que precisa ser aprofundado é a compreensão da teia de tensões envolvida na produção de diferentes saberes, nos paradigmas de produção do conhecimento. E, do ponto de vista metodológico, isso tem a ver com uma reflexão necessária sobre o trabalho pedagógico que valoriza a *experiência* dos sujeitos e que ajuda na reapropriação (teórica) do conhecimento (coletivo) que se produz por meio dela, colocando-se na perspectiva da superação da contradição entre trabalho manual e trabalho intelectual, que é própria do modo de organização da produção capitalista. (CALDART, 2010, p. 112).

O projeto de Educação do Campo se conecta ao projeto da agroecologia para o campo no momento em que compactuam dos mesmos princípios filosóficos, assumindo juntos a luta de classes na formação para a emancipação da classe trabalhadora do campo, ultrapassando os limites da escola na busca para construir um mundo melhor e mais justo para todos. Para que essa conexão aconteça a Educação do Campo precisa percorrer um longo caminho na construção de bases teóricas que sustentem esse projeto na perspectiva agroecológica. Muitas das escolas do campo padecem ainda hoje por não contarem com formação continuada para seus educadores.

Em enfrentamento a essa situação, o Movimento Sem Terra (MST) possui um setor de educação composto pelo coletivo de educadores do movimento, voltado à produção de material de apoio para a educação básica e para a formação dos

educadores das escolas do campo localizadas em assentamentos e acampamentos do MST. Essa iniciativa é responsável por dar suporte à luta pelo acesso à educação pública pelos povos do campo.

Um dos materiais mais completos publicados pela organização são os Cadernos de Educação do MST. Os volumes são compostos por sugestões de atividades para alfabetização de crianças e adultos, a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Médio, sempre visando unir teoria e prática. O material propõe discussões como “a escola que queremos”, “o currículo que queremos” e “planejamento pedagógico”.

O Caderno de Educação nº 08 intitula-se “Princípios da Educação do MST” (MST, 1996) e aborda os princípios filosóficos e pedagógicos da educação do MST. Tais princípios que dão a ideia de início, base e sustentação para a ação; abordam a visão de mundo, concepções de sociedade, educação e ser humano, bem como o modo de fazer e pensar a educação para concretizar esses princípios.

Os princípios filosóficos da educação do MST são: educação para a transformação social; educação para o trabalho e a cooperação; educação voltada para as várias dimensões da pessoa humana; educação com/para valores humanistas e socialistas; e educação como um processo permanente de formação e transformação humana. Os princípios pedagógicos, por sua vez, são: relação entre a prática e a teoria; combinação metodológica entre processos de ensino e de capacitação; a realidade como base de produção do conhecimento; educação para o trabalho e pelo trabalho; vínculo orgânico entre processos educativos e processos políticos; gestão democrática; e auto-organização dos estudantes (MST, 1996).

Os princípios da educação do MST integram a diversidade de processos de formação humana na perspectiva integral e estabelece bases para a Educação do Campo assumir uma educação transdisciplinar, reconhecendo que a escola não é a única formadora dos processos educativos. Cabe ressaltar que tais princípios “não surgiram primeiro, antes das práticas. Ao contrário, eles já são o resultado de práticas realizadas, das experiências que estamos acumulando nestes anos de trabalho” (MST, 1996, p. 4).

Conceber essas políticas impõe-nos o desafio da produção de novos saberes inter e transdisciplinares, que sejam capazes de articular diferentes dimensões da vida dos sujeitos do campo, aliadas ao seu processo educacional, ou seja, uma escola colada ao chão da vida, ligada aos processos da produção da existência social destes sujeitos. (MOLINA, 2008, p. 30).

Por iniciativa e organização própria, as escolas do MST têm percorrido o caminho em busca da formação continuada de seus educadores no intuito de capacitá-los na formação de bases teóricas que sustentem um projeto de Educação do Campo comprometido com a transformação social do campo, bem como com o projeto da agroecologia para o campo brasileiro.

O MST tem uma pedagogia. A pedagogia do MST é o jeito através do qual o Movimento vem formando historicamente o sujeito social de nome *Sem Terra*, e que no dia-a-dia educa as pessoas que dele fazem parte. E o princípio educativo principal desta pedagogia é o próprio *movimento*. Olhar para esta pedagogia, para este pedagógico, ajuda-nos a compreender e a fazer avançar nossas experiências de educação e de escola vinculadas ao MST. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 95).

É um desafio educacional pensar uma educação que atenda as demandas sob a nova perspectiva de conscientização global agroecológica. Trata-se de uma escola que oportuniza, além de memorização de conteúdos, um ensino transdisciplinar que conduza o educando à reflexão sobre a sua realidade, no intuito de levá-lo a agir sobre ela, retomando a unidade do conhecimento que foi compactado pela fragmentação das disciplinas.

Sendo assim, a transdisciplinaridade do processo educativo deve ser inerente ao desenvolvimento da educação do campo, que, enquanto campo epistemológico, traz à tona a (re)discussão do campo do sujeito, contrapondo-se ao reducionismo científico da análise da realidade separada do indivíduo, da fragmentação do saber, buscando (re)encontrar a unidade do conhecimento. (RIBEIRO; FERREIRA; NORONHA, 2006, p. 262).

Ao final do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade foi adotada por seus participantes a “Carta de Transdisciplinaridade”, entendida como um protocolo de princípios a serem seguidos pela “comunidade de espíritos transdisciplinares, constituindo um contrato moral que todo signatário deste Protocolo faz consigo mesmo, sem qualquer pressão jurídica e institucional” (MORIN; NICOLESCU; FREITAS, 1994, p. 2), organizada em sete considerações e oito artigos. A Carta sugere, em seu terceiro artigo, que:

A transdisciplinaridade é complementar à aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa. (MORIN; NICOLESCU; FREITAS, 1994, p. 2).

Em seu quarto artigo, sugere que:

O ponto de sustentação da transdisciplinaridade reside na unificação semântica e operativa das acepções através e além das disciplinas. Ela pressupõe uma racionalidade aberta por um novo olhar, sobre a relatividade das noções de definição e objetividade. O formalismo excessivo, a rigidez das definições e o absolutismo da objetividade comportando a exclusão do sujeito levam ao empobrecimento. (MORIN; NICOLESCU; FREITAS, 1994, p. 2).

Por fim, em seu sexto artigo, propõe que:

Com relação à interdisciplinaridade e à multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade é multidimensional. Levando em conta as concepções do tempo e da história, a transdisciplinaridade não exclui a existência de um horizonte trans-histórico. (MORIN; NICOLESCU; FREITAS, 1994, p. 3).

É nesse sentido que podemos vislumbrar uma educação crítica transdisciplinar que fortaleça as estruturas de uma nova sociedade possível, promovendo a construção de um conhecimento integrador que busque soluções para os problemas econômicos, sociais e ambientais atuais, rompendo “com a lógica do capital se quisermos contemplar a criação de uma alternativa educacional significativamente diferente” (MÉSZÁROS, 2008, p. 27).

A Educação do Campo luta para reorganizar o padrão escolar tradicional como uma estratégia de popularizar o conhecimento científico, oportunizando ao educando a se reconhecer construindo seu próprio conhecimento, levando-o a agir na sua realidade, transformando-a, transcendendo individualmente e conquistando a justiça social coletiva na busca pela Paz na humanidade como sugere D’Ambrosio (1997) e (2005b).

Quando eu falo *paz*, não é só fazer acordo para não ter mais guerra de um país contra outro país! Tudo é consequência. Paz quer dizer você atingir um estado de *paz interior*. [...] Ora, a *paz interior* é essencial para que você encontre uma *paz social*. [...] E você não pode entrar num outro tipo de humanidade se você não resolver, além da paz interior, essa *paz social*. E daí você vai a uma outra dimensão de paz, que é a *paz ambiental*. (D’AMBROSIO, 1997, p. 51-52).

A Paz Total depende essencialmente de cada indivíduo se conhecer e se integrar na sua sociedade, na humanidade, na natureza e no cosmos. Ao longo da existência de cada um de nós pode-se aprender matemática, mas não se pode perder o conhecimento de si próprio e criar barreiras entre indivíduos e os outros, entre indivíduos e a sociedade, e gerar hábitos de desconfiança do outro, de descrença na sociedade, de desrespeito e de ignorância pela humanidade que é uma só, pela natureza que é comum a todos e pelo universo como um todo. (D'AMBROSIO, 2005b, p. 86).

Nossas concepções de natureza, sociedade, educação e ser humano, devem ser estabelecidas na direção que pretendemos andar. Conseqüentemente, o conhecimento matemático que almejamos construir será proporcional e complementar às concepções que formamos como seres humanos construtores da nossa própria realidade.

3 AGROECOLOGIA, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA

Este capítulo apresenta uma breve discussão teórica das possibilidades de uma educação do campo integrada aos princípios agroecológicos e suas conexões com a educação matemática e geométrica. Essa abordagem holística pode colaborar para a humanização do ser humano na perspectiva da busca pelo respeito à vida e à natureza, bem como da preservação do planeta para as futuras gerações.

A partir da perspectiva agroecológica da Educação do Campo pode-se levantar algumas bases teóricas da educação matemática, capazes de sustentar e fortalecer esse projeto de educação desafiadora. Tais bases edificam a transdisciplinaridade na construção dos conhecimentos necessários para que os educandos encontrem respostas para os problemas da sua totalidade.

3.1 AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Minha reflexão sobre as conexões entre agroecologia e a educação matemática começa no conceito de etnomatemática, que conecta ao encontro de culturas, à transdisciplinaridade e à educação matemática holística. Essas inter-relações dão sentido a uma educação matemática na perspectiva freirena, que resulta em uma educação matemática na perspectiva agroecológica.

A Matemática é uma construção humana fruto da prática social, que evidencia que a produção do conhecimento matemático pela humanidade se dá através de atividades de observar, catalogar, relacionar, confrontar. Essas experiências se associam a uma organização e sistematização lógica comprometida com o meio em que o sujeito está inserido e produz seu conhecimento, no intuito de propagá-lo.

É nato do ser humano a busca pelo desconhecido e a procura por respostas aos problemas do seu dia a dia; a curiosidade leva o ser humano a examinar e explorar o meio à sua volta. Esse raciocínio é o ponto de partida para compreendermos o conceito da etnomatemática proposto por D'Ambrosio (2005b).

Ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos. (D'AMBROSIO, 2005b, p. 17).

Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar e classificar. (D'AMBROSIO, 2008b, p. 7).

O conceito de etnomatemática tem sido aprofundado como base teórica da educação matemática realizada nas escolas do campo conscientes da transformação social do campo. Considerando que a educação matemática pode ter suas práticas de ensino influenciadas positivamente pelas diversas totalidades, o conceito contempla a construção de um conhecimento matemático vivo, que se movimenta e relaciona com os sujeitos e suas realidades. A etnomatemática empodera educador e educandos no domínio dos conhecimentos matemáticos estudados e produzidos, inundando-os pela vontade de descobrir a Matemática como “parte do cotidiano, que é o universo no qual se situam as expectativas e as angústias das crianças e dos adultos” (D'AMBROSIO, 2005b, p. 25).

É importante reforçar as relações entre teoria e prática e entre educação e trabalho. Nesse sentido, para além de valorizar a diversidade cultural é importante contribuir para a construção da lógica dos conhecimentos dos sujeitos, com vistas à libertação da alienação intelectual, de todos os envolvidos no processo, da lógica dos conhecimentos colonizantes.

A humanidade pode ser mapeada em inúmeras culturas, ocupando diferentes espaços e evoluindo com o tempo. Assim, ao longo da história, vão se transformando. A comunicação entre gerações e o encontro de grupos com culturas diferentes criam uma dinâmica cultural e não podemos pensar numa cultura estática, congelada em tempo e espaço. (D'AMBROSIO, 2014, p. 166-167).

A promoção de um encontro de culturas no qual não há subordinados e superiores e tampouco a negação e anulação do conhecimento e cultura de um em detrimento do outro apoia o progresso da sociedade como um todo, superando a necessidade de conflitos. Idealiza-se, assim, a possibilidade de um convívio harmonioso entre a diversidade de povos e culturas, bem como as transformações sociais.

O respeito ao outro no encontro de culturas pode ser um dos primeiros passos para que educadores e educandos sejam transformados. Porém nem “todos tem a coragem deste encontro e nos enrijecemos no desencontro, no qual

transformamos os outros em puros objetos” (FREIRE, 1987, p. 73). Esse fato nos leva a refletir sobre

[...] o risco dessa reflexão cair em uma espécie de relativização do conhecimento ou da luta histórica da classe trabalhadora pelo acesso à ciência, ao conhecimento, que ela ajuda a produzir pelo trabalho, mas do qual é alienada. (CALDART, 2010, p. 112).

Algumas pesquisas progressistas em educação matemática têm se dedicado a investigar a lógica da construção do conhecimento matemático de tradições e culturas sobreviventes e a maneira como foram organizados e propagados. Tais estudos revelam “a cultura atual, que difere da cultura original, pois foi modificada como resultado de uma dinâmica de encontros culturais” (D’AMBROSIO, 2020, p. 14).

A transdisciplinaridade apoiada na dinâmica de encontros culturais abordada por D’Ambrosio (2020) pode contribuir à formação de bases teóricas para o fortalecimento desses saberes, consolidando a resistência contra a falsa superioridade dos conhecimentos científicos sobre os conhecimentos tradicionais.

O processo psicoemocional de geração de conhecimentos, que é a essência da criatividade, é transdisciplinar. [...] Explicitando, o processo transdisciplinar envolve a geração e a produção de conhecimento, sua organização intelectual, sua organização social, sua transmissão e difusão, que são, normalmente, tratadas de forma isolada, como disciplinas específicas. (D’AMBROSIO, 2014, p. 165).

Uma educação na perspectiva holística que considera o ser humano e o meio de forma integral durante o processo de construção do conhecimento é fundamental na organização de uma nova sociedade integradora, que inclui todas as culturas e formas de construir e transmitir conhecimentos na busca da sobrevivência da diversidade de saberes e culturas. Nesse sentido,

[...] devemos repensar a educação, mudando o foco das disciplinas para problemas maiores, que são de natureza, transdisciplinar, afetando a sobrevivência da civilização. [...] pensando e agindo com uma atitude transdisciplinar, possa evitar uma ruptura irreversível da civilização, como é a grande preocupação de todos nós e que é alertada por inúmeros cientistas. (D’AMBROSIO, 2014, p. 167).

A educação deve libertar os sujeitos do domínio e controle na produção e propagação do conhecimento. Ao excluir uma cultura para dominá-la, anula também

conhecimentos tradicionais para subjugar-los às ideias do dominante. “Para dominar, o dominador não tem outro caminho senão negar às massas populares a práxis verdadeira. Negar-lhes o direito de dizer sua palavra, de pensar certo” (FREIRE, 1987, p. 71). Nesse sentido, Toledo e Barrera-Bassols (2015) ressalta a importância de não se negar os conhecimentos tradicionais e defende a integralização dos conhecimentos e sujeitos na ressignificação dos saberes tradicionais, em que

[...] a percepção do mundo é ao mesmo tempo sagrada e secular. Os seres humanos são parte da natureza e, portanto, compartilham sua existência com seres não humanos. O homem não está separado da natureza, da mesma forma que os seres não humanos não estão separados da cultura. Sob essa perspectiva, surge a necessidade de encontrar o equilíbrio entre essa cosmovisão e o mundo real. Em consequência, a verdadeira significação do saber tradicional não é a de um conhecimento local, mas a do conhecimento universal expressado localmente. (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015, p.138).

Com esse entendimento podemos caminhar para a construção de novas conexões entre os conhecimentos, ressignificar nossos saberes na construção de um conhecimento crítico e libertador. Desse modo, “através de busca constante e diálogo, nós podemos refinar continuamente nossa compreensão no sentido que possamos atuar mais efetivamente” (FRANKENSTEIN, 2005, p. 105).

A educação matemática é a área de estudos responsável por estudar as conexões entre teorias e prática de ensino e aprendizagem da matemática. Ela forma as bases teóricas necessárias para desvelar questões que impedem o avanço e o desenvolvimento do ensino e aprendizagem da matemática que colaborem na formação emancipadora do educando.

Na tentativa de criar uma abordagem para que a Educação Matemática que possa levar tanto a um maior controle sobre o conhecimento quanto à consciência crítica, é importante ter uma teoria pedagógica adequada que possa guiar e esclarecer práticas específicas de sala de aula. Eu quero argumentar que a *pedagogia do oprimido* de Paulo Freire pode dar a fundamentação teórica para essa prática. (FRANKENSTEIN, 2005, p. 102).

Uma educação agroecológica integrada à uma abordagem da educação matemática, na perspectiva freireana, compreende o educando como ser integral e completo, que se encontra em evolução antes de adentrar a escola e segue em direção ao progresso pessoal após sair da escola. Não se limita, portanto, às concepções que lhe são impostas, mas constrói sua própria visão de mundo:

[...] exatamente porque nos tornamos capazes de dizer o mundo, de conhecer, de ensinar o aprendido e de aprender o ensinado, refazendo o aprendido, melhorando o ensinar. Foi exatamente porque nos tornamos capazes de dizer o mundo, na medida em que o transformávamos, em que o reinventávamos, que terminamos por nos tornar ensinantes e aprendizes. (FREIRE, 1993, p. 19).

Em cada experiência busca-se a transformação que nos leva a refletir sobre as concepções arraigadas, caminhando em direção a uma mudança da lógica da dominação e opressão para uma lógica na qual todos os sujeitos são libertos através do conhecimento. Cai por terra, assim, a falsa sensação de poder que o conhecimento produz dando lugar à humanização idealizada por Freire (1987):

Esta luta somente tem sentido quando os oprimidos, ao buscar recuperar a humanidade, que é uma forma de cria-la, não se sentem idealistamente opressores, nem se tornam, de fato, opressores dos opressores, mas restauradores da humanidade em ambos. E ai está a grande tarefa humanista e histórica dos oprimidos – libertar-se a si e aos opressores. Estes, que oprimem, exploram e violentam, em razão de seu poder, não podem ter, neste poder, a força da libertação dos oprimidos nem de si mesmos. Só o poder que nasce da debilidade dos oprimidos será suficientemente forte para liberta a ambos. (FREIRE, 1987, p. 17).

O ensino da Matemática no Brasil passou por fases distintas, com momentos da valorização da intuição e da experimentação e também a valorização da formalização fundamentada principalmente na teoria dos conjuntos. Mas a partir da década de 80, com o surgimento da tendência histórico-crítica fundamentada no materialismo histórico, que busca a construção do conhecimento alicerçada nas práticas sociais, a Matemática ganhou um caráter de saber vivo, dinâmico e

[...] de uma atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sócio-cultural e, conseqüentemente, determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido. (D'AMBROSIO, 2005a, p. 76).

Atualmente caminhamos em direção a uma perspectiva de ensino da Matemática na qual a teoria é fortalecida em integração com a prática, em que as bases teóricas são igualmente importantes ao fazer matemático através da vivência e da experiência. Essa perspectiva almeja a integração necessária para caminharmos seguros na perspectiva de construir nosso próprio conhecimento matemático.

Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. A aceitação desses pressupostos conduz à dinâmica que caracteriza a geração e organização do conhecimento. [...] O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã. Pôr em prática significa levar pressupostos teóricos, isto é, um saber/fazer acumulado ao longo de tempos passados, ao presente. Os efeitos da prática de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática foi correta ou equivocada só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática. (D'AMBROSIO, 2008a, p. 81; 80),

Uma educação matemática sob a perspectiva holística pode colaborar para a construção de uma educação humanista, que respeita o sujeito como ser integral. Trata-se de uma educação que assume como estímulo a união da teoria e a prática, assim como acolhe os conhecimentos tradicionais pertencentes a cada indivíduo e grupo social.

D'Ambrosio (2005b) esclarece que a visão holística “incorpora o sensorial, o intuitivo, o emocional e o racional através da vontade individual de sobreviver e transcender” (p. 50). Desse modo, o educando amplia sua visão da “realidade em um senso amplo, tanto natural, material, social como psico-emocional” (D'AMBROSIO, 2005a, p. 91). Para o autor, “o homem, como indivíduo integrado, imerso, numa realidade natural e social, o que significa em permanente interação com seu meio ambiente, natural e sociocultural” é capaz de compreender que “as reflexões sobre o presente, como a realização de nossa vontade de sobreviver e de transcender, devem ser necessariamente de natureza transdisciplinar e holística” (D'AMBROSIO, 2005b, p. 51).

Essa concepção permite, além de relacionar os conhecimentos científicos na busca de uma ciência integrada, viabilizar a conexão os conhecimentos tradicionais e culturais, assim como integrar passado e presente. Promove, assim, uma construção do conhecimento de forma holística, fazendo as conexões necessárias para solucionar os problemas da própria totalidade em projeção no futuro.

Essas reflexões põem em causa o conjunto dos conceitos e modelos atuais, na medida em que sobreviver depende de uma visão global e holística da realidade, visão esta que emana, por sua vez, das grandes tradições e das conclusões mais recentes da ciência. Isso exige uma mudança radical, que se aplica a todos os níveis do saber e do fazer. Claramente, a interação viva de todas as coisas no universo implica o nosso ambiente e a tradução de nossos conhecimentos em um processo de integração, abrangendo os aspectos mais sutis da realidade. Essencialmente, busca-se uma unidade total da vida entre o homem, a natureza e o corpo cósmico. (D'AMBROSIO, 1991, p. 171).

Uma educação matemática na perspectiva agroecológica com princípios integradores de conhecimentos visa a formação integral do educando, bem como a integração das diversidades culturais. Tal perspectiva deve ser pensada na direção de um olhar que resgate a união universal dos povos, dissolvida pela divisão das tradições culturais e conhecimentos populares.

É, nesta perspectiva que pode ser interpretado o interesse que os movimentos sociais organizados do campo têm demonstrado interesse em se educarem matematicamente. Segundo eles, há urgência em dar respostas mais qualificadas para os desafios científicos e tecnológicos da produção, que certamente pressupõe o domínio do conhecimento matemático acadêmico. (KNIJNIK, 2006, p. 95).

As relações pedagógicas e metodológicas presentes na articulação entre agroecologia e educação matemática necessitam de investigação. Situações didáticas agroecológicas que desenvolvam o pensamento matemático podem surgir da imbricação entre agroecologia, educação matemática e Educação do Campo, concebendo um projeto de ensino da matemática original, exclusivo e autêntico.

A solução tem que ser encontrada por nós, a solução deverá ser autenticamente nossa, e do esquema adotado pelos países desenvolvidos, pouco poderá ser transferido à nossa realidade. Eu iria mais longe dizendo que mesmo no contexto latino-americano, as diferenças regionais tornam praticamente impossível vislumbrar uma solução que, exceto em suas linhas gerais, possa ser considerada como aplicável a todos os países. E somos então levados a atacar diretamente a estrutura de todo o ensino, em particular a estrutura do ensino da matemática, mudando completamente a ênfase do conteúdo e da quantidade de conhecimentos que a criança adquira, para um ênfase na metodologia que desenvolva atitude, que desenvolva capacidade de matematizar situações reais, que desenvolva capacidade de criar teorias adequadas para as situações mais diversas, e na metodologia que permita o recolhimento de informações onde ela esteja, metodologia que permita identificar o tipo de informação adequada para uma certa situação e condições para que sejam encontrados, em qualquer nível, os conteúdos e métodos adequados. [...] Qual seria então a alternativa a um currículo não baseado num conteúdo prefixado? Mais uma vez insistimos na tese do ensino integrado como única possibilidade de se desenvolver valores científicos ligados à nossa realidade, e não voltados a uma realidade estrangeira culturalmente colonizante. (D'AMBROSIO, 1986, p. 14-15).

O ensino tradicional da Matemática tem sido marcado por um ensino no formato mnemônico e mecânico que enfatiza o uso de regras e valorização do cálculo. Esse modelo arrega em si a preocupação com a linguagem e teorias repletas de simbolismos e formalismos fragmentados de seus sentidos que vêm antes da compreensão do todo.

Aprender a ser matemático não é aprender a calcular e operar com algoritmos para chegar às respostas certas. Isso será consequência “natural” da aprendizagem humana de matemática. Em ambos os casos (e em todos os demais casos do trabalho humano), o fundamental é aprender a ser humano, é aprender a ligar “o zero com o infinito”, “o eu com a totalidade”, “o consciente com o inconsciente”, o isolado com a fluência universal. Acertar o alvo, as contas, o gol, a caçapa, a cesta é função mecânica. Pouco, quase nada, aprende-se quando só se apreende o específico; quando só a parte é apreendida; quando só se alcança o isolado, quando a mente se limita à mônada. Só quem ganha com esse “ensinamento” é o sistema de resultados, metáfora idiota do sistema de classes. E “só” quem perde é a humanidade. Na prática desumana de “resultados”, produz-se, em primeiro lugar, a ruptura da comunidade em classes e a estabilização do sistema classificatório. (MOURA; MOURA; MOISÉS, 2016, p. 357).

A educação matemática pode construir sua contribuição pedagógica na sustentabilidade do planeta. Ao atuar como instrumento para o desenvolvimento agroecológico, oferece um debate educacional científico em sala de aula que problematize e desmistifique questões agroecológicas, assim como questões do cotidiano do educando.

Nossa existência, como espécie, está ameaçada. Os nossos objetivos devem ir além de justiça social e dignidade para a espécie humana, devemos pensar na própria sobrevivência da espécie, que está ameaçada por um colapso social. Como matemáticos e educadores matemáticos devemos nossa responsabilidade perante questões de sustentabilidade, de alterações climáticas e de pandemias, que são urgentes. (D’AMBROSIO, 2018, p. 197).

Faz sentido, portanto, falarmos de uma “matemática dominante”, que é um instrumento desenvolvido nos países centrais e, muitas vezes, utilizado como instrumento de dominação. Essa matemática e os que a dominam se apresentam como postura de superioridade, com o poder de deslocar, e mesmo eliminar, a “matemática do dia-a-dia”. (D’AMBRÓSIO, 2005c, p. 115).

Ao romper com o modelo educacional a serviço da negação dos saberes dos oprimidos, surge a oportunidade de assumir uma postura ativa em relação à construção do conhecimento matemático que, associada à construção do conhecimento agroecológico, pode colaborar na investigação, explicação e resolução de problemas da totalidade.

Muitos trabalhos progressistas na educação matemática estão, hoje, relacionados à tese da familiaridade. A intenção é colocar as crianças, seus interesses, seus trabalhos e suas experimentações no centro da prática educacional e eliminar aspectos indesejáveis do currículo oculto. Encontramos exemplos em materiais desenvolvidos pelo IOWO (Institut voor de Ontwikkeling van het Wiskunde Onderwijs). Os exemplos de prática educacional apresentados em “Five years IOWO” mostram a abertura que implica a tese de familiaridade. O processo educacional básico torna-se a matematização, indo do jogo de linguagem ordinária em direção a estruturas conceituais mais usuais da linguagem matemática. Nenhum caminho específico tem de ser planejado, por causa da familiaridade dos jogos de linguagem. Acho essa tese crucial no caso de quisermos obter implicações educacionais com base no argumento pedagógico da democratização. (SKOVSMOSE, 2013, p. 47-48).

Algumas reflexões em etnomatemática têm abordado a tese da familiaridade na democratização da Matemática. Tal tese sustenta a importância dialógica reflexiva entre a linguagem ordinária de cada totalidade cultural e a linguagem matemática, capacitando o educando a investigar matematicamente sua realidade cultural, que pode resultar em um currículo de matemática baseado na realidade.

Em uma epistemologia dialógica, o diálogo e a discussão vêm a desempenhar um papel crucial. A ideia principal é simples: meu conhecimento é inadequado, pode ser melhorado. Mas você está na mesma situação. Para melhorar nosso entendimento, movemo-nos na direção de mais conhecimento, dependemos um do outro. Não posso dizer a você qualquer verdade nem você pode me dizer nada. Mas, se interagirmos numa relação dialógica, seremos capazes de nos mover na direção de mais conhecimento. A condição para a obtenção de conhecimento não é que consigamos mais informações verdadeiras, mas que interagamos de maneira única, caracterizada como uma relação dialógica. [...] De fato, no ensino matemático tradicional, os estudantes são “informados” pelo professor. Frequentemente, nenhum aspecto de um diálogo autêntico pode ser identificado. (SKOVSMOSE, 2013, p. 62).

Uma educação matemática holística que visa o desenvolvimento integral do ser humano é baseada em um ensino transdisciplinar dialógico, com uma visão integrada do conhecimento. Essa proposta possibilita, para além do desenvolvimento de habilidades individuais para as ciências exatas, despertar no educando um espírito investigador, questionador e crítico.

Nesse cuidado dispensado à Matemática, ao seu ensino e conhecimento, outros aspectos também aparecem como relevantes. Aparecem como sendo de importância fundamental os modos pelos quais a pessoa pensa matematicamente, ainda que ela não tenha se deparado com a Matemática cientificamente estruturada e formalmente ensinada e transmitida nas instituições educacionais e em textos didáticos e científicos. Também mostra-se como fundamentais os atos mentais do sentir, intuir, imaginar, fantasiar, refletir, falar, simbolizar, generalizar, raciocinar, contar, medir, relacionar, presentes na atividade cognitiva que gera o conhecimento matemático. Tais atos aí estão para serem compreendidos na sua maneira peculiar de realizarem-se concretamente, ao gerarem aquele conhecimento. Esta compreensão lançará luz à atividade ensino da matemática e à própria Matemática, que poderá ser entendida a partir das raízes que ligam à subjetividade do ser cognoscente, ao mesmo tempo que os próprios atos dessa consciência subjetiva, por exemplo, o falar que se explicita na linguagem, a lançam para o intersubjetivo e para o cultural, possibilitando, então, o seu aparecimento como uma área do saber. (BICUDO, 2005, p. 10-11).

Nesse sentido, as reflexões em Educação do Campo podem contribuir para o desenvolvimento de um olhar específico para o ensino da Matemática na realidade do Campo. A fim de conhecer qual a amplitude dessas reflexões, realizei uma busca nas plataformas de Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) sobre trabalhos publicados sob essa perspectiva. Para tanto, utilizei os seguintes descritores:

- Educação do Campo; Agroecologia;
- Educação do Campo; Educação Matemática;
- Educação do Campo, Etnomatemática;
- Educação Matemática; Agroecologia;
- Agroecologia; Geometria.

Com a primeira combinação de descritores (Educação do Campo; Agroecologia) foram encontradas no total 30 pesquisas, sendo 26 dissertações e 4 teses. Em geral essas pesquisas abordam questões do currículo na educação do campo, educação ambiental e científica na Educação Básica e no Ensino Técnico e questões políticas e sociais que envolvem o projeto de agroecologia para a educação.

A partir do segundo conjunto de descritores (Educação do Campo; Educação Matemática) foram encontradas no total 63 pesquisas, sendo 59 dissertações e 4 teses. Os estudos buscam articular os conteúdos matemáticos com

a realidade e os saberes do campo na formação de professores e na organização curricular política pedagógica das escolas do campo.

Com o terceiro conjunto de descritores (Educação do Campo; Etnomatemática) foram encontradas no total 100 pesquisas, sendo 73 dissertações e 27 teses. Os estudos envolvem a discussão da etnomatemática na realidade da Educação do Campo e abordam questões sociais e políticas ao partir do conhecimento produzido pelos grupos culturais.

A quarta (Educação Matemática; agroecologia) e a quinta combinação de descritores (Agroecologia; Geometria) não identificaram pesquisas publicadas. O que pode revelar uma lacuna investigativa educacional na construção do Projeto de Educação do Campo no que se refere à relação entre a perspectiva agroecológica e a educação matemática.

Desenvolver educação matemática com princípios agroecológicos é um desafio. É preciso enfrentar as barreiras que separam os conhecimentos científicos e tradicionais aprisionados que, incapazes de se libertar da estagnação do conhecimento, paralisam a criatividade e a resolução de problemas que necessitam de uma visão integral e holística para ser solucionados.

3.2 AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA

Uma Educação Matemática na perspectiva holística associada a uma Educação do Campo com princípios agroecológicos podem colaborar na construção de um programa para o ensino da geometria; tal abordagem holística é capaz de integrar os conhecimentos científicos, escolares, tradicionais e os conhecimentos agroecológicos.

É audacioso idealizar um ensino de Geometria nessas proporções; mas, quando se caminha sobre bases teóricas educacionais sólidas e com raízes fincadas nos princípios filosóficos e pedagógicos da pedagogia do MST, se torna possível – e não somente esse projeto de ensino, mas também a viabilização de outros projetos de ensino transdisciplinares. Trata-se de uma pedagogia criadora em constante movimento.

Os educadores estão entendendo que estamos em um tempo propício, oportuno e histórico para repensar radicalmente a educação, porque o campo no Brasil está passando por tensões, lutas, debates, organizações, movimentos extremamente dinâmicos. [...] O que está faltando é descobrirmos aqueles núcleos, ou aqueles pilares, ou aquelas matrizes, que terminarão sendo as vigas mestras que vão construir um projeto de educação básica. Esta é uma das tarefas centrais neste momento: captar a escola, a educação que está brotando, captar o que há de educativo no conjunto de ações, gestos, lutas do movimento social do campo. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 70-71).

Para efetivar um projeto de ensino de Geometria que vá ao encontro desse momento histórico da Educação do Campo é preciso levantar as bases teóricas que podem dar sustentação a esse projeto educacional, em uma abordagem holística que associe a perspectiva agroecológica e a educação matemática.

Minha reflexão sobre as conexões educacionais entre a agroecologia e a Geometria começa no entendimento do desenvolvimento do pensamento geométrico conforme o Modelo de van Hiele. A partir daí faço uma breve reflexão sobre o ensino da Geometria na educação básica, para somente então pensar o conceito de educação geométrica na perspectiva agroecológica.

O ser humano pode desenvolver o pensamento geométrico a partir de ações cognitivas de natureza matemática, como observar, organizar, medir, definir e representar. Isso nos leva à compreensão de que o pensamento geométrico sofre influência do meio, mas a ação do sujeito sobre o meio é o que determina a evolução cognitiva desse pensamento traduzido em um movimento conceitual.

O trabalho humano precisa fazer a “caça aos pressupostos” no interior da cultura. A sua identificação e explicação são decisivas para que as coletividades os avaliem ou como tradição, fundamentos da civilização, ou como anacronismos, obstáculos que travam o desenvolvimento das forças produtivas e ameaças a própria espécie. [...] A caça dos pressupostos primordiais é fundamental para que a educação evite a perpetuação das bitolas estreitas e promova as emancipações pessoais e coletivas dos engessamentos que elas provocam. A escavação camadas a dentro é fundamental para que a educação chegue até o tempo-espço humano liberado do sistema de resultados, dos preconceitos, dos pressupostos falsos e desumanos, dos esquemas maliciosos e das couraças de autodefesa que os egos costumam desenvolver contra-ataques da psicopatia dominante. É nesse tempo-espço que composto de dados e pressupostos primordiais que educandos e educadores poderão praticar livremente a agilidade primordial que constitui o pressuposto universal da ação educativa. (MOURA; MOURA; MOISÉS, 2016, p. 256; 257).

Nesse sentido é importante entender a lógica do movimento conceitual da Geometria durante o desenvolvimento do pensamento geométrico dentro da

proposta de educação agroecológica, no intuito de desenvolver um pensamento geométrico comprometido com a produção do conhecimento agroecológico nas escolas do campo.

Nessa perspectiva, a educação pode colaborar para evitar a separação entre teoria e prática, trabalho manual e intelectual. É preciso atentar para que as contribuições advindas dessas relações educacionais, nessa era de coisificação, não construam uma lógica de fragmentação em classes apoiada em princípios de dominação. É importante a construção de um pensamento integral.

Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele-Geldof divulgaram em 1959, na Holanda, os resultados iniciais de suas pesquisas que culminaram na teoria de desenvolvimento do pensamento geométrico chamada Modelo de Van Hiele. Somente anos depois a teoria foi reconhecida no ensino da Matemática em outros países. Atualmente, com o avanço das pesquisas em ensino de Geometria, vem ganhando espaço.

O Modelo de Van Hiele do pensamento geométrico se coloca como guia para aprendizagem e para avaliação das habilidades dos alunos em geometria. O mesmo consiste de cinco níveis de compreensão, chamados *visualização*, *análise*, *dedução informal*, *dedução formal* e *rigor* que descrevem as características do processo de pensamento. (KALEFF et al., 1994, p. 23).

Segundo Kaleff et al. (1994), dentro de cada nível de compreensão dos conceitos é possível desenvolver diferentes fases de aprendizagem, denominadas: questionamento; orientação direta; explicitação; orientação livre; e integração. O Modelo consiste em uma sequência lógica que favorece ao educando passar de um nível de compreensão para o outro, não conforme a idade, mas de acordo com sua maturidade intelectual. O desafio dessa teoria é elaborar uma sequência de atividades em Geometria que possam ser realizadas dentro de cada um dos níveis de compreensão; essas atividades devem ser aprimoradas durante o processo educacional por meio da progressão nas fases de aprendizagem, construindo uma lógica no desenvolvimento do pensamento geométrico.

Um dos objetivos da teoria é que os conceitos em Geometria não sejam apresentados prontos, pois cada educando possui seu nível de pensamento, interpretação, linguagem e representação sobre os conceitos que estão sendo construídos. Desse modo, a exposição de conceitos prontos, formulados por

matemáticos, não faz sentido para o educando e age como uma agressão ao seu desenvolvimento intelectual.

O Modelo de Van Hiele propõe que os níveis sejam desenvolvidos a partir do mais acessível para o educando, que é a visualização, até o mais complexo, que é o rigor. Apresento a seguir um breve resumo de cada um dos níveis de compreensão e fases de aprendizagem, relacionando-os com a perspectiva da educação agroecológica.

No nível de compreensão “visualização” os educandos são chamados a observar, reconhecer e identificar conceitos geométricos gerais na natureza e no agroecossistema. O educador sonda através do diálogo os conhecimentos dos educandos conduzindo-os observar, comparar e descrever os conceitos geométricos que são capazes de formular no nível em que se encontram.

No nível “análise” os educandos têm a oportunidade de analisar e comparar propriedades geométricas, como ângulos, lados iguais ou opostos. O educador medeia a análise propondo que os educandos observem as linhas presentes nos elementos da natureza, o encontro delas, a figura que formam e qual a composição geral do cenário analisado.

No nível “dedução informal” os educandos começam o processo de abstração e ordenação dos elementos analisados. O educador incentiva os educandos a relacionar elementos iguais, sem a expectativa de classificá-los, apenas no intuito de ordená-los e organizá-los, para que conseqüentemente surja uma lógica harmônica entre as partes do todo.

No nível de compreensão da “dedução formal” os educandos relacionam e comparam as abstrações anteriores em deduções mais avançadas. O educador estimula o processo para que, a partir das ordenações anteriores, os educandos possam fazer relações mais avançadas, possibilitando a formação de uma lógica sequencial na construção do pensamento geométrico.

Por fim, no nível “rigor”, os educandos são capazes de formular e compreender demonstrações formais e abstratas. Para que os educandos atinjam este nível avançado do desenvolvimento do pensamento geométrico é preciso que estejam preparados para a transição dos modelos concretos para os abstratos, movimento que deve ser estimulado em todos os níveis.

Passo agora à apresentação das fases de aprendizagem. Na fase de questionamento, educandos e educador dialogam sobre os conhecimentos em

questão e o vocabulário utilizado pelos sujeitos. Os questionamentos surgem de ambas as partes na busca de um diálogo mediador de conhecimentos no qual o educador reconhece os conhecimentos prévios dos educandos.

Na fase de aprendizagem “orientação dirigida” o ensino é direcionado por atividades concretas, elaboradas no coletivo, respeitando uma sequência didática que contempla uma variedade de recursos didáticos e que contextualiza uma diversidade de situações que proporcionem respostas aos objetivos da aprendizagem.

Na fase “explicação” os educandos devem estar livres para fazer explorações, argumentações durante a troca de experiências e ideias que contribuam na organização de uma explicação coletiva. O educador se coloca como observador, concedendo independência aos educandos para que se sintam livres durante o processo de construção do pensamento geométrico.

Na fase de “orientação livre” os educandos conseguem utilizar os conhecimentos adquiridos para resolver atividades em aberto contempladas em várias etapas, possibilitando diversas respostas. O educador oportuniza espaços de construção de autonomia para que o educando busque sua própria orientação durante o processo de construção do pensamento geométrico.

Finalmente, na fase de “integração”, os educandos têm a oportunidade de formular uma síntese a partir das experiências, objetos e relações, no intuito de formar uma visão geral integradora dos conhecimentos estudados e socializados. O educador auxilia fornecendo aos educandos as próprias observações e experiências vivenciadas por eles, sem interferir ou apresentar novas ideias.

A forma como cada coletivo educacional irá aplicar essa teoria é exclusiva, pois depende dos conhecimentos integrados, dos recursos educacionais socializados e das relações humanas que se estabelecem durante o processo educacional – o que permite inferir que nenhuma experiência é igual à outra, porém na socialização das experiências é possível construir um projeto coletivo.

Segundo Kaleff (1994), os níveis de compreensão da Teoria de Van Hiele que interessam ao ensino básico são os três primeiros – visualização, análise e dedução informal. Os outros dois níveis de compreensão – dedução formal e rigor – se relacionam ao Ensino Superior e revelam um recente despertar da aplicação do Modelo em áreas como Química e Economia, com a mesma estrutura lógica.

Sob essa concepção, o ambiente espacial geométrico é que poderá, num primeiro momento, possibilitar ao aluno o desenvolvimento dessas estruturas. Num momento posterior da escolarização, esse ambiente adquire um sentido mais amplo, sem necessidade da presença de um ambiente real como suporte. (NACARATO, 2001, p. 86).

Um dos propósitos do ensino da Geometria no ensino básico deve ser estimular a construção do conhecimento pelos educandos, permitindo que construam um olhar da dinamicidade do conhecimento, levando-os a perceber que tudo está em movimento e que nada está acabado; dessa forma, desconstrói-se a percepção da inutilidade do conhecimento geométrico e o conhecimento ganha vida.

É necessário ajudar o aprendiz a construir uma ligação lógica entre os diferentes espaços dimensionais em que se vai trabalhar a Geometria, partindo do espaço tridimensional, em que o aluno recebe mais estímulos trabalhando com figuras espaciais, possibilitando percorrer o caminho de ida e volta. Através de diferentes estratégias utilizadas no processo ensino-aprendizagem da Geometria, o aprendiz tem a possibilidade de desenvolver a capacidade de ativar suas estruturas mentais, facilitando a passagem do estágio das operações concretas para o das operações formais. (FAINGUELERNT, 1999, p. 22).

O ensino tradicional da Matemática é responsável por um ensino de Geometria muitas vezes carregado de símbolos e demonstrações geométricas abstratas e sem aplicações práticas. Entretanto, as explorações intuitivas e observações necessitam de espaço no ensino da Geometria, pois a ênfase apenas em teoremas e fórmulas prontas não favorece o desenvolvimento do pensamento geométrico.

A Geometria é considerada uma ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos. Por outro lado, é, talvez, a parte da Matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. Por outro lado, como disciplina escolar, se apoia no extensivo processo de formalização realizado durante esses últimos 2.000 anos, em níveis cada vez de maior rigor, abstração e generalização, e sem fazer conexão entre a Geometria intuitiva e a formalização. (FAINGUELERNT, 1999, p. 20).

Nesse sentido, a partir do estudo de bases teóricas que sustentem o ensino da Geometria, somado à consciência como educadora matemática de que é preciso instigar nos educandos o desenvolvimento do pensamento geométrico, reflito sobre a importância de fomentar pesquisas em ensino da Geometria que desmistifiquem a flexibilidade e integralidade do conhecimento geométrico.

Superando o ensino da Geometria em uma abordagem rígida e fragmentada, surgindo uma educação geométrica em que “o processo ensino-aprendizagem de geometria deve ser um núcleo central do currículo escolar, por se tratar de uma disciplina útil e bela que oferece processos de pensamento e metodologias de um caráter formativo imprescindível” (BAIRRAL; GIMÉNEZ; TOGASHI, 2001, p. 28).

Um projeto de educação com princípios agroecológicos, com uma visão integrada do conhecimento, pode favorecer um modelo de ensino de Geometria com propriedades exploratórias e investigativas, permitindo ao aluno construir seu conhecimento geométrico através da interação com o meio, com a natureza e com os saberes que ele possuiu.

A Geometria é particularmente propícia, desde os primeiros anos de escolaridade, a um ensino fortemente baseado na exploração de situações de natureza exploratória e investigativa. É possível conceber tarefas adequadas a diferentes níveis de desenvolvimento e que requerem um número reduzido de pré-requisitos. No entanto, a sua exploração pode contribuir para uma compreensão de fatos e relações geométricas que vai muito além da simples memorização e utilização de técnicas para resolver exercícios-tipo. (PONTE, BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 71).

Para desenvolver uma educação geométrica na perspectiva agroecológica é preciso conectar os saberes tradicionais, culturais, escolares, científicos e agroecológicos, integrando teoria e prática por meio de metodologias que utilizem diversos tipos de recursos materiais e culturais em diferentes ambientes de aprendizagem, proporcionando significar e ressignificar os conceitos estudados. Tal postura possibilita o desenvolvimento da percepção geométrica dos educandos através da experimentação com seu próprio meio, bem como a visualização, a construção de imagens mentais e modelos de figuras geométricas e suas propriedades; desenvolve, assim, uma educação geométrica holística relacionada com a totalidade, permitindo organizar visualmente o mundo à sua volta.

A ecologia integral procura acostumar o ser humano com esta visão global e holística. O holismo não significa a soma das partes, mas a captação da totalidade orgânica, uma e diversa em suas partes, sempre articuladas entre si dentro da totalidade e constituindo essa totalidade. (BOFF, 1999, p. 34).

A educação geométrica na perspectiva agroecológica pode colaborar com um olhar integral e holístico na construção do conhecimento, apoiando-se na

natureza como modelo, aprendendo com sua engenhosidade e padrões geométricos. Considera-se, portanto, que “a maneira apropriada de se aproximar da natureza para aprender sobre sua complexidade e a sua beleza não é por meio da dominação e do controle, mas por meio do respeito, da cooperação e do diálogo” (CAPRA; LUISI, 2014, p. 228). Desse modo, abre-se um novo caminho na evolução do respeito à vida e nas descobertas científicas alicerçadas por leis físicas e universais encontradas na ordem, na harmonia e no equilíbrio da natureza.

3.3 AGROECOLOGIA E O SER

Minha expectativa é a de que uma educação originada na integração entre a agroecologia, a Educação do Campo e a educação matemática e geométrica, alicerçadas em teorias educacionais revolucionárias, atue como agente humanizador e transformador da sociedade – pois um “método pedagógico de conscientização alcança últimas fronteiras do humano” (FREIRE, 1987, p. 11).

A formação omnilateral idealizada pela pedagogia socialista¹¹ pode atingir sua materialização por meio da pedagogia agroecológica. O foco estaria no desenvolvimento integral do ser humano, alicerçado no trabalho como princípio educativo, através da construção do conhecimento agroecológico escolar que aparece como uma das dimensões do processo educativo.

O trabalho como princípio educativo situa-se em um campo de preocupações com os vínculos entre vida produtiva e cultura, com o humanismo, com a constituição histórica do ser humano; de sua formação intelectual e moral, sua autonomia e liberdade individual e coletiva, sua emancipação. Situa-se no campo de preocupações com a universalidade dos sujeitos humanos, com a base material (a técnica, a produção, o trabalho), de toda atividade intelectual e moral, de todo processo humanizador. (ARROYO, 2011, p. 152).

A proposta visa a unificação entre teoria e prática, estreitando a conexão entre trabalho intelectual e manual, reflexão e ação, necessários na interpretação e desmistificação da realidade. Desse modo, coloca a agroecologia em um lugar de

¹¹ Pedagogia socialista foi idealizada para o sistema socialista. Aspira por uma escola que “deveria estar envolvida na criação da nova vida social [...] deveria se envolver profundamente na formação de um novo ser humano imersa na vida social” (KRUPSKAYA, 2017, p. 9).

destaque na condução das relações entre ser humano e natureza, modificando as estruturas da construção e produção do conhecimento e do fazer científico.

Penso que educar compreende outras dimensões da vida dos sujeitos envolvidos. Para isso, exige-se um referencial teórico, pois toda prática implica uma teoria e não há prática pedagógica neutra: ela é sempre política. Isso implica, ter uma visão de mundo, de sociedade, de ser humano, de história. (RABELO, 2008, p. 202).

Nesse sentido, portanto, Pistrak (2005) ressalta que

[...] sem teoria pedagógica revolucionária, não poderá haver prática pedagógica revolucionária. Sem uma teoria de pedagogia social, nossa prática levará a uma acrobacia sem finalidade social e utilizada para resolver os problemas pedagógicos na base das inspirações do momento, caso a caso, e não na base de concepções sociais bem determinadas. (PISTRAK, 2005, p. 24).

Essa perspectiva contribui para o desenvolvimento intelectual e manual do educando a partir do trabalho reflexivo educativo. A internalização de valores humanos e sociais, como a cooperação e o altruísmo, através da corresponsabilidade do educando com o processo educativo, oportuniza ao educando assumir uma postura ativa na relação educativa horizontal, tomando consciência de seus processos.

Apesar de seu disfarce de iniciativa e otimismo, o homem moderno está esmagado por um profundo sentimento de impotência que o faz olhar fixamente e, como que paralisado, para as catástrofes que se avizinham. Por isso, desde já, salienta-se a necessidade de uma permanente atitude crítica, único modo pelo qual o homem realizará sua vocação natural de integrar-se, superando a atitude de simples ajustamento ou acomodação, apreendendo temas e tarefas da época. (FREIRE, 1978, p. 44).

Por meio dos processos educativos idealizados sobre uma concepção de sustentabilidade e preservação da vida e do planeta, a agroecologia se torna parte da formação de uma nova perspectiva de ser humano. Delineia-se assim um ser humano ilimitado e completo, capaz de idealizar uma nova sociedade com critérios sociais, ecológicos e humanitários justos.

Entendendo a realidade como uma totalidade, na qual cada elemento não pode ser compreendido isoladamente, mas como parte desta totalidade, que é fruto das relações estabelecidas entre os diferentes elementos que a compõem. Compreendemos, que a ação dos sujeitos de incorporarem as relações estabelecidas em um determinado espaço social, interagindo nestas relações, possibilitando sua formação e a resignificação das próprias relações, é o que poderíamos definir como Educação. Desta forma, a Educação não tem objetos de estudo, mas sim sujeitos de ações de ensino-aprendizagem, onde todos são sujeitos. (RABELO, 2008, p. 226).

Abandona-se, dessa forma, a unilateralidade humana, fruto do trabalho alienado idealizado pelo capital, aliado à necessidade de conservação da classe burguesa. É possível então a unificação das classes sociais através de uma relação harmoniosa, respeitosa e cooperativa entre elas, concebendo a viabilidade de uma sociedade integralizada e universal na qual os sujeitos sejam capazes de conectar teorias e práticas, conquistando a força necessária para vencer a luta contra a divisão entre educação/trabalho, formação/prática. Compreende-se, portanto, que a divisão entre métodos puramente intelectuais e puramente práticos dificulta a resolução dos problemas da totalidade.

Attenborough (2008) apresenta uma citação de Mahatma Gandhi que se refere à educação da Índia do início do século passado, mas que podemos aplicar a nossa realidade educacional nacional atual.

A introdução do aprendizado de trabalhos manuais vai servir a um duplo propósito num país pobre como o nosso. Vai pagar pela instrução de nossas crianças e dar a elas uma ocupação com a qual poderão, mais tarde, se quiserem, ganhar a vida. Esse sistema tornará nossas crianças independentes. Nada desmoraliza tanto a nação quanto o desprezo pelo trabalho. (ATTENBOROUGH, 2008, p. 28).

A agroecologia pode atuar, assim, na reestruturação dos processos educativos considerados falidos e na conscientização da preservação dos recursos naturais. Por meio de uma consciência agroecológica coletiva com base educacional, pode reestabelecer as estruturas da sociedade, dos processos ecológicos, sociais e humanitários essenciais a um futuro possível para a humanidade.

4 AGROECOLOGIA E GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Este capítulo descreve uma parte dos caminhos percorridos durante a construção desta pesquisa. Começo por uma breve contextualização do Assentamento e Colégio Contestado, onde ocorreu esta prática educacional. Em seguida traço os direcionamentos metodológicos percorridos para a realização da mesma. Por último narro a experiência vivenciada durante os processos de construção dos conhecimentos conquistados através do diálogo de saberes agroecológicos e geométricos, no decorrer da caminhada em busca do desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico no 6º ano do Ensino Fundamental no Colégio Estadual do Campo Contestado.

4.1 TOTALIZANDO A PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada no Colégio Estadual do Campo Contestado, localizado no Assentamento Contestado do MST, no município da Lapa (PR). O local se destaca pelo desenvolvimento da agricultura agroecológica, sustentável e cooperativista, com histórico de luta e resistência da classe trabalhadora da Região Sul do Brasil por uma reforma agrária popular.

O Assentamento possui 3.228 hectares; no passado integrava a Fazenda Santa Amélia, da família Pacheco, que protagonizou a escravidão de dezenas de pessoas no período Brasil Colonial e Imperial. Davi Pacheco, o Barão dos Campos Gerais, findou o triste histórico de exploração humana dessa fazenda doando parte das terras aos escravizados.

Contestado foi o nome dado ao Assentamento em homenagem à Guerra do Contestado, que ocorreu entre 1912-1916, motivada pela disputa de terras que cercavam as linhas férreas que ligavam os estados de Santa Catarina e Paraná, conectando camponeses que viviam e cultivam alimentos na região e os representantes da empresa que construíram a linha férrea.

Em síntese, a região do Contestado se caracteriza como um enorme bolsão de miséria em Santa Catarina, isso não é diferente na parte que coube ao Paraná depois da “partilha” do território, no acordo de 1916, que “colocou fim” numa guerra genocida de pobres não-brancos - a Guerra do Contestado. A guerra foi maldita, ceifou milhares de vidas camponesas por interesses do capital e dos coronéis da época, gerando, 100 anos depois do seu início, um território maldito, marcado pela maldição das políticas públicas ineficientes, corruptas e de interesses de pequenos grupos que dominam a região. (FRAGA; LUDKA, 2012, p. 13).

A luta e resistência pelas terras do Assentamento do Contestado na Lapa se deu na década de 90, quando o latifúndio pertencente à empresa INCEPA contraiu dívidas com a União. Nesse momento o MST começou o processo de conquista do assentamento, que se concretizou em 1999, e hoje conta com cerca de 108 famílias, produzindo e vivendo da terra.

A agrofloresta é o principal projeto do Assentamento e do movimento social dos trabalhadores rurais sem terra. O conceito de agricultura consiste no cultivo diversificado de alimentos e copia a lógica das florestas nativas, facilitando o combate às pragas, proporcionando uma produção agrícola livre de agrotóxicos e independentes do monopólio agroindustrial multinacional. O projeto de campo alicerçado na agroecologia e em uma agricultura sustentável, com produção agrícola independente das monopolizações do agronegócio e livre de agrotóxicos, é a principal bandeira que o Assentamento Contestado e do MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) levantam como forma de resistência e emancipação da agricultura familiar camponesa.

Em 2005 foi instituída no Assentamento do Contestado a Escola Latino Americana de Agroecologia (ELAA). A Escola oferece, através do IFPR de Campo Largo, o Curso Superior de Agroecologia na modalidade pedagógica de alternância, para assentados do movimento social dos trabalhadores rurais e integrantes dos movimentos sociais do campo de toda a América Latina.

A ELLA também conquistou, com parceria com UFPR Litoral, o curso de Licenciatura em Educação do Campo (LECampo). Trata-se de um curso de formação de docentes para atuar em escolas do campo, voltado a agricultores familiares, assentados, acampados, pescadores ribeirinhos, ilhéus, quilombolas, e indígenas, colaborando para a formação educacional e política dos camponeses, importante para o projeto da agroecologia.

O Assentamento conta com uma cooperativa para a industrialização dos produtos agroecológicos produzidos pelos assentados e um armazém para

comercialização de parte da produção. Possui uma área comum que conta com posto de saúde, Ciranda, o Casarão (espaço cultural), alojamentos, correio, secretaria da ELAA, agrofloresta da escola latina e um refeitório. A seguir socializo algumas imagens do Assentamento Contestado.



Fonte: A autora (2020).

Em 2012 o Assentamento Contestado conquistou o Colégio Estadual, que oferece ensino básico aos educandos em um projeto de Educação do Campo. Um dos princípios do Colégio Contestado é buscar, através da construção coletiva do conhecimento, o desenvolvimento sustentável do campo dentro de um projeto de sociedade justa e igualitária.

A escola que queremos e estamos construindo deve possibilitar um ambiente educativo que desenvolva integralmente os educandos e educandas, educadores e educadoras na construção do conhecimento como sujeitos sociais e históricos, bem como de compreender, interpretar e intervir nesse processo histórico. (COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO CONTESTADO, 2017, p. 8).

Os educadores e educandos do Colégio Contestado se dedicam à construção de uma Educação do Campo com práticas educativas que valorizam e tomam como base o conhecimento agroecológico e os saberes dos camponeses locais, fortalecendo o projeto da agroecologia através do diálogo entre os saberes científicos e tradicionais.

Para isso, o Colégio Contestado conta com o referencial teórico, pedagógico e metodológico da Pedagogia do MST. A proposta visa uma educação que propicie conexões transdisciplinares, com o objetivo de envolver todos os sujeitos interessados no processo educativo em uma formação plena comprometida com a construção de uma sociedade igualitária.

Nessa perspectiva, uma importância maior ou menor da escola em relação ao conjunto diverso dos processos de formação humana está relacionada à própria consciência dos sujeitos que atuam na escola sobre não ser ela o único nem o melhor lugar dessa formação. Porque essa consciência implicará em uma atitude de alargamento das preocupações educativas da escola e na derrubada cultural dos muros que a separam do mundo da vida e da história real. Isso precisa ser feito para que a escola se deixe ocupar pelas outras práticas sociais e por suas dimensões educativas e, o que é o mais importante, pelos sujeitos dessa prática. (CALDART, 2004, p. 91).

Os Complexos de Estudo são definidos a partir das matrizes pedagógicas de formação orgânica, como: trabalho; luta social; organização coletiva; cultura; e história, presentes na dinâmica educativa do MST. O diálogo entre a prática e teoria na busca pelo desenvolvimento integral do ser humano favorece os ambientes educativos que educam a todos em uma escola integrada na realidade.

O complexo é uma unidade curricular do plano de estudos, multifacetada, que eleva a compreensão do (a) educando(a) a partir de sua exercitação em uma porção da realidade plena de significações para ele. Por isso, a partir de uma pesquisa anterior, realizada na própria realidade das Escolas Itinerantes, é que o complexo é indicado. É um exercício teórico-prática que acontece na realidade existente no mundo do (a) educando (a), vivenciada regularmente por ele (a) em sua materialidade cotidiana e que, agora, precisa ter sua compreensão teórica elevada. [...] A unidade complexo reúne, sempre, em uma mesma propositura, o trabalho material como método geral (ora como ligação com o trabalho produtivo, ora como prática social mais ampla – mas sempre como trabalho socialmente útil), as bases das ciências e das artes (classicamente denominadas de conteúdos de ensino ou o conhecimento historicamente acumulado pela humanidade passível de ser abordado naquela série e idade da criança, na forma de conteúdos e objetivos de ensino), os processos de desenvolvimento da auto-organização inseridos em seus objetivos formativos, bem como os métodos específicos de domínio das disciplinas envolvidas no complexo, as quais fazem uso de inúmeras fontes educativas do meio onde vive o(a) educando(a). (COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO CONTESTADO, 2017, p. 47; 48).

O método dos complexos é um método de estudo, não um método de instrução, não um método de dar aulas. Nós não colocamos o método dos complexos entre as chamadas técnicas didáticas, mas exatamente o vemos como um método científico (um método da ciência, método que se usa na ciência com as pesquisas. (KRUPSKAYA, 2017, p. 310).

A partir da organização das matrizes pedagógicas e dos Complexos de Estudo, foram definidos no Colégio Contestado os seguintes tempos educativos: Tempo Formatura; Tempo Aula; Tempo Trabalho; Tempo Oficina; Tempo Leitura; e Tempo Núcleos Setoriais. Esses tempos são momentos nos quais se busca construir o conhecimento em diferentes ambientes educativos.

Os Núcleos Setoriais são os tempos educativos nos quais os educandos se reúnem para organizarem coletivamente um determinado projeto transdisciplinar. No Colégio Contestado foram criados dois núcleos setoriais: Núcleo Setorial da Comunicação e Cultura, que contou com o projeto do Jornal do Colégio, e o Núcleo Setorial Agrícola, que contou com o projeto do Agroecossistema na Escola.

FIGURA 7 – COLÉGIO CONTESTADO



FONTE: A autora (2020).

4.2 MOVIMENTO METODOLÓGICO

Os processos metodológicos de construção de uma pesquisa em educação não são estáticos, mas tendem a sofrer interferências de seus atores e totalidades. Nesse sentido, cabe ao pesquisador estar atento às respostas advindas do seu campo de pesquisa a fim de redirecionar os encaminhamentos metodológicos no intuito atingir os objetivos propostos no processo de construção do conhecimento.

O objetivo deste tópico é descrever a metodologia desta pesquisa e os caminhos que direcionaram à abordagem investigativa aqui mencionada. A união de teorias que sustentem as práticas do pesquisar com a originalidade e liberdade na construção processo de pesquisa é um fator importante na difícil tarefa de desvendar os problemas da realidade através de uma investigação acadêmica.

Pesquisas comprometidas socialmente em olhar para uma Educação do Campo que valorize o sujeito, sua identidade e sua totalidade, comumente assumem uma abordagem qualitativa. Nesse sentido defini no início desta pesquisa a abordagem qualitativa e segui o caminho a fim de estabelecer qual a dimensão dessa abordagem seria a mais apropriada.

A ideia inicial era atuar junto com educadores dos anos iniciais na Escola do Campo do Contestado. Nessa perspectiva, minha atuação como pesquisadora seria

sugerir atividades que contribuíssem com a prática educacional dos educadores. A dimensão da pesquisa qualitativa para este objeto de pesquisa inicial era a pesquisa-ação, minha primeira opção. Entretanto, frente à impossibilidade de explorar essa perspectiva devido aos imprevistos relatados anteriormente, foi necessário também encontrar uma nova dimensão da abordagem qualitativa que melhor se encaixasse a esta pesquisa.

Com esse intuito investiguei metodologias utilizadas em práticas docentes, a fim de encontrar a que mais se moldasse com meu trabalho e meu perfil. A partir do momento que decidi realizar esta pesquisa sobre minha própria prática como educadora matemática no Colégio Contestado, seria necessário também refletir sobre. Busquei então possibilidades de desdobramentos da abordagem qualitativa que atendesse a minha experiência, assim como instrumentos que me auxiliassem neste processo analítico reflexivo.

Em minha busca formativa por uma metodologia somada a sugestões do meu orientador e banca, optei pela Narrativa Autobiográfica Sobre a Própria Prática. Essa dimensão da abordagem qualitativa é uma ferramenta utilizada pelos educadores pesquisadores para refletir e analisar os resultados de suas práticas pedagógicas direcionadas por uma perspectiva social.

Na narrativa autobiográfica o educador pesquisador realiza uma narrativa de sua própria prática, como sujeito da pesquisa: “podemos dizer que uma narrativa escrita, ao ser socializada com os pares, possibilita o compartilhamento de experiências e saberes, de compreensão da própria prática e de reconstrução de novas práticas” (NACARATO; PASSOS; SILVA, 2014, p. 718).

No I Congresso Internacional sobre Pesquisa (Auto)biográfica, Bondía e Fernandes (2014) abordaram algumas contradições de pesquisas autobiográficas: a assimetria entre os pesquisador e pesquisados; o ato de transformar os problemas sociais em espetáculos; e a solidificação das identidades dos sujeitos. Tais contradições devem estar imersas na pesquisa social, cultural e educacional, conduzindo o pesquisador a

[...] problematizar a relação entre relato e identidade, retornar isso da identidade narrativa, reformular isso do relato autobiográfico como o lugar de elaboração e reelaboração da identidade, do que somos, de quem somos, do que nos tornamos, do que nos passa, de como nos tornamos o que somos, do que não podemos e não queremos ser, do que já estamos deixando de ser. (BONDÍA; FERNANDES, 2014, p. 721).

Precisamos refletir sobre as transformações que almejamos através de nossas narrativas aliadas às práticas educativas. É necessário identificar as integrações que buscamos para caminhar na contramão da pesquisa que observa, separa, classifica e seleciona, na perspectiva alienada da exclusão, perdendo oportunidades de ressignificação na busca da totalização das identidades e conhecimentos.

Posso dizer que me identifiquei com a Narrativa Autobiográfica, e que se adequou ao meu perfil; afinal, a escrita é uma das minhas ferramentas de autodesenvolvimento pessoal. Além disso, por ir ao encontro da Pedagogia do MST, que acredita em uma lógica formativa dinâmica e constante para seus atores educativos em transformação, oportuniza que minha prática sirva como instrumento formativo. Na condição de educadora que reflete sobre as questões educacionais matemáticas que enfrento no dia a dia, considero que investigar, narrar e refletir sobre a minha prática, para além da metodologia desta pesquisa acadêmica, deve ser um caminho que devo seguir no intuito de buscar soluções para problemas que afligem toda uma categoria de educadores matemáticos socialmente conscientes.

A técnica utilizada foi a observação participante, que se deve à minha participação enquanto educadora do Colégio Contestado. Envolve não apenas a observação dos fenômenos relacionados aos objetivos da pesquisa, mas também a vivência de outros aspectos educacionais, sociais que podem trazer elementos que colaborem na análise da dinâmica dos processos.

Definimos *observação participante* como um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de colher dados e compreender o contexto sob sua observação e, sem dúvida, modificar esse contexto, pois interfere nele, assim como é modificado pessoalmente. (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2008, p. 70).

Como educadora do Colégio Contestado tive a oportunidade de participar de algumas atividades extracurriculares: Festa da Colheita, Jornada de Agroecologia, visita ao Parque da Ciência e Aniversário do Assentamento Contestado. Momentos como esses oportunizam a confraternização dos sujeitos e são importantes para fortalecer conceitos de agroecologia, agricultura familiar e a cultura camponesa.

Vivenciei conselhos de classe participativos, que têm como modelo a participação dos educadores, educandos e familiares na construção da integração da escola e família. Participei também de momentos de avaliação coletiva do Colégio, relevantes na análise do processo educacional que envolve todos os sujeitos da comunidade escolar. Essas oportunidades contribuíram para a riqueza de minhas observações.

Mas a atividade de observação tem também um sentido prático. Ela permite ao pesquisador ficar mais livre de julgamentos, uma vez que não o torna, necessariamente, prisioneiro de um instrumento rígido de coleta de dados ou de hipóteses testadas antes, e não durante o processo de pesquisa. Na medida em que convive com o grupo, o observador pode retirar de seu roteiro questões que percebe serem irrelevantes do ponto de vista dos interlocutores; consegue também compreender aspectos que vão aflorando aos poucos, situação impossível para um pesquisador que trabalha com questionários fechados e antecipadamente padronizados. A observação participante ajuda, portanto, a vincular os fatos a suas representações e a desvendar as contradições entre as normas e regras e as práticas vividas cotidianamente pelo grupo ou instituição observados. (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2008, p. 70-71).

No intuito de apoiar a elaboração da narrativa utilizei, como um dos instrumentos, os registros escritos elaborados durante e após a aula. O primeiro momento consistiu no planejamento de aula especificando quais os conteúdos, recursos e ambientes a ser integrados, quais os objetivos a serem alcançados com a atividade e quais pré-requisitos os educandos possuem no momento.

No segundo momento foram feitas considerações sobre os encaminhamentos durante e após a atividade. Como durante certos momentos da aula não é possível fazer as anotações, é necessário a reflexão pós-aula no intuito de anotar as contribuições dos educandos, suas respectivas concepções sobre os conhecimentos integrados durante a aula, suas falas e observações.

As atividades dos educandos constituíram em outro instrumento importante. Construimos a ideia dos cadernos de geometria, que me eram entregues após as aulas para que pudesse fazer as reflexões sobre a construção dos conhecimentos. Outro instrumento utilizado foi a fotografia – cada atividade era registrada, auxiliando nas reflexões e na narrativa sobre minha prática.

A narrativa a seguir apresenta a sequência de atividades realizadas no ano de 2019 no Colégio Contestado, com o coletivo do 6º ano, no qual estou incluída. Em 2020, após o tempo necessário para as lembranças positivas florescerem, realizei

essa narrativa, através da rememoração dos registros das experiências; acredito que esse foi um fator importante na caracterização deste instrumento.

4.3 NARRATIVA DOS DIÁLOGOS ENTRE AGROECOLOGIA E GEOMETRIA

4.3.1 Acolhida na totalidade

Esta é a narrativa da experiência vivenciada durante o ano de 2019 no Colégio Contestado durante minha atuação como educadora. Os fragmentos dessa experiência contam para além das aulas com o 6º ano; falam sobre as ressignificações de concepções e conhecimentos que se desenvolveram em mim, durante todo o processo que vivenciei com o coletivo do Assentamento Contestado nesse período. Aberta a transformações, adentrei na realidade dos amigos do Assentamento Contestado. Entendi por intuição que não estava apenas em um campo de pesquisa deserto e vazio, mas em um ambiente no qual teria lições que me eram destinadas naquele momento, diante de uma totalidade ocupada de sentidos, significados, expectativas e projetos estruturados e fundamentados.

Diversidade integradora é a minha definição para as primeiras impressões que me surgiram, onde as diferenças não se destacam, mas se somam construindo algo maior em benefício do coletivo. Acolhimento é outra palavra que definiu a sensação de estar em um local onde o conhecimento e experiências são socializadas em prol do desenvolvimento coletivo.

Estou ousando fazer definições que são minhas, sobre as minhas próprias impressões. Não gosto de fazer isso; definir me leva ao conceito de limitar, não gosto de pensar nessas proporções. Expressar minhas próprias definições é um exercício que resisto em fazer como educadora, ação que dificultou a expressão dos conhecimentos que eu adquiri durante os três anos de formação no mestrado.

O exercício de registro de minha prática deve, primeiramente, ser um diálogo comigo mesmo; devo me voltar para minhas experiências como um todo. Não posso apenas olhar para a aplicação das atividades, desconectadas de todo o processo vivenciado no Assentamento Contestado. Não considero que deva fazer o exercício de fragmentar a escola da totalidade, assim como da minha prática.

A mobilidade dos conhecimentos entre o coletivo do Assentamento Contestado chamou minha atenção. Esse movimento dos saberes gera vida, que

gera esperança, que por sua vez é capaz de gerar mudanças. Nesse movimento ninguém fica parado, nenhuma mente se limita; a busca por respostas é uma constante e o ar que se respira é de algo novo sempre. Cada conhecimento conquistado é socializado e passa a ser uma conquista de todos – não na busca pelo conhecimento para ter poder e dominar o outro, mas pelo conhecimento que liberta a um e a todos. Essa é a minha concepção de coletivo: a conquista de um é consequentemente de todos, a luta de um é a luta de todos, a dificuldade de um é de todos.

E como todos esses sentidos não seriam capazes de atingir a escola? Como seria possível fazer uma educação que fosse contra todos esses princípios? Não quero aqui entrar em conceitos científicos, são apenas as minhas percepções como uma educadora matemática que foi acolhida por um coletivo de intelectuais que não são reconhecidos por seus diplomas, mas pela sabedoria que carregam. Entender que todos são igualmente importantes, independentemente da idade, do cargo que ocupam ou daquilo que possuem, é um entendimento que só conquistei na experiência que vivenciei no Assentamento Contestado. Como seria possível esse entendimento não afetar minha prática docente? Como os aprendizados da vida podem não refletir em nosso processo evolutivo pessoal e profissional?

Essa é uma lógica que construí desde que comecei a estudar sobre a Educação do Campo. Aprendi que nossas concepções nos influenciam, que nossa visão de mundo nos impacta e por isso é importante analisar as contradições, a fim de ressignificar concepções arraigadas que por vezes nos paralisam e nos impedem de entender a visão do todo, do coletivo.

Foi assim que comecei a mudar minha prática e “sair da caixinha” da professora tradicional de matemática, bem antes de chegar no Assentamento Contestado. O buscar constante pela ressignificação da minha prática docente foi um dos motivos que levaram a me apropriar do modelo de educação do MST com muita alegria e entusiasmo.

Nesse sentido, qual seria meu caminho como educadora se não a busca por uma prática docente revolucionária, que fosse ao encontro das minhas concepções de sociedade, de natureza e ser humano? Encontrei no coletivo do MST meus semelhantes, aqueles que formaram concepções parecidas com as minhas; nesse coletivo encontrei a base para realizar minha prática, que narrarei a seguir.

4.3.2 Movimento das conexões neurais

Meu encontro com o coletivo do 6º ano do Colégio Contestado começou antes do ano letivo de 2019. Em outubro de 2018, após uma caminhada de muitas disciplinas no mestrado, estudando e tentando aplicar algumas teorias com as quais me identifiquei, indagava: quais aprendizados integrei com as práticas realizadas por mim até aquele momento? Pouca ressonância tiveram em mim; afinal, estava realizando-as em um Colégio de Campo ainda imerso nas concepções da educação rural.

Mas surgiu uma oportunidade de construir meu conhecimento em diálogo com um coletivo que edificou concepções em harmonia com as minhas. Nesse momento as conexões que em mim aguardavam para ser realizadas começaram seu processo. A integração das concepções que formei até então ganharam movimento e me encaminharam na direção que eu devia seguir. A partir desse momento, reconhecendo que não era possível realizar meu projeto individualmente, comecei a buscar os conhecimentos necessários para que a integração fosse possível. Por onde andei? Meu caminhar sempre foi em direção ao todo, deixando de lado a cisão do ser e me integrando na totalidade universal da criação.

Onde busquei esses conhecimentos? Nos grandes pensadores, que ousaram refletir além daquilo que poderiam realizar no momento. Ah, então sua visão vem dos mestres e doutores? Não. Seria impossível formar meu pensamento limitando e selecionando o conhecimento que me esperava. A interpretação de que o conhecimento não deve ter endereço certo me levou a aprender com os pequenos.

Quem são os pequenos? Você está classificando? Não. Jamais ousaria selecionar, separar ou dividir em classes meus iguais. Pequenos são aqueles que não atingiram o nível que o sistema da atualidade determinou no intuito de excluir e separar para dominar. São considerados pequenos para aqueles pensam separadamente; porém são grandes para aqueles que ousarem a construir a inclusão dos povos e culturas.

Comecei a fazer minhas conexões aprendendo primeiramente a inclusão; a aceitação do outro, mesmo que diferente; e a respeitar o outro, mesmo que sua opinião vá de encontro à minha. Surgiram por inspiração e por sincronicidade a partir do momento que reconheci que nada sei e que a busca constante é o que deve me mover. Pode parecer difícil esse caminho. O medo pode nos encaminhar para a

descredibilidade que, somada às circunstâncias externas não favoráveis, pode nos paralisar. Mas o caminho da conexão e da integração na verdade se revelaram um caminho aberto, no qual é possível realizar uma trajetória segura e apoiada na coletividade que inclui, sustenta e fortalece.

Assim segui, segura de que não andava sozinha e que não estava sem bases; segura de onde eu queria chegar, pois o destino que almejava era o mesmo destino do coletivo em que eu estava inserida. Essa era a força que me faltava para seguir ousando fazer minhas conexões, construindo meu plano que já tinha destino certo – era, porém, uma caminhada que me reservava lutas. Revolução, em minha opinião, se faz assim: com lutas que, apoiadas no coletivo podem se converter em aprendizagens que nos tornam seres melhores e mais fortes. Esse é o caminho pelo qual decidiria andar para construir a educação que idealizo; o caminho da revolução, da contradição do sistema educacional fragmentado e morto, que não se movimenta e não move ninguém.

Encontrei no projeto de educação do MST a mobilidade que faltava para desenvolver meu projeto, que me fez mover meu sonho de desenvolver um ensino da Geometria integrada ao todo – um ensino que, por não separar, não classificar e não excluir, fosse capaz de construir novas concepções e novas conexões neurais.

Construir projetos no coletivo não significa que devemos fazer as mesmas conexões neurais; o que nos une são as bases e princípios e nossa meta final. Cada um pode realizar seu próprio projeto pessoal que, somado a outros projetos com os mesmos princípios e meta final, se fortalecem. Cada sujeito tem a oportunidade de ser o melhor de si mesmo, pois fortalecidos uns nos outros crescemos juntos.

Assim nasce um sonho possível. Um sonho coletivo não pode ser um sonho do ego. Um sonho compartilhado ganha proporções não alcançadas pelo ego. Nesse movimento de sonhar juntos, nossas idealizações se fortalecem. Para aqueles que não ousam sonhar, nossos sonhos não passam de loucura de uma mente não evoluída e utopias que não devem ganhar destaque.

4.3.3 Movimento das percepções educacionais

Meu primeiro encontro com o 6º ano aconteceu antes do ano letivo de 2019 se iniciar, em outubro de 2018, quando tive a oportunidade de me integrar no coletivo de educadores do Colégio Contestado. Assumi as aulas dos 8º e 9º anos no

período da tarde e uma ou duas vezes por semana frequentava o colégio no período da manhã, no qual funciona a primeira fase do Ensino Fundamental.

Na época, a resolução logística que me foi possível para assumir as aulas – e que contribuiu nas experiências por mim vivenciadas no Assentamento Contestado – foi dirigir-me ao Assentamento na quarta-feira e retornar para casa somente na sexta-feira. Nesse intervalo, ficava hospedada no alojamento da ELLA que fica na sede do Assentamento onde se encontra o Colégio e Escola Contestado. Meu projeto na época ainda estava direcionado à primeira fase do Ensino Fundamental, o que justificava minhas visitas e observações nas práticas docentes.

Minhas observações naquele momento se resumiram ao 6º ano, que na época era uma turma multiano com o 4º e o 5º ano. Tais observações me levaram a compreender que as práticas pedagógicas realizadas pela educadora regente daquela turma eram repletas de significados – não de significados que alienam e limitam os sujeitos, mas que libertam, abrem os horizontes a serem explorados e integram as possibilidades de conexões.

Teoria e práticas libertadoras causam agitação. Esse é um dos medos que levam os educadores a não aderirem a uma educação libertadora. A euforia que surge no momento em que os educandos começam a fazer conexões neurais na construção do conhecimento é um barulho ensurdecedor para educadores que não ousam provocar os educandos a se libertarem. A euforia gera alegria e contentamento na arte de compreender o mundo com seus próprios pensamentos, dialogando com a diversidade de conhecimentos escolares, tradicionais e populares. Esse é o modelo de escola que ensina a pensar, em que os saberes tradicionais e populares ganham destaque, socializando-se entre si, construindo novos olhares, novas concepções. Essa foi minha a primeira concepção que formei dessa turma multiano: agitados na busca e construção do próprio conhecimento. Essa concepção não deveria limitar as projeções dos educandos e tampouco a minha; tratava-se apenas uma concepção inicial, que serviu como ponto de partida para seguirmos em direção ao nosso alvo.

Particpei de algumas atividades com essa turma multiano e fui tão acolhida por eles quanto pelos amigos do assentamento. Eles são pequenos aprendizes dos princípios e bases que almejamos construir para a sociedade do futuro. São neles que nós, educadores, encontramos solo fértil para semear sonhos que não se limitam à realidade atual, mas libertam e transformam. Esse foi o motivo pelo qual

planejei aplicar meu projeto de desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico na primeira fase do ensino. Meu objetivo era que, ao desenvolver o pensamento geométrico nos primeiros anos de ensino em conexão com agroecologia, novas conexões neurais pudessem ser realizadas. Era um projeto audacioso.

Sigo acreditando que a primeira fase do ensino é um período no qual bases pedagógicas fortes precisam ser construídas, no intuito de construir raízes profundas para o desenvolvimento do pensamento dos educandos em todas as áreas do conhecimento escolar, assim como desenvolver o pensamento da interpretação do mundo. Acreditar nos educandos da turma multiano da educadora militante do MST com quem aprendi a prática libertadora foi meu primeiro passo. Sim, eu acredito no potencial intelectual de crianças com suas mentes e conexões neurais ainda em desenvolvimento. Esse foi o motivo que me moveu a estar ali. Era, porém, necessário me reforçar mentalmente, para não cair na ilusão do ego.

Na finalização do ano letivo de 2018, os educadores e educandos da Escola Contestado organizaram uma manhã cultural com apresentações culturais que abordaram os conhecimentos escolares em diálogo com os saberes camponeses. Realizaram místicas no intuito de fortalecer a cultura camponesa e convidaram a comunidade do assentamento para participar, momento de alegria para todos. Assim terminou o ano de 2018. Entretanto, minhas expectativas estavam fortalecidas por esse convívio harmonioso e respeitoso com o coletivo do Assentamento Contestado. Nesse momento os conceitos: “uma outra sociedade é possível” e “uma outra educação é possível” se conectaram às minhas concepções, possibilitando novas conexões neurais.

4.3.4 Primeiro movimento

O ano letivo de 2019 se iniciou com uma reunião pedagógica que visava realizar um plano de ação coletivo entre a Escola e o Colégio Contestado. Um calendário foi organizado com ações que mobilizavam datas históricas e discussões capazes de colaborar na formação dos princípios necessários para que a classe trabalhadora busque suas transformações.

Agora sim, começava minha experiência como educadora no 6º ano do Colégio Contestado. A expectativa naquele momento era a de que uma proposta de

ensino transdisciplinar entre os conhecimentos matemáticos, geométricos, agroecológicos surgisse no decorrer do ano letivo, durante a realização de práticas que propiciam o diálogo entre esses conhecimentos. Tratava-se de uma perspectiva transdisciplinar porque esses conhecimentos ousam ultrapassar as barreiras que os cessam; transcendem não somente as barreiras entre conteúdos e disciplinas realizando a interdisciplinaridade, mas também as barreiras que separam conhecimentos escolares dos conhecimentos tradicionais, integrando a escola na totalidade, incluindo no intuito da construção de novas conexões neurais.

Naquele momento a turma era composta por oito educandos, sendo cinco educandas e três educandos. Todos eram filhos e netos de agricultores assentados que usufruíam de uma convivência alegre e sadia desde antes de serem inseridos no sistema educativo tradicional, nos vários espaços e momentos educativos que dispõe a vida coletiva no assentamento. Essa convivência permitia que o conhecimento que se movimenta no coletivo pudesse também chegar até as crianças, não na mesma sistematização que os adultos são capazes de organizar, mas organizados na lógica da mente da criança, propiciando a formação em todos os espaços e fases de desenvolvimento etário.

No primeiro movimento percebi, no olhar deles e através de um breve diálogo, a ansiedade gerada por iniciar uma nova fase educativa, na qual a perspectiva era de fragmentação e separação do conhecimento. Nesse momento suas mentes deveriam se acostumar com uma enxurrada de saberes escolares desconexas uns dos outros, os quais eles teriam muito trabalho mental para integrar na totalidade. Inconscientemente eles já se preparavam para essa etapa; afinal, sabiam que a partir dessa fase de ensino seria difícil vivenciar uma experiência de aprendizagem através da conexão dos diversos saberes escolares em sua totalidade, como acontece na primeira fase do Ensino Fundamental na Escola Contestado. Essa transição também era uma preocupação minha como educadora.

A transição atrai olhares daqueles que pesquisam em educação. Na minha opinião, esse momento de fragmentação no ensino é um dos momentos responsáveis por dissolverem nas névoas da divisão, muitas habilidades naturais da criança, matando a criatividade natural da infância e roubando a possibilidade de a criança seguir fazendo suas conexões neurais.

Ao mesmo tempo, os educandos ansiavam pela fase onde sua autonomia ganharia forma e pelo surgimento da possibilidade de que o conhecimento agora

pudesse ser construído, tendo como ponto de partida não somente a realidade, mas aquilo que gerasse interesse na maioria dos educandos da turma – por isso a importância do autoconhecimento. Então nossa primeira busca se deu nesse sentido: a busca pela própria identidade, pauta durante nossos diálogos em sala de aula. Quem somos? Qual é a nossa realidade atual? Qual a realidade que queremos? Qual escola nós temos e qual queremos? Como nos relacionamos com o nosso meio e com a natureza? Como tudo isso se relaciona com a Matemática e a Geometria?

Assim se deu a dinâmica de nossas aulas, pautadas em construir o conhecimento por meio de interesses dos educandos, alicerçados em um diálogo horizontal, que torna possível a compreensão de conceitos científicos através do entendimento que possuem no momento de si mesmo, da natureza, da totalidade, do grupo que pertencem e do mundo. Essa dinâmica objetiva oportunizar que o educando se reconheça construindo seu próprio conhecimento a partir das conexões que é capaz de realizar com o que faz sentido para ele no momento. Capacita, assim, o indivíduo a usar seu conhecimento na ação, transformando sua realidade e criando uma atmosfera de conexão com o todo, gerando um sentimento de pertencimento.

4.3.5 Segundo movimento

No segundo movimento, já acomodados à nova fase educacional, foi possível um diálogo sobre o conhecimento matemático escolar. As respostas, em sua maioria, foram negativas, sendo possível perceber um distanciamento nocivo, pois consideravam a matemática escolar difícil e desinteressante.

Uma das perguntas que fiz em uma das primeiras aulas foi: “quem, de vocês, gosta de Matemática”? A investigação sobre o olhar dos educandos para o conhecimento matemático é uma ferramenta que uso para organizar minhas estratégias de ensino, pois é muito fácil ensinar Matemática para aqueles já possuem habilidade natural; difícil é ajudar a despertar o interesse pelo conhecimento matemático.

“Ah, eu não gosto de Matemática”. A resposta, acompanhada por uma careta do educando, reforça para si mesmo e para o educador que não está disposto a se abrir para novas conexões integrando o conhecimento matemático. A

afirmação me causa tristeza, por pensar que na fase inicial de ensino esse educando não despertou para conexões neurais integrando a Matemática. Não era meu foco, na ocasião, compreender as diversas causas desse distanciamento. Entretanto pretendia construir, com a ajuda dos educandos, um ambiente de aprendizagem no qual os fatores que os levaram a esse distanciamento pudessem ser dissolvidos, apagando assim a névoa que separava os educandos da matemática escolar.

Um dos caminhos que traçamos durante nossos diálogos para amenizar esse distanciamento foi planejar atividades em variados ambientes de aprendizagem que pudessem colaborar na diluição da atmosfera pesada instaurada durante as aulas de matemática escolar tradicional, baseada em memorização e listas intermináveis de exercícios. Através do olhar dos educandos foram surgindo sugestões para aulas interessantes de Matemática, como: medir a horta agroecológica e a Horta Mandala; sair para fotografar a geometria na natureza; e fazer um mapa e uma maquete da escola. Algumas sugestões também partiram da educadora, mas em comum acordo com a turma. Sempre deixei claro aos educandos que para obtenção de sucesso era necessário seguir um planejamento e que as atividades práticas deveriam ser intercaladas com atividades de sala de aula, com o estudo de conceitos científicos e a realização de exercícios de modo a produzir diferentes significados.

Ao oportunizar aos educandos um diálogo para elaboração de um planejamento de construção do conhecimento escolar, eles foram chamados a realizar explorações, indagações, reflexões e explicações sobre suas propostas. Desenvolveram, assim, o espírito investigador, questionador e crítico que emerge ao agir como protagonista no processo de ensino aprendizagem. Há que se tomar cuidado com a variedade de possibilidades de atividades que não permitem a conexão com a matemática escolar. Precisamos unir forças aos educandos no desafio de inovar a aula tradicional; no entanto, cabe ao educador selecionar aquilo que realmente contribuirá para as conexões e construção do conhecimento.

Um dos principais fatores na organização dessa dinâmica de construção do conhecimento, através do diálogo de conhecimentos é a ruptura da autoridade na sala de aula tradicional, substituindo-a pela construção da autonomia dos educandos para administrar sua aprendizagem, pois é através da ação que desenvolvem sua criticidade.

4.3.6 Terceiro movimento

No terceiro movimento realizamos um diálogo sobre o conhecimento geométrico escolar dos educandos e como esse conhecimento dialoga com a realidade na qual eles vivem. Questionei se eles já haviam sido instigados a parar e olhar para a natureza e enxergar os padrões geométricos presente em cada micro e macrodetalhe.

Novamente o diálogo partiu do ponto em que a maioria dos educandos não demonstraram interesse pelo conhecimento geométrico escolar. Alguns preferiram apenas responder que não sabiam definir conceitos como figuras geométricas, ângulos, perímetro, área e volume, bem como outros conceitos geométricos já estudados por eles na fase anterior de ensino. Isso significou que, como educadora, eu precisava primeiramente despertar o interesse dos educandos pelo conhecimento geométrico. Mas não por um conhecimento geométrico científico fragmentado e morto; e sim integrado ao meio, vivo e que faz sentido para o educando: um conhecimento holístico, integrador e unificador.

No processo de construção dos diálogos sobre os conhecimentos é importante ter o cuidado de não trazer nenhuma definição pronta. Mediar o educando pelos caminhos que ele pode andar na construção do conhecimento se torna mais importante do que impor definições sobre conceitos científicos pré-estabelecidos, definidos e acabados.

Sáímos para dialogar e caminhar no entorno do colégio. Nosso diálogo partiu da premissa que podemos enxergar a Geometria em todos os lugares e em todas as áreas do conhecimento. O diálogo teve como objetivo dar o primeiro passo para o desenvolvimento de um olhar geométrico do mundo no qual vivemos e enxergar os padrões geométricos na natureza.

Nesse momento de observação apurada do meio lancei a indagação: “onde podemos enxergar Geometria”? As respostas foram diversificadas: “nas árvores, nas folhas e flores das plantas, nos seres vivos, nas rochas, nas construções”, levando à conclusão de que a Geometria pode ser vista em todas as áreas do conhecimento escolar. É empolgante esse diálogo entre conhecimentos com os educandos, pois conseguimos perceber que ele é a ponte que liga o educando ao conhecimento. Cai por terra, assim, a concepção do educador como ponte que leva o educando ao encontro do conhecimento. Compreendemos a diferença entre levar informação e

construir o conhecimento juntamente com o educando. Esses foram os primeiros passos na construção do olhar geométrico no próprio meio.

A próxima indagação que propus como educadora foi: “a Geometria que podemos observar na totalidade do campo pode ser comparada com a Geometria que enxergamos em áreas urbanas? Em qual dos meios é possível observar uma Geometria mais rica em elementos?”. Frente a esse questionamento houve respostas como: “na Geometria da área urbana encontramos mais linhas retas, quadrados, retângulos, a Geometria chata. Mas no campo, na natureza encontramos mais linhas curvas, círculos, uma Geometria mais sofisticada”. Comprovamos isso analisando diversos elementos do prédio da escola, como paredes, portas e ladrilhos do piso.

Esses diálogos foram realizados durante o Tempo Aula de Matemática, um momento em que tradicionalmente o foco está no conteúdo. A expectativa é a quebra da separação entre a aula tradicional “conteudista” e a aula prática “de campo”, a ponto de o educando enxergar ciência no dia a dia e vice-versa, na construção de seu conhecimento.

A partir desse ponto o diálogo começou a fluir mais durante as aulas de Matemática. Os educandos demonstraram mais confiança em expor suas opiniões a respeito das questões propostas por mim e começaram a levantar suas próprias interrogações acerca do conhecimento matemático e geométrico escolar e sua relevância no cotidiano e na vida de cada um.

É nesse momento que o diálogo entre educador e educando começa a ganhar caráter formador da competência crítica, que deve ser estimulado também por uma reflexão sobre os conteúdos propostos em sala de aula. Esses encaminhamentos podem colaborar para a conversão de conteúdos científicos na resolução de problemas sociais do dia a dia.

4.3.7 Quarto movimento

A educação matemática pode assumir seu papel na formação do cidadão e no engajamento de questões sociais do grupo no qual os educandos estão inseridos. Nessa perspectiva incitei alguns diálogos durante o Tempo Trabalho do núcleo setorial agrícola, no qual a maioria dos educandos do 6º ano estavam inseridos – esse foi nosso quarto movimento.

A partir de questões como: “quais conceitos geométricos podemos estudar através do trabalho prático com nossa agrofloresta?”, as primeiras respostas que surgiram foram relacionando as formas dos canteiros às formas geométricas que eles conheciam: retangular e quadrangular da horta agroecológica. “Está aí as formas no canteiro, profe”. Como se dissesse: “não quero pensar além disso”. Esses momentos em que eu provocava os educandos do 6º ano para pensar além eram os momentos mais tensos dos nossos diálogos. Pois era como se eu estivesse provocando o conforto mental deles e isso soava como uma agressão. Como eles dizem: “Pensar dói”. Isso me leva a refletir que movimentar as conexões neurais dá trabalho.

Ao considerarem, através da sequência do nosso diálogo, que a Geometria escolar vai além de conceitos sobre formas geométricas, outras respostas começam a surgir: “podemos estudar as medidas de comprimento, medindo com uma fita métrica o tamanho dos canteiros da horta agroecológica e do Jardim Mandala. E eu posso fazer as contas”. Fazer as contas para eles era uma zona de conforto, um modo de dizerem para si mesmos que sabem Matemática. Era uma maneira de se sentirem importantes na aula de Matemática pois, ao que me parecia, aqueles que não conseguiam colaborar na construção do conhecimento matemático coletivo em sala de aula se sentiam inferiores.

Essa é uma das barreiras que como educadora busco derrubar em sala de aula. Minha estratégia é provocar contribuições e opiniões de todos durante a construção de um conceito no coletivo. Aqueles que não se sentem seguros são meus protagonistas nessa dinâmica e sempre peço o respeito pelo desenvolvimento intelectual de cada educando, pois cada um tem seu momento de despertar. Nessa dinâmica de construção dos conceitos no coletivo durante nossas aulas, minha tendência como educadora é dar mais atenção para os educandos que precisam de mais estímulos para que suas conexões neurais sejam estabelecidas no intuito de despertar para a lógica da construção do conhecimento. Essa metodologia, em minha opinião, colabora para harmonizar a participação coletiva.

Sem a intenção de enfeitar a narrativa, posso dizer que é lindo ver a construção do conhecimento coletivo em sala de aula. É como ver o conhecimento ganhar movimento e atingir a todos. Aquilo que um educando conectou serve para ajudar na conexão do outro; o movimento continua até que todos tenham despertado para o conhecimento, e nesse movimento surge um lindo aprendizado.

Os diálogos começaram a despertar mais reflexões, movimentando ideias de conceitos que poderíamos abordar no Tempo Trabalho do núcleo setorial agrícola, como: área em Geometria; números decimais em Matemática; solo e clima em Geografia; ordenações das plantas em Ciências; e redação sobre nossa experiência em Língua Portuguesa, dentre outras possibilidades.

Durante os diálogos é importante o educador intervir conceituando cientificamente alguns termos utilizados pelo coletivo – por exemplo: “tamanho” por “medida”; “espaço” por “área”, “terra” por “solo”. Mas nunca deve pedir a substituição dos termos, pois seria como arrancar suas raízes; afinal, a forma como definem cada elemento faz parte de sua cultura, e ao final os conceitos se integram.

O objetivo era que eles sugerissem olhar para os padrões geométricos encontrados na natureza, não apenas para as formas geométricas encontradas nos canteiros das hortas e jardins que estávamos construindo, pois em parte da nossa agrofloresta não havia canteiros – apenas árvores e plantas distribuídas de maneira aleatória em uma área do pátio da escola. Mas não era o momento ainda de forçar os educandos a olhar para os padrões geométricos da nossa agrofloresta. Esse seria um exercício posterior a ser trabalhado de forma artística durante o Tempo Aula de Matemática.

Como o Tempo Trabalho é organizado com o coletivo do colégio, isso dificulta o exercício de um olhar reflexivo e meditativo do meio investigado. Assim, sugeri que olhassem para a agrofloresta e lancei a seguinte questão: “nossa agrofloresta é formada somente por canteiros retos, com formas quadrangulares?”. A conclusão construída no coletivo foi: “nossa agrofloresta também tem formas irregulares; a distribuição das plantas não segue uma lógica de linha reta, mas uma combinação agroecológica entre as espécies que cultivamos”.

FIGURA 8 – AGROFLORESTA DO COLÉGIO CONTESTADO



FONTE: A autora (2020).

4.3.8 Quinto movimento

No quinto movimento de nossa jornada realizamos nossa primeira atividade com o objetivo de estimular o olhar geométrico por meio da identificação dos padrões e formas encontrados na natureza. Saímos para fotografar a Geometria percebida na agrofloresta do colégio e na natureza das proximidades; o exercício continuou nas residências de cada educando.

Fotografar contribui para aprender a olhar. As fotografias revelem detalhes que às vezes passam despercebidos pelo sentido da visão. Olhar através das lentes da câmera fotográfica é uma forma de entender como cada detalhe faz diferença na composição de uma paisagem. A arte da fotografia pode ser uma aliada no desenvolvimento do olhar crítico da realidade.

A observação contemplativa da natureza nos permite identificar padrões. As belas formas presentes nos elementos naturais podem vir a despertar o educando para conhecimentos de Artes, Ciências, Geografia e Matemática. Investigar a geometria na natureza e identificar onde se encontram padrões é importante no desenvolvimento de pensamento geométrico agroecológico.

Desenvolver e aprofundar o olhar geométrico na prática do ver vendo; examinar os detalhes, aprender a enxergar o belo e extraordinário e ampliar a leitura do mundo por meio do cultivo de um olhar reflexivo são caminhos para aprender a analisar a sociedade atual no intuito de buscar soluções para os problemas do presente, compreendendo que tudo está conectado. Identificar elementos da geometria nas folhas, flores, caules, raízes e frutos das plantas é um exercício de Geometria que cada educando pode fazer no local onde vive levando, se possível, para a aula de Matemática alguns desses elementos naturais encontrados no dia a dia e que estão repletos de Geometria bela, harmônica, ordenada e arranjada pelas leis do universo.

Durante o exercício lancei a questão: “o que são padrões geométricos e onde são encontrados?”. Algumas respostas que aparecerem foram: “são várias figuras iguais”; “é a repetição de figuras geométricas”; “é uma sequência de figuras geométricas iguais”; “são encontrados nos pequenos detalhes da natureza”; “é a geometria da natureza”.

A cada resposta eu mediava o diálogo de forma que os educandos aprimorassem suas definições, estimulando a dinamicidade da construção dos conceitos geométricos. “Será que os padrões estão somente nos microdetalhes?”. Os educandos não souberam responder essa questão. Neste momento inseri o conceito de fractal e comentei sobre os padrões nos macrodetalhes do universo.

Na análise das fotografias, cada educando foi conceituando conforme a compreensão que possuíam no momento; por meio do diálogo, foram aperfeiçoando a conceituação geométrica dos elementos fotografados. Algumas respostas dos educandos foram: “a lateral da árvore é um cilindro e na parte de baixo tem um círculo”; “percebi muitas formas na natureza”.

Apresento a seguir alguns dos elementos fotografados pelo coletivo do 6º ano durante o exercício na aula de Matemática e em suas residências.

FIGURA 9 – FLOR (TRIÂNGULO)



FIGURA 10 – FLOR (PENTÁGONO)



FIGURA 11 – FLOR (QUADRADO)



FIGURA 12 – FAVO DE MEL (HEXÁGONO)



FIGURA 13 – CARACOL (ESPIRAL)



FIGURA 14 – COQUEIRO (PADRÃO GEOMÉTRICO)



FONTE: A autora (2020).



FONTE: A autora (2020).

4.3.9 Sexto movimento

No sexto movimento da nossa experiência medimos o Jardim Mandala durante uma das aulas de Matemática do 6º ano. Os educandos se empolgaram com a ideia de explorar e descobrir quais as medidas reais do jardim que eles estavam ajudando a construir na escola, para que pudessem comparar com outros já realizados em outros ambientes.

O Jardim Mandala foi um projeto idealizado no mês de maio de 2019 pelo coletivo do período da tarde, integrado pelas turmas do 6ºA, 7ºA, 8ºA e 9ºA, que contava com aproximadamente 35 educandos. Foi escolhida uma área circular próxima à agrofloresta da escola, local rico em biomassa, com solo recuperado e requalificado por algumas bananeiras plantadas há três anos.

A ideia foi organizar um jardim agroflorestal com o objetivo de embelezamento da escola em consonância com o conceito de diversidade de

espécies, construindo um novo conceito de jardinagem que valoriza, para além da questão estética, a utilidade prática das espécies selecionadas, elegendo plantas que tenham agregado valor medicinal.

FIGURA 19 – JARDIM MANDALA I



FONTE: A autora (2020).

A sistematização geométrica do Jardim Mandala foi realizada por mim, juntamente com os educandos do 6º ano. As medidas que obtivemos foram as seguintes: 12m de diâmetro, 37m de circunferência e raio de 6m. Cabe lembrar que as medidas podem não ser exatas, pois a trena utilizada na medição tinha um comprimento máximo de 20m.

A divisão entre os canteiros conta com um círculo interno no centro, com 4m diâmetro e 12m de circunferência, circulado por uma sequência de 15 canteiros no formato de trapézio isósceles, com base maior medindo 1,70m e base menor medindo 0,5m e com lados medindo 2,50m. Não era objetivo da atividade o cálculo da área do espaço, apenas a familiaridade com conceitos geométricos envolvidos.

FIGURA 20 – MEDINDO O JARDIM MANDALA



FONTE: A autora (2020).

Durante essa atividade surgiu a oportunidade de um diálogo sobre conceitos de círculo, circunferência, raio e diâmetro. Lancei questões como: “se a medida do raio é 6m e do diâmetro é 12m, qual a relação matemática entre esses conceitos?”. Os educandos chegaram à conclusão coletiva de que a relação é que o diâmetro é exatamente o dobro do raio.

Sobre circunferência e círculo, lancei a reflexão: “a diferença entre o círculo e a circunferência é que o círculo é a área plana total de dentro que podemos plantar e a circunferência é o contorno da horta que podemos delimitar com uma única espécie de planta”. Frente a essa questão surgiram ideias como: “podemos plantar couve no contorno e na circunferência; e plantar as espécies medicinais na área do círculo”.

FIGURA 21 – JARDIM MANDALA II



FONTE: A autora (2020).

Os educandos trouxeram algumas mudas de plantas medicinais para plantar no Jardim Mandala; dentre elas: ora-pro-nóbis, sálvia, peixinho, pulmonária, manjerona, ponto alívio, boldo e tomilho. Todas essas plantas foram alvo de investigações sobre suas utilidades medicinais e as possíveis conexões com conhecimentos tradicionais e escolares durante as aulas de Ciências.

4.3.10 Sétimo movimento

Nosso sétimo movimento foi reservado para a observação de composições geométricas presentes na arquitetura de algumas construções históricas que fazem parte da sede do Assentamento próximo ao colégio, como o casarão, o quiosque e o refeitório. As estruturas foram fotografadas pelos educandos com minha mediação durante uma das aulas de Matemática.



FONTE: A autora (2020).

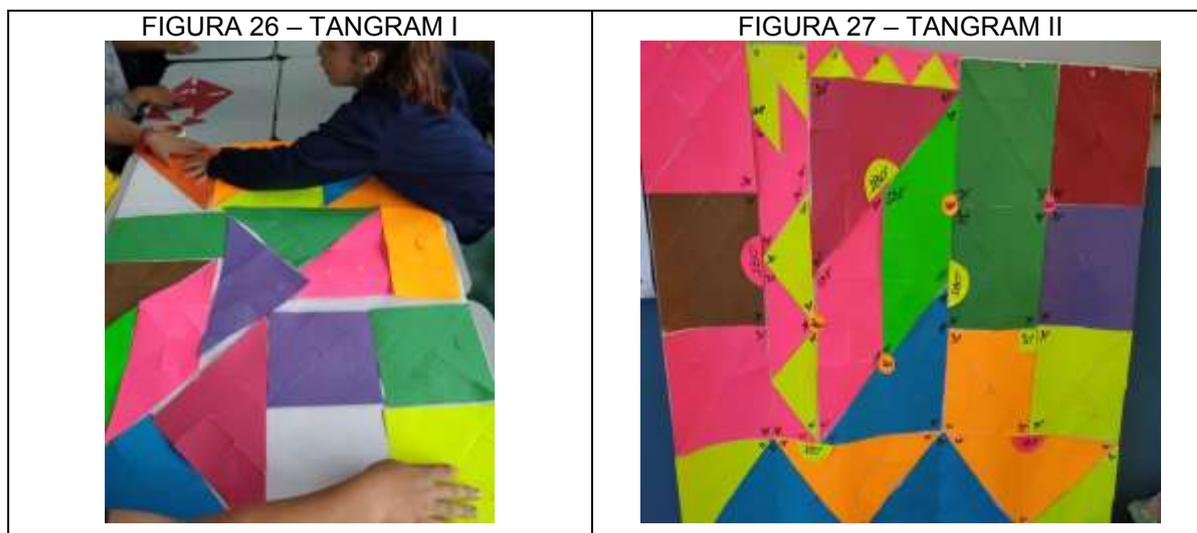
Durante as observações problematizei a história da área onde se encontra o Assentamento Contestado, com a luta pela terra. O casarão foi a sede de uma antiga fazenda escravocrata do século XIX. “A Geometria na arquitetura sofisticada dessas obras teve a intensão de representar algo?”. Nossa conclusão após os diálogos foi: “eram sinônimos de poder da classe dominante do Brasil Colonial”.

Dialogamos sobre outras construções do Brasil Colonial e Imperial que se encontram no município da Lapa. Concluimos que todas elas usaram a beleza da arquitetura e da geometria na demonstração de poder da classe dominante da época. Por fim, resgatamos nosso orgulho pelo atual espaço de educação e cultura da classe trabalhadora, onde um dia foi símbolo de repressão da classe dominante.

4.3.11 Oitavo movimento

Ainda para desenvolver um olhar de composição de decomposição de figuras geométricas, realizamos uma atividade. Na montagem e desmontagem de

vários tangrams surgiram a soma dos ângulos internos do triângulo e dos quadriláteros. Os educandos perceberam ao tentar encaixar várias figuras que os vértices poderiam ter algumas somas diferentes, como: 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° e 360° .



FONTE: A autora (2020).

O objetivo da atividade foi descobrir por investigação, durante a montagem e desmontagem das figuras geométricas que compõem o tangram, como cada um desses elementos se complementam, tornando-se algo que faz sentido para o coletivo. Conjecturando e expondo as ideias no coletivo, concluímos que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° e do quadrilátero é 360° .

Nesse momento lancei indagações do tipo: “o que é preciso para os vértices das figuras se encaixarem?”. Após várias tentativas de encaixar os vértices das figuras e diversas contribuições na tentativa de construir o conceito no coletivo por investigação, os educandos chegaram à conclusão: “para acontecer o encaixe é preciso que os ângulos se encaixem. Isso quer dizer que um ângulo deve complementar o outro”.

A composição e decomposição de figuras geométricas colabora para a compreensão de conceitos. Visualizar uma figura dentro da outra e investigar a complementação entre formas geométricas potencializa o aprendizado da geometria. Construir figuras com ângulos complementares, montando-as e desmontando-as desvenda uma parte do conhecimento geométrico.

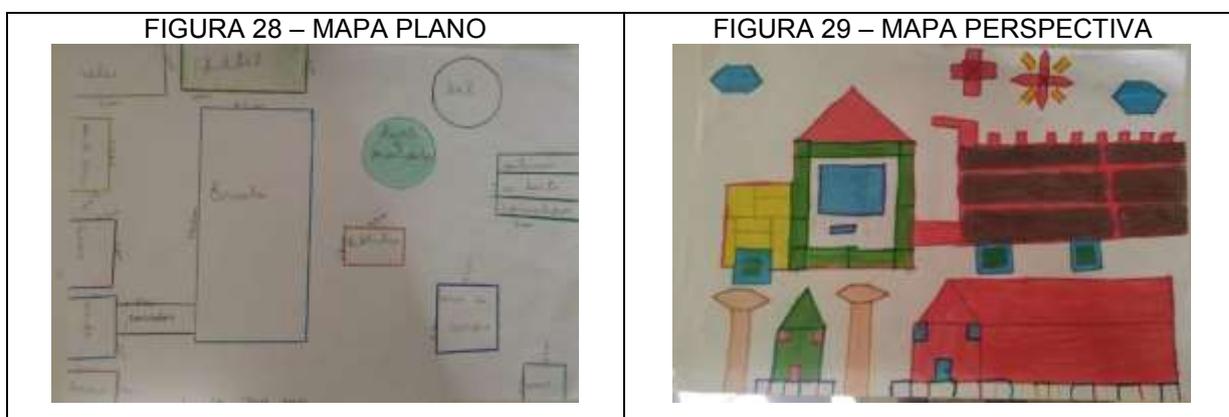
Atividades de compor e decompor figuras geométricas podem ser desenvolvidas através da investigação geométrica, apoiando os educandos em um melhor entendimento do espaço no qual se desenvolvem socialmente explorando, aprendendo, conquistando no intuito de geometrizar a sua realidade, descobrindo aspectos que podem ser otimizados em seu dia a dia.

Identificar a complementaridade em diversas figuras geométricas é um exercício para educandos do 6º ano do Ensino Fundamental durante as aulas de Artes, Ciências, Geografia e Matemática que permite investigar e descobrir como o mundo está carregado de conhecimento geométrico que se manifesta de modo surpreendente em diversos ambientes.

4.3.12 Nono movimento

Após adquirirem uma noção de complementaridade de algumas figuras geométricas surgiu a oportunidade da construção do mapa e da maquete do pátio do colégio. Durante o planejamento ficou decidido que primeiro realizariam o mapa individualmente e a maquete seria construída no coletivo, esse foi o nono movimento da nossa jornada.

Comuniquei que o desenho do mapa ficaria por conta dos educandos, sem especificar se deveria ser plano ou perspectiva. Também não convidei os educandos para saírem ao pátio para observar o prédio da escola, antes de realizarem o desenho. Porém alguns educandos no momento de projetar o desenho pediram licença para sair e fazer algumas observações.



FONTE: A autora (2020).

A lógica do diálogo é a de que o educador nunca desconsidere o saber que o educando possui, pois é o ponto de partida para a construção do conhecimento. Muitas vezes essa lógica é paralisada pelo medo que os educandos por vezes têm de expor seus conhecimentos com receio de não serem validados; nesse momento, o papel do educador humanizador é fundamental.

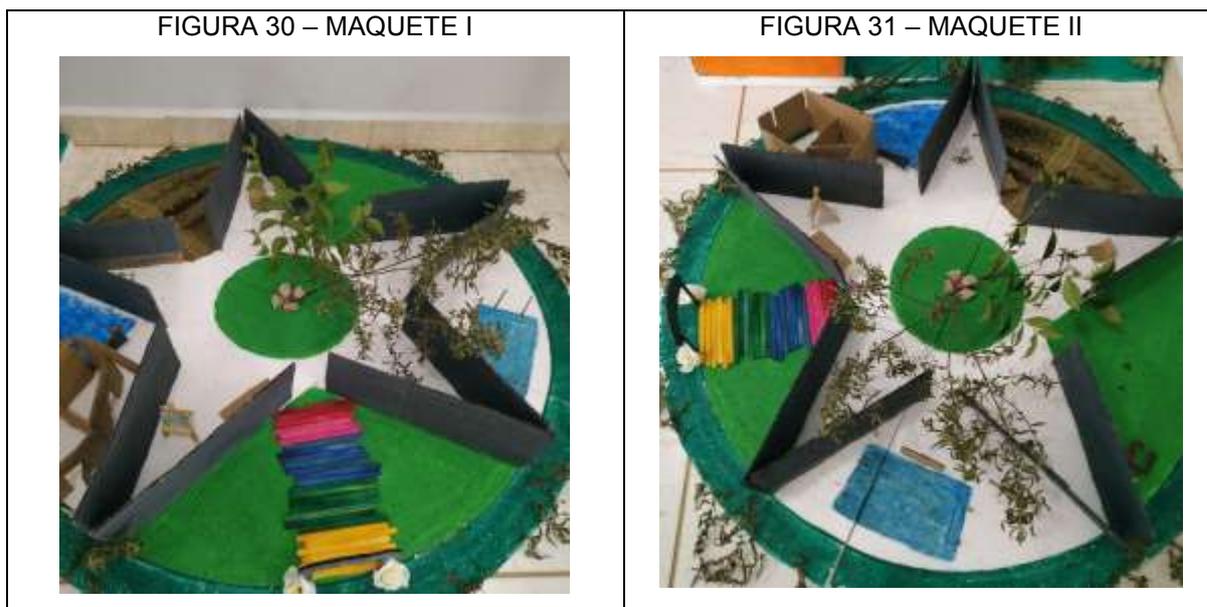
A atividade de realização do mapa do colégio propiciou um momento para um diálogo sobre os conceitos de geometria plana e geometria espacial. Tomando o exemplo dos mapas planos para exemplificar a geometria plana e dos mapas em perspectiva para exemplificar a geometria espacial, aproveitamos para observar que tipo de geometria e formas eles mais identificam nos ambientes que frequentam.

4.3.13 Décimo movimento

Após esse momento lancei a indagação: “como seria a estrutura física da escola ideal?”. As respostas foram: “uma escola com mais áreas de recreação e esportes”. Através do diálogo mediado eles refletiram sobre qual seria a melhor estrutura física para a escola, que beneficiasse tanto momentos de aprendizagem, quanto de confraternização – esse foi nosso décimo movimento.

Os educandos chegaram à conclusão de que o prédio e o pátio da escola ideal deveriam ter formatos mais interessantes, pois a arquitetura com ângulos retos e paredes quadrangulares torna o ambiente muito quadrado e desestimulante. Depois de várias ideias e discussões chegaram ao formato do pátio e do prédio da escola ideal para eles, que seria desenvolvida na maquete que planejavam fazer.

O formato do pátio decidido durante a troca de ideias e opiniões dos educandos com a mediação da educadora foi o circular, um formato muito inspirador e abundante na natureza. O formato do prédio da escola, por sua vez, seria uma estrela pentagonal, que estimulava a criatividade e a busca por novos padrões de olhar o mundo e construir o futuro.



FONTE: A autora (2020).

A criatividade na elaboração ficou a cargo dos educandos, que planejaram na maquete as salas de aulas, áreas de esporte e lazer, a agrofloresta e o Jardim Mandala no centro. O objetivo foi trabalhar um olhar que fosse além da arquitetura tradicional repleta de ângulos retos, substituindo-a por um olhar para formas não convencionais que se aproximam mais da natureza.

Com a contribuição de todos os educandos foi possível realizar a maquete. A atividade que se estendeu por toda a semana e que provocou diálogos, como: “vamos dividir as salas de aula por área de conhecimento”; “eu contribuo com sala de artes a minha matéria preferida”; e “eu contribuo com a agrofloresta”. A lógica é que cada um contribua naquilo que mais gosta, refletindo na totalidade.

4.3.14 Décimo primeiro movimento

No décimo primeiro movimento integramos a geometria das flores. O objetivo foi realizar desenhos geométricos que se assemelhassem à geometria encontrada nas flores. Para essa atividade utilizei algumas imagens do livro “*The Hidden Geometry of Flowers*” (CRITCHLOW, 2011), obra que sempre estava presente nas aulas passando de mão em mão, ajudando a despertar o olhar geométrico da natureza nos educandos.

Esse exercício nos permitiu desenvolver o conceito de ângulos, relacionando-o com a circunferência e com a natureza. Ao dividir as circunferências

em segmentos angulares o educando pode perceber que uma circunferência completa possui 360° . Ao mesmo tempo perceberam a relação dos ângulos com a quantidade de pétalas que cada flor possui dentro de uma circunferência imaginária.





FONTE: A autora (2020).

O processo de construção do desenho geométrico em sala de aula dos símbolos construídos, com suas contradições, não foi uma tarefa fácil. A falta de habilidades em lidar com os instrumentos como régua, compasso e transferidor se mostrou um entrave que foi superado com a lógica do desenvolvimento do pensamento geométrico no coletivo.

Cito, como exemplo, a construção do octógono. O processo envolveu: construir um círculo de raio 4cm, com o transferidor dividir o círculo em oito partes de 45°; ligar os pontos alterando de dois em dois, formando uma estrela de oito pontas; traçar o segundo círculo de 7cm de raio e mesmo centro; dividir o círculo externo em oito partes alinhadas às intersecções da estrela; e ligar com as oito divisões externas.

O desenho geométrico conectado à geometria das flores foi realizado com o auxílio do livro *“The Hidden Geometry of Flowers”* (CRITCHLOW, 2011), construímos diálogos que chegaram nas seguintes conclusões: “um mesmo tipo de flor pode apresentar cinco, seis, sete ou oito pétalas. Quanto maior o número de pétalas, menor a divisão dos ângulos na circunferência. Quanto menor o número de pétalas, maior é a divisão dos ângulos”.

É relevante que o coletivo do 6º ano tenha ilustrado o conceito de ângulo para que assimilasse o conceito de polígonos e as relações entre ângulos internos e seus lados. Destaca-se, nesse sentido, a irrelevância de trazer conceitos prontos e a necessidade de valorizar a capacidade dos educandos de construir e relacionar os conceitos geométricos entre si, na busca pela expansão do raciocínio lógico e espacial.

Construir ângulos na circunferência com régua, compasso e transferidor apoiou o entendimento de ângulo relacionando ao conceito de circunferência, além de explicitar os conceitos de círculo, raio e diâmetro. Surgiu, assim, uma oportunidade investigativa para o entendimento do número pi, discutindo com educandos sobre a sua história e as aplicabilidades.

O desenho geométrico realizado com o coletivo do 6º ano para introduzir o conceito de ângulo, a partir de sua relação com a circunferência, pode acontecer por meio de construções com régua, compasso e transferidor, de diversas circunferências com divisões diferentes e ao mesmo tempo observar os polígonos que surgem no interior da circunferência no momento de cada divisão.

4.3.15 Décimo segundo movimento

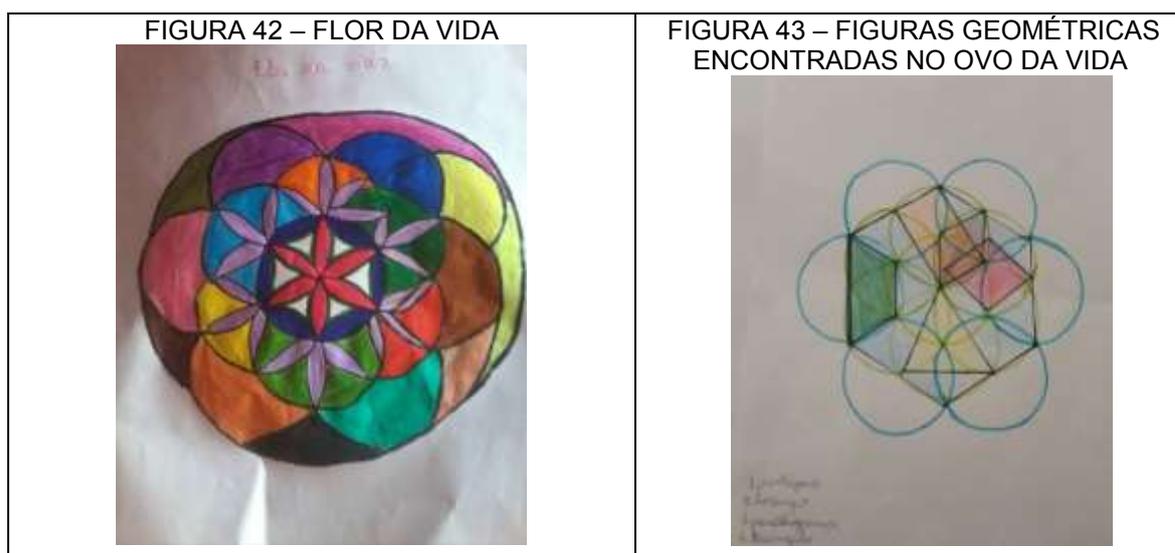
Após iniciar a experiência de desenho geométrico durante as atividades realizadas com régua, compasso e transferidor socializei um exercício de construção geométrica da flor da vida. Esse foi o décimo segundo movimento da experiência, momento em que os educandos foram convidados a olhar para um dos desenhos geométricos universais mais significativos da história.

A flor da vida é uma construção geométrica universal milenar composta pela interseção de círculos idênticos com padrão simétrico. A natureza reproduz naturalmente o desenho geométrico da flor da vida nos elementos naturais; é o

código geométrico da vida. Esse é um conhecimento universal sintetizado geometricamente, simbolizando as estruturas de átomos às galáxias.

O desenho geométrico corrobora a compreensão da Geometria. Construções com régua e compasso são relevantes no desenvolvimento do conhecimento matemático e geométrico dos educandos promovendo o desenvolvimento da visão espacial, aperfeiçoando sua expressão, por meio da linguagem geométrica universal, necessárias à comunicação de ideias.

A construção da flor da vida com régua e compasso desvenda conceitos envolvidos e se torna um exercício geométrico de representação da criação universal, da realidade. Ao usar formas para desenhar a representação geométrica da vida é possível ampliar a percepção geométrica do mundo e da totalidade a partir da unidade de toda a criação.



FONTE: A autora (2020).

O desenho geométrico da flor da vida foi uma atividade na qual os educandos apresentaram certa dificuldade, pela falta de habilidade em trabalhar com compasso e transferidor. Foi um exercício que demandou várias aulas para que todos adquirissem a noção de formar círculos com o auxílio do compasso.

Esse momento oportunizou importantes diálogos que nos levaram a várias conclusões: “a flor da vida é uma sequência de círculos que se assemelha à multiplicação e à divisão celular para a criação da vida”; “por detrás das infinitas formas da natureza há uma lógica matemática que cria toda a vida”; “a Matemática e

a Geometria são linguagens que a natureza utiliza na criação tudo que existe, desde os micro e os macrodetalhes do universo”.

4.3.16 Décimo terceiro movimento

Uma das atividades mais aguardadas pelos educandos foi medir a horta agroecológica; esse foi nosso décimo terceiro movimento. Após a realização dos canteiros, foi definido um momento durante o Tempo Trabalho do colégio para ser realizado o plantio das mudas pelo núcleo setorial agrícola e um momento para realizar as medidas da horta.

O projeto de desenvolvimento de uma agricultura sustentável é um desafio para a sociedade atual. A agroecologia tem seu fortalecimento dentro dos movimentos sociais do campo. Nas escolas do campo esse tema ainda surge de forma tímida, ganhando um impulso maior nas escolas do campo localizadas nos assentamentos e acampamentos do MST.

O Colégio Contestado é exemplo de agroecologia realizada na escola, uma prática que se assemelha a agroecologia realizada pelos agricultores que a praticam no seu dia a dia. Porém na escola a agroecologia tem a função de educar, ensinar, conscientizar mostrando um promissor caminho para a vida e o trabalho no campo, introduzindo o conceito de agrofloresta com os educandos.

O projeto da horta agroecológica foi realizado por educandos do Colégio Contestado no mês de agosto de 2019. Uma área nos fundos do colégio foi preparada, com ajuda de um trator da Cooperativa do Assentamento, para a construção de seis canteiros para plantio de hortaliças. Os educandos escolheram as espécies respeitando a época de plantio e a necessidade de consumo no colégio.

A sistematização da horta agroecológica foi realizada pelos educandos do 6º ano durante as aulas de Matemática com minha mediação. A horta ficou dividida em seis canteiros, nos quais foram plantadas quatro espécies da época, de forma diversificada: cebola, alface, rúcula e beterraba. Próximo à horta já estavam sendo cultivados, há mais de um ano, vários canteiros de mandioca.

Os educandos mediram, utilizando uma trena, os seis canteiros da nova horta agroecológica na escola. Um canteiro mede 10m de comprimento, por 1,20m de largura e os outros cinco canteiros medem 20m de comprimento, por 1,20m de

largura. O espaçamento entre as mudas foi de 25cm e usou os próprios palmos dos educandos.

O coletivo do 6º ano fez cálculos e desenhos para estimar a quantidade de mudas que seriam utilizadas ao todo nos seis canteiros. Chegaram à conclusão que na melhor disposição utilizaria aproximadamente 16 mudas por metro quadrado, utilizando 4 mudas na largura com um espaçamento entre elas de 25cm e 22,5cm na lateral do canteiro, fechando os 1,20m de largura em cada canteiro.



FONTE: A autora (2020).

Na conclusão da atividade, quando o coletivo do colégio se reuniu em equipes para plantar as diversas mudas de hortaliças na horta, os educandos do 6º ano perceberam que as estimativas da quantidade total de mudas não foram acertadas. A disposição, distância e quantidade de mudas ficaram diferentes em cada canteiro, pois na hora do plantio as equipes utilizaram critérios diferentes.

FIGURA 48 – HORTA AGROECOLÓGICA



FONTE: A autora (2020).

Durante a atividade na horta agroecológica tivemos a oportunidade de refletir e dialogar a respeito da agroecologia: “a agroecologia nos ensina a cultivar cada planta no seu tempo, combinando com outras plantas amigas para que nossa horta esteja em equilíbrio e harmonia com as leis da natureza, respeitando uma ordem matemática e geométrica oculta presente na natureza”.

A Geometria utilizada como forma de matematização da realidade é uma alternativa de utilizar a Matemática para a leitura de mundo. Sistematizar geometricamente situações do dia a dia do educando revela falhas em cenários cotidianos que podem ser resolvidas a partir desse exercício, evitando que se tornem futuros problemas.

O universo e tudo que nele há foi criado a partir de padrões geométricos que regulamentam desde o crescimento de uma célula até o surgimento de galáxias.

Construir essa visão geométrica do todo permite compreender que tudo está interligado por esses padrões, que são elos entre os conhecimentos científicos e agroecológicos.

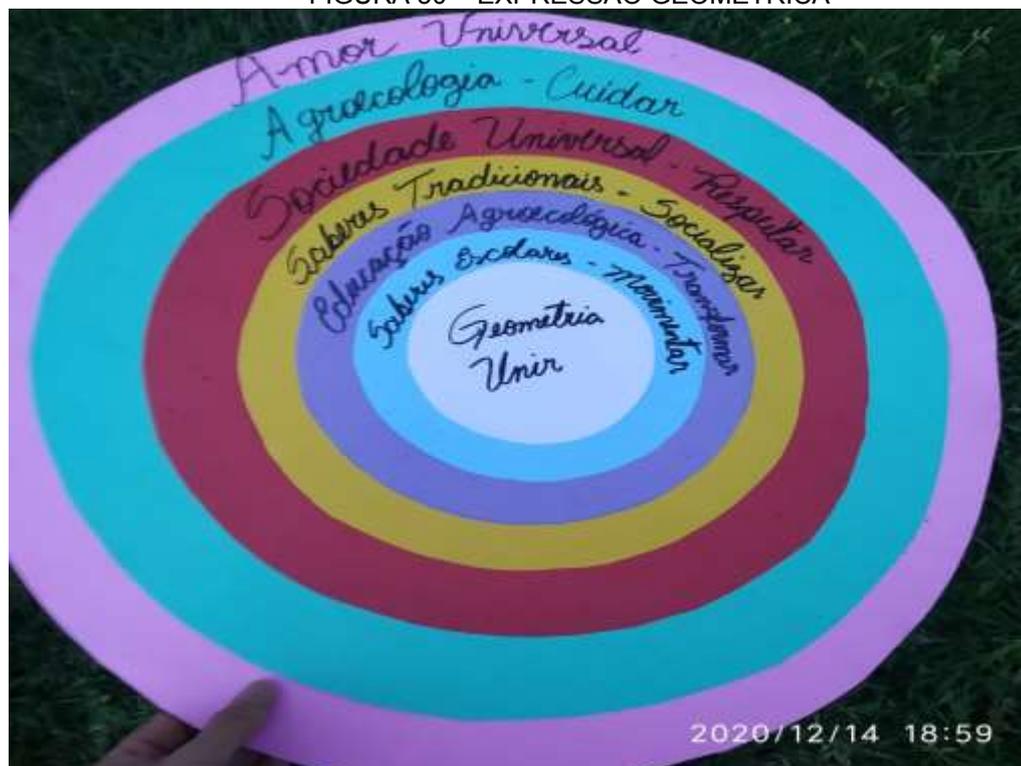
FIGURA 49 – FESTA DA COLHEITA



FONTE: A autora (2020).

A representação geométrica a seguir expressa minhas conexões até aqui:

FIGURA 50 – EXPRESSÃO GEOMÉTRICA



FONTE: A autora (2020).

Por fim, encerro este capítulo com uma poesia de minha autoria, que reflete e sumaria minhas experiências e vivências ao longo desta pesquisa.

Girassóis do Contestado

Giram juntos, giram unidos, giram coletivamente,
São pequenos, são crianças, crescem juntos,
Sonham sempre, sonham longe, sonham alto,
Giram buscando o sol,
Giram buscando a luz,
Giram sonhando um futuro livre,
Giram na busca pela totalidade,
Giram e conquistam sonhos juntos,
Sonhos plantados em seus corações,
Brilhando e iluminando,
Iluminando aqueles que não aprenderam,
A dar valor na luz dos girassóis do campo.

FONTE: A autora (2020).

5 CONEXÕES ENTRE AGROECOLOGIA, MATEMÁTICA E GEOMETRIA

Neste capítulo faço uma breve reflexão sobre a Geometria e a integração do conhecimento. Abordo também como o desenvolvimento do pensamento geométrico conectado aos conhecimentos agroecológicos pode potencializar o desenvolvimento da imaginação, criatividade e intuição junto à natureza, desenvolvendo assim o pensamento geométrico agroecológico.

5.1 A GEOMETRIA SAGRADA E A INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO

Uma educação geométrica na perspectiva holística pode se conectar ao conhecimento agroecológico que segue a mesma lógica de integração do conhecimento. Essa perspectiva de ensino pode potencializar a transdisciplinaridade, construindo o conhecimento de forma integral, colaborando com a maneira de saber/fazer científico de forma integrada.

Na história de várias civilizações da Antiguidade podemos encontrar representações geométricas sofisticadas que contém códigos secretos. Esses desenhos geométricos realizados por povos do passado estão carregados de conhecimento universal e sintetizam parte do conhecimento construído através de séculos pela humanidade; provavelmente foram inspirados em elementos encontrados na natureza. É intrigante perceber que certos padrões copiam elementos microscópios da natureza – como no caso da flor da vida, construída em uma ordem semelhante ao crescimento das células da vida.

Aqueles que procuram a verdade sempre se sentiram intimidados pela complexidade do nosso universo. Os físicos enviam sondas para o espaço, os historiadores tentam juntar os fragmentos do nosso passado e os botânicos estudam os segredos da natureza. Todos concordam que a vida é, no mínimo, infinitamente misteriosa. Olhando para uma miríade de formas e ritmos diferentes, eles estudam padrões, conexões e sinais reveladores. Quão felizes ficaríamos se encontrássemos um indício ou uma fórmula que fosse a chave de um princípio unificador. (HEMENWAY, 2010, p. 3).

Mistérios da totalidade do conhecimento rondam a história da criação dessas composições geométricas elaboradas por intelectuais que ousaram codificar, em forma de símbolos, o conhecimento e a ascensão intelectual conquistados pela

humanidade. A análise, interpretação e compreensão desses códigos é uma porta que se abre na busca pela evolução intelectual.

Tais composições cativam e seduzem aqueles que se dedicam a contemplá-las, direcionando-os ao caminho fascinante da imaginação. Tomar compasso e régua e desenhar essas composições geométricas nos leva a compreender o mundo de forma integrada, libertando o ser humano da fragmentação do conhecimento pelo qual se aprende a analisar a realidade.

Assim, nosso universo existente, capaz de sustentar o nível material de existência, é por sua própria natureza um caso especial, com uma física apropriada e, por conseguinte, uma geometria para a existência. Essa geometria subjacente, reconhecida desde a aurora da humanidade como algo especial, é de fato um arquétipo da natureza única dessa fase da criação que possibilita a existência do mundo material. Cada vez que se produz uma forma geométrica, faz-se uma expressão da unicidade universal; ela é ao mesmo tempo única em tempo e em espaço e também eterna e transcendente, representando o particular e o universal. (PENNICK, 2002, p. 146).

Conhecer, contemplar, meditar, desenhar e compreender símbolos que representam a síntese de muitos conhecimentos é um exercício de retorno à unidade do conhecimento. Uma vez desvelada essa unidade, o acesso livre à totalidade do conhecimento se torna mais consciente e significativo; a consequência é a desmistificação da realidade.

Totalidade envolve compreensão de qualquer fato ou situação em seu contexto histórico, sócio-econômico, político e cultural. Assim como nós chegamos a conhecer um aspecto particular do mundo, nós precisamos estar preocupados com seus relacionamentos casuais, com suas conexões com outros fenômenos, com quem se beneficia com sua permanência e como isso se relaciona à nossa humanização ou desumanização. (BICUDO, 2005, p. 107).

A transdisciplinaridade compreendida pelo conhecimento geométrico é uma perspectiva possível para aqueles que aprenderam a olhar matematicamente o mundo. Ao romper as barreiras que separam as disciplinas, a Geometria se torna nossa mestra ao nos ensinar a compreender o mundo de forma integrada, rompendo com a visão fragmentada do conhecimento.

A contemplação de padrões geométricos na natureza associada às suas representações geométricas universais pode redirecionar a maneira de observar o mundo. Transferindo para o interior do examinador a valorização estética por

paisagens e imagens harmônicas e perfeitas, revela um aprimoramento na perspectiva do olhar à realidade. É na prática do olhar reflexivo que o encantamento pela Geometria toma conta do educando. Percebendo elementos geométricos nas diversas paisagens do dia a dia, floresce o gosto pela Matemática. É poetizando o olhar através do prisma das formas majestosas da natureza que se constrói novos conceitos nas maneiras de estudar, compreender e fazer matemática.

Quando olhamos para a Proporção Divina e tentamos extrair um código de importância universal, na verdade não temos de procurar muito. Os intrincados recessos e fendas que os biólogos, botânicos, físicos e matemáticos observam e que descrevem para nós são tão belos como os edifícios e as obras de artes que pintores, músicos e arquitectos criam. [...] Encontramos formas semelhantes, princípios semelhantes, incógnitas semelhantes, e verdades semelhantes: uma proporção única guia-nos, uma proporção que diz que o Todo está numa relação perfeita com as suas partes, pois o Todo está para o maior como o maior está para o mais pequeno – a Proporção Divina. (HEMENWAY, 2010, p. 186).

Na busca vazia e sem sentido pela conceituação da Geometria perde-se ponta do novelo que tece o enredo da construção do conhecimento geométrico. Ao definir conceitos dissipa-se a magia do desencadeamento investigativo do conhecimento, limitando o que ainda não está pronto. E assim se cai novamente no círculo vicioso da mera repetição de fórmulas, na busca vazia por resultados.

[...] a matemática é uma obra aberta. Devemos entender, aqui, o adjetivo “aberta” no sentido de uma obra que se abre para muitas outras obras, permitindo, por esse mesmo motivo, que se possa ter acesso a elas. (CHEVALLARD; BOSCH; GASCON, 2001, p. 130).

A evolução na construção do conhecimento se forja diferentemente a partir do sujeito e da totalidade que ele está inserido. Formatar esse movimento é como engaiolar um pássaro. A liberdade na expressão de dúvidas e ideias na constituição dos questionamentos que integram a composição dinâmica do conhecimento, é o que deve fundamentar a formação do educando.

A natureza pode fornecer aporte na construção do conhecimento; ao relacionar conceitos científicos com a natureza abre-se a oportunidade de perceber a dinamicidade do conhecimento e como essa evolução é importante para nosso futuro. A natureza e o conhecimento seguem um curso que não pode ser interrompido, na busca sublime pelo auge da união entre a ciência e a natureza.

Trata-se do sentido da unidade das coisas: homem e natureza, consciência e matéria, interioridade e exterioridade, sujeito e objeto, em suma, a percepção de que tudo isso pode ser reconciliado. Na verdade, nunca aceitei sua separatividade, e minha vida – particular e profissional – foi dedicada a explorar sua unidade numa odisseia espiritual. (WEBER, 1986, p. 17).

A flor da vida é um símbolo geométrico carregado do conhecimento primordial da fundação do universo, que pode nos ensinar para além de sobreposição simétrica de círculos idênticos. A compreensão do círculo como uma das figuras mais harmônicas da Geometria e da flor da vida como a união de vários círculos que tem a capacidade de criar a vida e emanar a energia perfeita é algo fascinante. Esse entendimento é capaz de estreitar a relação entre os hemisférios cerebrais, que perderam a facilidade em trabalhar juntos quando as disciplinas foram fragmentadas. O hemisfério direito, criativo, precisa recuperar a predisposição em trabalhar com o hemisfério esquerdo, lógico, na busca pela realização de grandes prodígios.

Isso não é apenas matemática, e não são círculos e geometria. Esse é o mapa vivo da criação de toda a Realidade. [...] Só estamos fazendo tudo isso para que o seu hemisfério cerebral esquerdo possa entender a unidade de toda a criação de modo a transcender a consciência de polaridade. (MELCHIZEDEK, 2009, p. 202).

A separação das disciplinas alavancou a evolução científica, mas cobrou um alto custo na evolução da humanidade. Nesse sentido, a meditação sobre a flor da vida e a sua construção geométrica pode ser um caminho de retorno à essência da unidade. Trata-se de exercitar ao mesmo tempo os hemisférios cerebrais direito e esquerdo, sincronizando-os na busca pelo movimento pró-evolução da humanidade.

5.2 DESENVOLVENDO O PENSAMENTO GEOMÉTRICO AGROECOLÓGICO

Abordei anteriormente o Modelo de Van Hiele para o desenvolvimento do pensamento geométrico, evidenciando cada um dos seus níveis e relacionando-os ao ensino da Geometria na perspectiva agroecológica. Friso que apenas os três primeiros níveis de compreensão “visualização”, “análise” e “dedução informal” interessam ao ensino básico. Agora farei o exercício de aproximar teoria e prática.

O primeiro de nível de compreensão, a “visualização”, foi desenvolvido nas atividades do terceiro, quarto e quinto movimento. Foram momentos que nos

proporcionaram identificar, por meio do diálogo, conceitos geométricos na natureza e no agroecossistema, permitindo-nos fazer o exercício de comparar e descrever, até chegar aos conceitos prontos.

Através da contemplação de detalhes geométricos de paisagens e elementos naturais é possível o desenvolvimento do senso estético. A compreensão e a aquisição de noções básicas de simetria e de proporcionalidade a partir desses padrões na natureza possibilita o acesso a um nível mais elevado de observação do belo e harmonioso.

Descobrimos que na variedade e até mesmo no caos aparente há simplicidade e ordem. A estética na natureza vai além da graciosidade da gazela e da elegância da rosa, até a galáxia mais distante e dentro da menor de todas as fissuras da existência. Se as atuais teorias se mostrarem válidas, estamos nos aproximando da grande revelação do espaço, de uma compreensão da interação entre matéria e energia, espaço e tempo, do infinitesimal e do infinito. (MLODINOW, 2010, p. 264).

A natureza nos dá exemplos de noções de simetria e harmonia e nos ensina o quanto o equilíbrio é importante. A agroecologia é uma ciência que estuda como restaurar a estabilidade e a harmonia nos processos de produção de alimentos através de uma relação harmoniosa entre homem e natureza. Desse modo, a agrofloresta é um exemplo de como rearranjar processos falhos copiando a ordem da natureza.

O entendimento de como a natureza e o universo se organizam e se equilibram pode associar-se à percepção do educando sobre sua própria existência. Expandindo sua noção de organização de pensamento ele pode equilibrar os conceitos já assimilados, concedendo sustentação organizacional para a interpretação e sistematização harmoniosa da sua própria realidade.

O segundo nível de compreensão, a “análise”, foi desenvolvida nas atividades do sexto, sétimo e oitavo movimento. Nessas ocasiões pudemos analisar, comparar as propriedades geométricas como ângulos, lados iguais ou opostos, através da composição e decomposição de figuras geométricas nas atividades de sala e na análise da totalidade no entorno do colégio.

Desenvolver a imaginação é algo que não precisa ser ensinado, pois é natural da criança; entretanto, ela pode ser paralisada por uma indução errada dos adultos – por exemplo, por uma educação que não ensina a fazer perguntas, mas que oferece as perguntas prontas e na maioria das vezes acompanhadas de suas

respostas. Essa é uma atitude ofensiva ao desenvolvimento da imaginação do educando. A criatividade é um veículo que precisa ter acesso livre para representar e expressar exteriormente as ideias. O combustível desse veículo é a emoção; o desafio é abastecê-lo com o combustível da razão. Através da criatividade o ser humano tem capacidade de mudar e criar uma nova realidade; a criatividade muda a consciência e essa tem uma capacidade criadora.

É necessária uma educação que promova o desenvolvimento de criatividade desinibida, gratuita, sem visar recompensas, e que leve a novas formas de relações interculturais, propondo uma nova organização da sociedade. Essas relações devem caracterizar a educação de massa e ao mesmo tempo proporcionar espaço adequado para preservar a diversidade, o que terá como consequência a eliminação da desigualdade discriminatória, que é responsável por intolerância e fanatismo. (D'AMBROSIO, 2019, p. 24).

A criatividade e a imaginação são desenvolvidas de forma passiva na criança. O desafio é elaborar uma educação emancipadora que expanda a capacidade de imaginar e criar de forma proposital. Assim poderemos quebrar paradigmas e tornar sonhos em realidade, permitindo que a energia da criação e da imaginação, flua livremente, ampliando a consciência individual e coletiva.

Princípios relevantes de criação da realidade podem ser adquiridos através da contemplação e construção de composições geométricas universais milenares. Ao aprender sobre essas criações geométricas que simbolizam as reflexões dos grandes pensadores da história, é possível ter acesso à mesma fonte criadora que desses grandes estudiosos do passado.

A natureza é um canal de contato com a fonte criadora de todo universo. A agroecologia pode conduzir o educando ao contato com a natureza pura, genuína e inalterada pela ação humana. Essa relação pode inspirar, iluminar e conduzir o ser humano a imaginar e a criar soluções para os problemas que a própria humanidade criou.

É verdade, alguns falam de um retorno à natureza – e eu me pergunto onde eles foram e o que eles pensam que são. É mais do que evidente que precisamos urgentemente rever e mudar a nossa atitude e comportamento perante o mundo material. É como se tivéssemos enterrado nossas cabeças profundamente nos mundos superficiais e completamente perturbadores da tecnologia da informação, nas indústrias de luxo e nos chamados meios de comunicação dos jornais, televisão e rádio. Nossa parceria como integrante do mundo natural tem sido tão negligenciada que crianças já não sabem que o leite que bebemos vem de vacas ou cabras, ou que os produtos transformados à base de cereais que comemos vêm diretamente de gramíneas cultivadas na Mãe Terra. Até mesmo a agricultura tornou-se "agronegócio" quando se precisa claramente de ser agri-cultura. Educação tornou-se "edu-negócios" quando se precisa claramente de ser "edu-cuidado". Medicina e saúde tornaram-se o domínio das poderosas companhias de drogas, quando as fontes dos nossos medicamentos mais comumente usados têm suas origens nas ervas e plantas do mundo natural. (CRITCHLOW, 2011, p. 21, livre tradução nossa)¹².

É responsabilidade da educação que os educandos tenham esse contato com as artes e representações geométricas, fruto da construção do conhecimento da história, bem como um contato com a natureza que possa oferecer acesso à fonte criadora de todo conhecimento, que se concebe e se renova constantemente na geração de ideias que revolucionam a história, propiciando milagres.

O terceiro nível de compreensão, a "dedução informal", foi desenvolvido nas atividades do nono, décimo, décimo primeiro, décimo segundo e décimo terceiro movimentos. Tais momentos proporcionaram abstrações, ordenações e organizações no intuito de construir uma lógica agroecológica na construção do pensamento geométrico conectado ao todo.

No início, a Geometria representava a integração do conhecimento, do todo, a síntese da obra da criação. Porém, a fragmentação do conhecimento transferiu seu carácter total para uma Geometria segmentada e desconectada do todo. A matriz do conhecimento inserida na Geometria precisa ser acessada para que novos conhecimentos sejam revelados.

¹² No original: "It is true, some do talk of a return to Nature - and I wonder where they have been and what they think they are. It is more than apparent that we urgently need to review and change our attitude and behaviour towards the material world. It is as if we had buried our heads deeply into the superficial and completely distracting worlds of information technology, the luxury industries, and the so-called news media of the 'papers', television and radio. Our integral partnership with the natural world has been so neglected that children no longer learn that the milk we drink comes from cows or goats, or that the processed cereals we eat come directly from grasses grown in Mother Earth. Even farming has become 'agribusiness' when it clearly needs to be agri-culture. Education has become 'edubusiness' when it clearly needs to be edu-care. Medicine and health have become the domain of the powerful drug companies, when the sources of our most commonly used medicines have their origins in the herbs and plants of the natural world" (CRITCHLOW, 2011, p. 21).

Restaurar a natureza holística da Geometria é um desafio para a educação matemática atual. Ao relacionar os conceitos geométricos entre si em atividades de investigação geométrica, é possível formular paralelamente ideias que envolvam noções de Artes, Ciências, Geografia e História, estabelecendo durante esse processo uma conexão com realidade.

Essa metodologia de ensino e aprendizado da Geometria pode contribuir ao desenvolvimento da intuição lógica. Conhecimentos conectados através da Geometria têm a potencialidade de expandir a capacidade cerebral de trabalhar os dois hemisférios cerebrais; a lógica relaciona os conceitos geométricos entre si, enquanto a intuição os associa com outras áreas e com a realidade.

Os diagramas geométricos podem ser contemplados como momentos de imobilidade que revelam uma contínua e intemporal ação universal, geralmente oculta à nossa percepção sensorial. Desta forma, uma atividade matemática aparentemente tão comum pode tornar-se numa disciplina para o desenvolvimento da intuição intelectual. (LAWLOR; RIPOLL, 1996, p. 6).

Uma perspectiva nova no ensinar e aprender Geometria pode mudar a visão dos educandos acerca dela. Usar régua e compasso para construir composições geométricas sem sentido e sem correspondência com a realidade pode ceder lugar para aulas repletas de relações que despertam a intuição e o interesse do educando para a construção do conhecimento.

A natureza e a agroecologia podem auxiliar no despertar da intuição lógica. Os elementos naturais, como fonte originária de todo conhecimento produzido pela humanidade, estão repletos de harmonia, equilíbrio, simetria, padrões, ciências, geografia, história, matemática e arte, que podem colaborar no trabalho cooperativo entre os hemisférios cerebrais direito e esquerdo. A contemplação e a investigação das composições geométricas universais, da natureza e da agroecologia podem inserir o educando em uma realidade de experimentações e descobertas pautadas na lógica e na intuição, elevando para além do conhecimento sua capacidade de interpretar a realidade buscando soluções para os problemas da humanidade.

Retomando os níveis de compreensão do desenvolvimento do pensamento geométrico, os dois níveis de desenvolvimento mais avançados – “dedução informal” e “rigor” – não foram alvos desta pesquisa. São níveis comumente aplicados ao ensino após a educação básica e que podem vir a se relacionar e integrar com a construção do conhecimento agroecológico. Podem, desse modo, apoiar o raciocínio

da transição de modelos concretos para modelos abstratos do agroecossistema, favorecendo a investigação e interpretação da realidade.

As cinco fases de aprendizagem do desenvolvimento do pensamento geométrico puderam ser integradas nas diversas situações provocadas por esta pesquisa. O desenvolvimento dessas fases pode ser potencializado com a integração das mesmas na totalidade dos educandos e educador, colaborando nas ressignificações dos sujeitos sobre as concepções alicerçadas na lógica de fragmentação, separação e divisão, permitindo construir novas percepções alicerçadas na lógica das leis da natureza de integração e união. Favorece-se, assim, uma lógica na construção do conhecimento que respeite as diversas culturas e a preservação da natureza na busca pela sobrevivência da nossa espécie.

O pensamento geométrico agroecológico revela a compreensão de que a harmonia e o equilíbrio presentes na natureza, em seu estado natural, só podem ser reestabelecidos pela agroecologia. O desenvolvimento do pensamento geométrico agroecológico pode fortalecer a agroecologia, assim como pode fortalecer a educação geométrica, justificando o diálogo entre a Geometria e a agroecologia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONCLUSÕES EM MOVIMENTO

Ainda não chegamos ao fim; o movimento continua, pois a educação geométrica e agroecológica que buscamos está em construção. É possível vislumbrar no horizonte um novo cenário educacional orientado por práticas originais e autênticas, bem como por políticas públicas específicas que nos encaminham em direção a uma transformação efetiva e positiva para a Educação do Campo.

O desafio proposto por esta pesquisa, de realizar uma prática educacional que construísse diálogos entre saberes agroecológicos e os saberes geométricos e matemáticos escolares, foi alcançado em partes. Afinal, a tentativa de trabalhar a Matemática e a Geometria na interpretação da realidade é uma tarefa que deve ser aperfeiçoada sempre.

O objetivo geral desta pesquisa de construir diálogos entre os saberes agroecológicos e geométricos com o 6º ano do Ensino Fundamental foi apenas iniciado durante esta jornada. O caminho começou a ser trilhado; esses foram os primeiros passos, um fruto positivo em detrimento dos desafios que se interpõem a esse diálogo. Os objetivos específicos de identificar os saberes utilizados na construção de um agroecossistema, assim como os saberes geométricos no 6º ano e as suas possíveis relações, conduzem a respostas que não podem ser sistematizadas e classificadas – pois o propósito do diálogo não é atingir resultados, mas edificar uma lógica na construção do conhecimento que liberte.

A agroecologia permite que nos percebamos como seres integrais em relação com a natureza, a sociedade, a educação e o conhecimento, de forma integrada e holística, de forma que a ação de um reflete no todo. Isso nos dá o entendimento de que precisamos respeitar o outro para sermos respeitados, ouvir o outro para sermos ouvidos, amar o outro para sermos amados, pois estamos todos interligados e conectados.

Uma proposta de ensino com o diálogo como metodologia nos ensina a aprender por meio da aceitação da diferença, sem a necessidade de superioridade de um sobre o outro. Através da diversidade de conhecimentos é possível a complementaridade que resulta em um conhecimento maior comum a todos, sem a necessidade de excluir um ou outro.

O sistema educacional atual é organizado de forma que sejamos cada vez mais sugados, a fim de não construirmos a nossa própria lógica na construção do conhecimento, pois é essa lógica que nos leva a produzir o conhecimento necessário para nossa evolução e transcendência e resolvermos os problemas de nossa própria totalidade, nos tornando livres. Em enfrentamento a essa situação, o pensamento agroecológico nos permite olhar para complementaridade de pensamentos que, se colocados em harmonia e em equilíbrio, podem formar um pensamento maior que pode ser libertador e transformador. Abre-se, assim, espaços para conexões entre conhecimentos que podem gerar soluções para os problemas que a própria humanidade criou.

A agroecologia nos ensina que o equilíbrio ecológico é imprescindível para a preservação da vida. Muitas espécies não sobreviverão ao desequilíbrio e à desarmonia gerados por atitudes erradas de consumo e produção de alimentos. Mudar padrões errôneos de harmonia e equilíbrio ajuda a compreender a agroecologia como uma alternativa de preservação do Planeta Terra.

Como seres humanos, naturalmente buscamos ordem e razão nas obras do mundo ao nosso redor. Herdamos nossas ferramentas dos antigos geômetras gregos, que não somente nos deram o raciocínio exato da matemática, mas também nos ensinaram a procurar pela estética na natureza. Eles se satisfizeram com a redondeza do Sol, da Terra e das órbitas dos planetas, pois para eles o círculo e a esfera eram as formas mais perfeitas. (MLODINOW, 2010, p. 263).

Construir padrões geométricos universais que se relacionam com a realidade pode ser uma porta de acesso ao conhecimento do equilíbrio e harmonia que a natureza necessita para manter sua estabilidade. Esse conhecimento pode gerar uma nova consciência e resultar em mudanças atitudinais que, por sua vez, têm a capacidade de transformar a realidade.

Infelizmente, até agora o regime dos sapiens sobre a Terra produziu poucas coisas das quais podemos nos orgulhar. Nós dominamos o meio à nossa volta, aumentamos a produção de alimentos, construímos cidades, fundamos impérios e criamos grandes redes de comércio. Mas diminuimos a quantidade de sofrimento no mundo? Repetidas vezes, os aumentos gigantescos na capacidade humana não necessariamente melhoram o bem-estar dos sapiens como indivíduos e geralmente causaram enorme sofrimento a outros animais. (HARARI, 2015, p. 427).

O Planeta Terra ganha uma nova chance de se reestruturar a partir da mudança coletiva de consciência sobre a importância ecológica do equilíbrio e harmonia geométrica da natureza através da agroecologia, reestabelecendo uma ordem universal similar a ordem primária da criação do universo no propósito da conservação do planeta e da vida.

Tanto quanto existem o mundo e a humanidade, o simbolismo da geometria será usado em edifícios sagrados e seculares. Alguns períodos verão seu uso sem o compreender, enquanto outros desenvolverão novas teorias e novos conceitos. Mas quando e onde for utilizado, ele incorporará a natureza da criação e os padrões metafísicos subjacentes. (PENNICK, 2002, p. 146).

A unidade do conhecimento, perdida com a fragmentação das disciplinas, está próxima de ser retomada. A finalidade da ciência feita hoje deveria ser a busca por uma ciência que sente “intuição”, associada à ciência que racionaliza “lógica”, na pretensão da distinção entre a construção do conhecimento para evolução da humanidade e da aquisição do conhecimento para satisfação da ambição humana.

Vitoriosa ou não, a verdadeira reforma visará à consiliência da ciência com as ciências sociais e humanidades na erudição e no ensino. Todo estudante universitário deveria ser capaz de responder à pergunta: qual é a relação entre a ciência e as humanidades e qual sua importância para o bem-estar humano? [...] A maioria dos problemas que assola a humanidade diariamente – conflito étnico, escalada armamentista, superpopulação, aborto, meio ambiente, pobreza endêmica, para citar alguns dos mais persistentes – não pode ser resolvida sem integrar o conhecimento das ciências naturais com o das ciências sociais e humanidades. Somente a fluência através das fronteiras fornecerá uma visão clara do mundo como realmente é, não como visto através das lentes de ideologias e dogmas religiosos ou determinada pela reação míope à necessidade imediata. (WILSON, 1999, p. 12).

Um dos resultados dessa lógica é nos acostumarmos a não sermos criadores de nada, nos sujeitando a sermos dominados e colonizados intelectualmente por conhecimentos que não se conectam aos nossos. O consumo e divulgação de ideias e criações alheias nos limita a compreender a lógica do conhecimento que o outro construiu, que vem a ser uma resposta de uma situação da realidade daquele sujeito.

A obtenção de resultados imediatos, que ensina a buscar respostas para problemas complexos em uma só fonte, não constrói conexões complexas. Ao contrário, convence da incapacidade de construir um próprio raciocínio para que

docilmente se conectem ao raciocínio alheio, construindo colônias intelectuais que não conversam com a totalidade e não expandem a consciência. Nessa lógica educacional opressora os educandos são objetos de desenvolvimento da construção do pensamento de seus educadores. Esses, vítimas do mesmo sistema classificatório, propõem projetos e práticas educacionais que não fazem conexão com os pensamentos dos educandos, construindo um elo destrutivo da consciência individual do ser e uma prisão intelectual coletiva.

É importante não perdermos a oportunidade de construir nossa própria lógica de conhecimento de maneira consciente, dialógica e holística, possibilitando o acesso ao conhecimento necessário para nossa evolução pessoal e nos direcionando para soluções dos problemas da totalidade em que estamos inseridos assim como mediando nossas próprias criações. Segundo Morin (2011), a

[...] nossa educação nos ensinou a separar, compartimentar, isolar, e não a unir os conhecimentos, o conjunto deles constitui um quebra-cabeças ininteligível. [...] Os grandes problemas humanos desaparecem, em benefício dos problemas técnicos particulares. A incapacidade de organizar o saber disperso e compartimentado conduz à atrofia da disposição mental e natural de contextualizar e de globalizar. A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional. É uma inteligência míope que acaba por ser normalmente cega. Destroí no embrião as possibilidades de compreensão e reflexão, reduz as possibilidades de julgamento corretivo ou da visão em longo prazo. Por isso, quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, maior é a incapacidade de pensar sua multidimensionalidade; quanto mais a crise progride, mais progride a incapacidade de pensar a crise; mais os problemas se tornam planetários, mais eles se tornam impensáveis. Incapaz de considerar o contexto e o complexo planetário, a inteligência cega torna-se inconsciente e irresponsável. (MORIN, 2011, p. 39-40).

Uma educação matemática e geométrica na perspectiva agroecológica me leva a compreender que a integração em harmonia, equilíbrio e respeito entre o ser humano e a natureza é uma das questões importantes para a preservação do futuro de nossa espécie, assim como da natureza e do Planeta Terra, como um todo que integra tudo.

A busca por soluções para os problemas que a própria humanidade criou nos faz trilhar caminhos de uma educação desformatada e livre de padrões que engessam a construção do conhecimento. Esse processo leva ao entendimento da conexão entre os conhecimentos, nos encaminhando para a compreensão do nosso próprio ser, abrindo um vasto e iluminado horizonte de possibilidades.

Não se pode adquirir uma perspectiva equilibrada estudando-se as disciplinas em partes, mas pela busca da consiliência entre elas. Tal unificação será difícil de alcançar. Mas creio que é inevitável. Intelectualmente ela soa verdadeira e gratifica impulsos que brotam do lado admirável da natureza humana. Na medida em que os hiatos entre os grandes ramos do saber possam ser reduzidos, aumentará a diversidade e profundidade do conhecimento. Isso ocorrerá devido a, e não apesar da, coesão subjacente atingida. O empreendimento é importante por ainda outra razão: fornece um derradeiro propósito ao intelecto. Promete a ordem, e não o caos, repousa além do horizonte. Acho inevitável aceitarmos a aventura, irmos até lá e descobriremos. (WILSON, 1999, p. 12).

Brota assim uma educação holística aliada a uma formação omnilateral, que aflora a intuição, rompendo com paradigmas da educação tradicional com disciplinas fragmentadas e desconectadas da totalidade do educando. Cria-se, desse modo, uma educação saudável capaz de humanizar a todos e permitir o contato com a natureza, as artes e atitudes investigativas que permitam geração de ideias, libertando a todos.

6.2 CONSIDERAÇÕES EM ABERTO

Em dezembro de 2020 finalizo esta pesquisa com considerações que deixo em aberto após dois anos de mestrado e mais um de prorrogação, que em minha opinião foram poucos para me apropriar de toda a teoria necessária para a realização do projeto revolucionário que é unir a teoria e a prática através de um projeto de educação agroecológica para as escolas do campo.

Pretendo continuar me aprofundando nas bases teóricas que possibilitam a concretização desse projeto progressista de educação. Busco a cada dia refletir integralmente sobre estratégias, metodologias aliadas a práticas de ensino da geometria para a Educação do Campo, enraizando-me como sujeito nos princípios que sustentam o projeto de educação agroecológica.

Considero que parte do meu avanço como educadora e pesquisadora que busca bases teóricas agroecológicas e pedagógicas revolucionárias só foi possível a partir da minha integração com o Assentamento Contestado e com a pedagogia do MST, que me proporcionaram compreender que “a educação faz parte da dinâmica social e cultural mais ampla” (ARROYO; CALDART, 2004, p. 70).

Como educadores, temos de ter sensibilidade para essa dinâmica social, educativa e cultural, e perguntar-nos que novos sujeitos estão se constituindo, formando, que crianças, jovens, adultos, que mulheres, que professoras e professores, que lideranças, que relações sociais de trabalho, de propriedade, que valores estão aprendidos nesse movimento e dinâmica social do campo. O foco de nosso olhar não deve ser somente a escola, o programa, o currículo, a metodologia, a titulação dos professores. Como educadores temos de olhar e entender como esse movimento social vêm se formando, educando um novo homem, uma nova mulher, criança, jovem e adulto. (ARROYO; CALDART, 2004, p. 70).

Pretendo socializar esta pesquisa com educadores e com o Setor de Educação do MST, devolvendo o conhecimento no intuito de subsidiar o trabalho nas escolas do Movimento. Afinal, é nas escolas do campo dos movimentos sociais que a proposta de ensino agroecológica pode se concretizar – o que é quase impossível de se viabilizar em escolas a serviço do capital.

Utilizo ainda este espaço para socializar um dos meus sonhos. O projeto de educação que idealizo é uma educação com a agroecologia e a Geometria como matrizes geradoras de conhecimentos, colaborando na formação humana para a realização de um futuro harmonioso, equilibrado, diverso, integral e respeitoso entre a diversidade de povos e entre ser humano e natureza.

O encontro com a agroecologia e a geometria sagrada me ajudou a despertar, me reconhecendo como ser integral, holístico, que busca a integração das várias dimensões humanas “espiritual, emocional, intelectual e física” na busca da construção do meu próprio conhecimento no intuito de evoluir como ser humano ao encontro das respostas para os problemas que me afligem. Com a agroecologia aprendo de forma inclusiva, formando meu pensamento por meio de reflexões inspiradas pela leitura dos grandes pensadores, integrados aos diálogos experienciados com homens e mulheres comuns – por vezes invisíveis à sociedade do conhecimento, porém embebidos na sabedoria de suas culturas. Construo, assim, minha intelectualidade orgânica; esse, certamente, é o diálogo de saberes.

REFERÊNCIAS

ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 3, n. 3, p. 205-224, 2000. doi: 10.1023/A:1009903206236

ALMEIDA, J. Agroecologia: paradigma para tempos futuros ou resistência para o tempo presente? **Desenvolvimento e meio ambiente**, Curitiba, n. 6, p. 29-40, 2002.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo; Rio de Janeiro: Expressão Popular; AS-PTA, 2012.

ARROYO, M. G. Trabalho educação e teoria pedagógica. In: FRIGOTTO, G. (Org). **Educação e crise do trabalho: perspectiva de final de século**. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 138-165.

ARROYO, M. G.; CALDART, R. S. **Por uma educação do campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.

ATTENBOROUGH, R. **A sabedoria de Gandhi**. Tradução de: MORAES, M. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

BAIRRAL, M. A.; GIMÉNEZ, J.; TOGASHI, E. Desenvolvimento profissional docente baseado na WEB: perspectivas para a Educação Geométrica. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 39, p. 25-36, 2001.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação matemática**. São Paulo: Moraes, 2005.

BOFF, L. **Ética da vida**. Brasília: Letraviva, 1999.

BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra**. Petrópolis: Vozes, 1999.

BONDÍA, J. L.; FERNANDES, F. S. 20 minutos na fila: sobre experiência, relato e subjetividade em Imre Kertész. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 717-743, 2014.

CALDART, R. S. Educação do Campo: notas para uma análise do processo. In: MOLINA, M. C. (Org.). **Educação do campo e pesquisa: questões para reflexão**. Brasília: Nead. 2010. p. 103-126.

CALDART, R. S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. 3 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

CALAZANS, M. J. C. Para compreender a educação do Estado no meio rural: traços de uma trajetória. In: THERRIEN, J.; DAMASCENA, M. N. (Coords.). Educação e escola do campo. Campinas, SP: Papyrus, 1993. p.15-39.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. Visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de: EICHEMBERG, M. T.; EICHEMBERG, N. R. São Paulo: Cultrix, 2014.

COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO CONTESTADO. **Projeto Político Pedagógico (PPP)**. Lapa: Colégio Estadual do Campo Contestado, 2017. Não publicado.

COORDINADORA LATINOAMERICANA DE ORGANIZACIONES DEL CAMPO (CLOC / LA VIA CAMPESINA). **Curso CPP – processo de formação em agroecologia**: textos de estudio. UNICAM - Argentina, noviembre de 2017. Não publicado.

CRITCHLOW, K. **The hidden geometry of flowers**: living rhythms, form and number. China: Floris Books, 2011.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, A.; GASCON, J. **Estudar matemáticas**: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2001.

D'AMBROSIO, U. A consciência holística: passado e futuro se reencontrando. In: CREMA, R.; BRANDÃO, D. H. S. **Visão holística em psicologia e educação**. São Paulo: Summus, 1991. p. 167.

D'AMBROSIO, U. A educação matemática e o estado do mundo: desafios. **Em Aberto**, Brasília, v. 27, n. 91, p. 157-169, 2014.

D'AMBROSIO, U. **A era da consciência**: aula inaugural do primeiro curso de pós-graduação em ciências e valores humanos no Brasil. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, 1997.

D'AMBROSIO, U. A matemática no encontro do velho e do novo mundo. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 16, n. 35, p. 3-14, 2020.

D'AMBROSIO, U. Ação pedagógica e etnomatemática como marcos conceituais para o ensino de Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação matemática**. São Paulo: Moraes, 2005. p. 73-98.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. Campinas: Editora da UNICAMP, 1986.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 16. ed. Campinas: Papirus, 2008a.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2005b.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 189-204, 2018.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática e a crise da civilização. **HIPÁTIA-Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 16-25, 2019.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 07-16, 2008b.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005c.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 5 ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: EMBRAPA, 2006.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação matemática**: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRAGA, N. C.; LUDKA, V. M. 100 anos da Guerra do Contestado, a maior guerra camponesa na América do Sul (1912/2012): uma análise dos efeitos sobre o território sul-brasileiro. In COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 12., 2012, Bogotá. **Anais...** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2012.

FRANKENSTEIN, M. Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação matemática**. São Paulo: Moraes, 2005. p. 101-137.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Política e educação**: ensaios. São Paulo: Cortez, 1993.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GOMES, M. P. **Os índios e o Brasil**: ensaio sobre um holocausto e sobre uma nova possibilidade de convivência. Petrópolis: Vozes, 1988.

GUZMAN, E. S. **Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario**. La Paz: Plural Editores, 2011.

HARARI, Y. N. **Sapiens**: uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2015.

HEMENWAY, P. **O código secreto**: a fórmula misteriosa que governa a arte, a natureza e a ciência. Köln: Evergreen, 2010.

KALEFF, A. M.; HENRIQUES, A. de S.; REI, D. M.; FIGUEIREDO, L. G. Desenvolvimento do pensamento geométrico – o modelo de Van Hiele. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 10, p. 21-30, 1994.

KNIJNIK, G. **Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2006.

KRUPSKAYA, N. K. **A construção da pedagogia socialista**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

LAWLOR, R.; RIPOLL, M. J. G. **Geometría sagrada**. Madrid: Editorial Debate, 1996.

LEFF, E. Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de saberes. **Educação & realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 17-24, 2009.

LEFF, E. Pensar a complexidade ambiental. In: LEFF, E. **A complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003. p. 15-64.

MELCHIZEDEK, D. **O antigo segredo da flor da vida**. Volume 1. São Paulo: Pensamento, 2009.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

MLODINOW, L. **A janela de Euclides: a história da geometria: das linhas paralelas ao hiperespaço**. São Paulo: Geração Editorial, 2010.

MOLINA, M. C. A constitucionalidade e a justiciabilidade do direito à educação dos povos do campo. In: MOLINA, M. C. **Por uma educação do campo: campo – políticas públicas – educação**. Brasília: INCRA, 2008. p. 19-31.

MONTEIRO, C.; LEITÃO, V.; ASSEKER, A. Ensinando matemática em contextos sócio-culturais de educação. **Horizontes**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 69-78, 2009.

MORIN, E.; NICOLESCU, B.; FREITAS, L. de. **Carta da transdisciplinaridade**. Portugal, Convento da Arrábida, novembro de 1994.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de: SILVA, C. E. F. da; SAWAYA, J. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MOURA, A. R. L. de; LIMA, L. C.; MOURA, M. O. de; MOISÉS, R. P. **Educar com a Matemática: fundamentos**. São Paulo: Cortez, 2016.

MOVIMENTO SEM TERRA (MST). Princípios da educação no MST. **Caderno de Educação n. 8**. São Paulo: MST, 1996.

NACARATO, A. M. A geometria no ensino fundamental: fundamentos e perspectivas de incorporação no currículo das séries iniciais. In: SISTO, F. F.; DOBRÁNSZKY, E. A.; MONTEIRO, A. (Orgs.). **Cotidiano escolar: questões de leitura, matemática e aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 84-99.

NACARATO, M. A.; PASSOS, C. L. B.; SILVA, H. da. Narrativas na pesquisa em Educação Matemática: caleidoscópio teórico e metodológico. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro v. 28, n. 49, p. 701-716, 2014.

PENNICK, N. **Geometria sagrada: simbolismo e intenção nas estruturas religiosas**. São Paulo: Pensamento, 2002.

PISTRAK, M. M. **Fundamentos da escola do trabalho**. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. São Paulo: Autêntica, 2003.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. Barueri: Nobel, 1997.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo – solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RABELO, A. K. (Org.). **Vivências e práticas pedagógicas: sistematizando a turma Antonio Gramsci**. Cascavel: Unioeste, 2008.

RIBEIRO, S.; FERREIRA, A. P.; NORONHA, S. Educação do campo e Agroecologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2., Recife. **Construção do conhecimento agroecológico: novos papéis, novas identidades**. Recife: Articulação Nacional de Agroecologia, 2006. p. 257-267.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SILVA, C. E. M. Sustentabilidade. In: CALDART, R.S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P; FRIGOTTO, G. (Orgs.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2012. p. 728-731.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2013.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

TONÁ, N.; GUHUR, D.; TARDIN, J. M. O diálogo de saberes no encontro de culturas: a promoção da agroecologia na base dos movimentos sociais populares. In: MOLINA, M. C. (Org.). **Educação do Campo e pesquisa II: questões para reflexão**. Brasília: NEAD. 2010. p. 175-179.

WEBER, R. **Diálogos com cientistas e sábios: a busca da unidade**. São Paulo: Cultrix, 1986.

WILSON, E. O. **A unidade do conhecimento do conhecimento: consiliência**. Tradução de: KORYTOWSKI, I. Rio de Janeiro: Campus, 1999.