



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes

Maria Clara Estoducto Pinto

**Experiência didática em Agroecologia com uso de indicadores de qualidade
do solo, na Escola Municipal Centro Familiar de Formação por Alternância
(CEFFA) Flores em Nova Friburgo - RJ**

Rio de Janeiro

2019

Maria Clara Estoducto Pinto

**Experiência didática em Agroecologia com uso de indicadores de qualidade do solo, na
Escola Municipal Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores em**

Nova Friburgo - RJ



UERJ

Monografia apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciada pelo Curso de
Ciências Biológicas à Distância, do Instituto de
Biologia Roberto Alcantara Gomes da Universidade
do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Maycon Saviole da Costa

Coorientadora: Dra. Adriana Maria de Aquino

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBA

A ficha catalográfica deve ser preparada pela equipe da Biblioteca e ficará pronta em quatro dias úteis. Não deve ser contada para fins de paginação.

Será elaborada após a normalização do trabalho acadêmico.

O aluno deverá avisar o bibliotecário caso haja alguma correção, alteração de título ou paginação a fazer.

Na versão impressa, deverá constar no verso da folha de rosto.

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta monografia, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Maria Clara Estoducto Pinto

**Experiência didática em Agroecologia com uso de indicadores de qualidade do solo, na
Escola Municipal Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores em
Nova Friburgo - RJ**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada pelo Curso de Ciências Biológicas à Distância do Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 12 de Dezembro de 2019.

Orientador: Prof. Maycon Saviole da Costa

(Filiação institucional: CEDERJ/UERJ)

Coorientador(a): Dra. Adriana Maria de Aquino

(Filiação institucional: Embrapa Agrobiologia)

Banca Examinadora: _____

Prof. Maycon Saviole da Costa (Orientador)

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Mediadora Presencial Prof. Me. Renata de Souza

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Mediadora Presencial Prof. Me. Érika Guimarães Ferreira

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Me. Marcia Garcia Gianfaldoni (Suplente)

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos jovens de comunidades rurais e aos agricultores familiares que ainda resistem frente à dura realidade que é viver da terra.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pela inesgotável fonte de conhecimento que compartilharam comigo desde o meu nascimento. Em especial à minha querida e doce mãe, que sempre me incentivou e apoiou, principalmente naqueles momentos em que eu pensei em desistir.

Ao meu querido pai, mestre e professor João Batista Pinto (*in memorian*), que é minha grande fonte de inspiração, por me mostrar o caminho para uma sociedade mais justa e igualitária e enfatizar sempre que o mundo material é muito pequeno perto do que podemos ser na nossa essência.

À minha querida irmã, avós, tias e família, por sempre me apoiarem em minhas decisões, me alimentarem de afeto e comidas gostosas nesses tempos corridos e compreenderem minhas ausências nos anos da graduação. À minha sobrinha, que chega agora neste mundo, por me inspirar neste processo.

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Consórcio CEDERJ e toda equipe de tutores, coordenadores, funcionários e alunos do Polo Nova Friburgo, pela partilha do conhecimento nesses anos de caminhada. Em especial à diretora Rosali Zavoli e as professoras Renata de Souza, Érika Guimarães, Marcia Gianfaldoni e Flávio Monteiro.

Às professoras Fátima Kzam e Celly Saba, por acreditarem em meu potencial e me darem a oportunidade de realizar um intercâmbio no Chile, onde cresci e amadureci como pessoa e profissionalmente. E ao meu orientador Maycon Saviole, pelas trocas, aprendizados e por incentivar e vibrar com este trabalho.

À Adriana Maria de Aquino e Renato Linhares de Assis, meus queridos orientadores de iniciação científica na Embrapa Agrobiologia, por me darem a oportunidade de trabalhar em projetos tão nobres relacionados à transição agroecológica em ambientes de montanha e o contato e aprendizado com agricultores familiares e a realidade vivida por eles nas áreas agrícolas da cidade. Também aos amigos que fiz nesta intensa trajetória acadêmica.

Ao meu companheiro Alan, aos amigxs, parceirxs e agregadorxs, por sempre estarem ao meu lado, apoiando, vibrando, compartilhando e crescendo comigo, em especial Yula, Tay, Camila, Tati, Conca, Cecília, Gabi e Fefa, além da minha gatinha Mirra.

À toda equipe de professores e funcionários do CEFFA Flores, que me receberam com muito carinho e aos meus alunos, que me trazem orgulho, admiração, respeito e a esperança de uma educação do campo pública e de qualidade, onde a identidade do jovem rural possa ser devidamente valorizada e as políticas públicas enfim efetivas nesses espaços.

La enseñanza: una de las más altas poesías.
Gabriela Mistral

RESUMO

ESTODUCTO, Maria Clara Pinto. **Experiência didática em Agroecologia com uso de indicadores de qualidade do solo, na Escola Municipal Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores em Nova Friburgo – RJ.** 2019. 80 f. Monografia de Licenciatura. Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

O Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Colégio Municipal Flores de Nova Friburgo é uma instituição de ensino público voltada para a educação do campo. A estratégia de aprendizagem se dá em função da Pedagogia da Alternância, que inclui temáticas como a disciplina de Técnicas Agrícolas, tendo como objetivo a formação de profissionais que valorizem o campo e integrem propostas que sejam baseadas em técnicas alternativas ao modo convencional de se produzir. Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo realizar um trabalho de campo com subsequente avaliação da qualidade do solo como estratégia de sensibilização acerca dos atributos físicos, químicos e biológicos, além de uma oficina de confecção de tintas feitas a partir do solo, com uma abordagem lúdica com discentes do 9º ano do Ensino Fundamental. A metodologia utilizada para a avaliação de qualidade do solo determina que por meio de análises rápidas, práticas e ilustrativas realizadas em campo, seja possível visualizar os processos ocorridos no solo. O método para trabalhar a confecção das tintas de solo foi lúdico, onde os estudantes puderam usar a criatividade e suas habilidades artísticas, permitindo abordar variados temas como diferenciação de texturas e cores, aderência, absorção de água e velocidade de secagem. Para alcançar os resultados obtidos na pesquisa, foram feitas análises quantitativas das informações coletadas mediante aplicação de questionário e observação direta das atividades de campo. Os resultados demonstram que os jovens quando realizam atividades que sejam práticas, dinâmicas e participativas, podem conseguir uma melhor assimilação dos conteúdos abordados. A avaliação da qualidade do solo em diferentes áreas, forma um contraponto e demonstrou a importância de se produzir de forma alternativa aos modelos convencionais, com práticas agroecológicas. Portanto, pode-se concluir que a educação do campo precisa ser mais valorizada, pois seus instrumentos pedagógicos são de extrema importância para a vida desses jovens.

Palavras-chave: Educação do Campo. Agroecologia. Vida do Solo. Autonomia.

ABSTRACT

ESTODUCTO, Maria Clara Pinto. **Didactic experience in Agroecology using soil quality indicators, at the Municipal School Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores in Nova Friburgo - RJ.** 2019. 80 f. Monografia de Licenciatura. Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores is a public education institution focused on rural education. The learning strategy is based on the Pedagogy of Alternation, which includes themes such as the discipline of Agricultural Techniques, aiming to train professionals who value the countryside and integrate proposals that are based on alternative techniques to the conventional way of producing. In this context, the research aimed to carry out a fieldwork with subsequent evaluation of soil quality as a strategy of sensitization about the physical, chemical and biological attributes, as well as a workshop to make paintings made from the soil, with an approach with 9th grade students. The methodology used for soil quality assessment determines that through rapid, practical and illustrative field analyzes, it is possible to visualize the processes that occurred in the soil. The method to work the preparation of soil paintings was ludic, where students were able to use their creativity and artistic skills, in order to address various topics such as differentiation of textures and colors, adhesion, water absorption and drying speed. Quantitative analyzes of the collected information were made by applying a questionnaire and direct observation of the field activities, in order to achieve the results obtained in the research. The results show that when young people perform activities that are practical, dynamic and participative, they can achieve a better assimilation of the contents covered. The evaluation of soil quality in different areas forms a counterpoint and demonstrated the importance of producing in an alternative to conventional models, with agroecological practices. Therefore, rural education needs to be more valued, as its pedagogical instruments are extremely important for the lives of these young people.

Keywords: Rural Education. Agroecology. Soil life. Autonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Os quatro pilares dos CEFFAS	23
Figura 2 –	O esquema multifuncional elaborado a partir da teoria de Caporal e Costabebber (2002)	27
Figura 3 –	Campus <i>La Castilla</i> , departamento de Ciências Sociais e Faculdade de Educação e Humanidades, da <i>Universidad del Bío-Bío</i> em Chillán, Chile	29
Figura 4 –	Entrada principal do CEFFA Flores de Nova Friburgo	36
Figura 5 –	Mapa de localização do CEFFA Flores de Nova Friburgo	37
Figura 6 –	Estudantes respondendo ao questionário no momento pré-oficina	43
Figura 7 –	Apresentação teórica em sala de aula	44
Figura 8 –	Indicador “Presença de Microrganismos”	45
Figura 9 –	Avaliação do Indicador “Maciez”	45
Figura 10 –	Avaliação na Área 1 (estufa)	46
Figura 11 –	Avaliação na Área 2 (horta mandala)	46
Figura 12 –	Etapas da confecção de tintas de solo	48
Figura 13 –	Diferentes cores obtidas dos solos coletados	48
Figura 14 –	Visualização na lupa dos diferentes tamanhos das frações de solo	49
Figura 15 –	Desenhos que ficaram em exposição na escola e na ACIANF	59
Figura 16 –	Diversidade de cores encontrada pelos estudantes	60
Figura 17 –	Telas em exposição na escola e os estudantes apresentando o projeto na FICT	61
Figura 18 –	Exemplo de paleta de cores que constam na “Carta de Munsel”	62
Figura 19 –	Cartilha de Granulometria construída pelos alunos	63
Figura 20 –	Construção e manejo da horta em espiral de ervas	75
Figura 21 –	Processo de produção do biofertilizante bokashi	76
Figura 22 –	Os estudantes na produção das mudas na estufa	76
Figura 23 –	Confecção dos vasos com o auxílio da professora de Artes	77
Figura 24 –	Aluno do 9º ano expondo os vasos com as flores produzidas por eles na ACIANF	77

Figura 25 – Estudantes apresentando o projeto para os visitantes na visita às estufas	78
Figura 26 – Estudantes na FICT e as medalhas e prêmios recebidos	79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Gráfico “ameba” utilizado na metodologia	41
Gráfico 2 –	Respostas referentes à primeira questão	50
Gráfico 3 –	Respostas referentes à segunda questão	51
Gráfico 4 –	Respostas referentes à terceira questão.....	52
Gráfico 5 –	Respostas referentes à quarta questão	53
Gráfico 6 –	Resultados no radar com a média geral obtida pela turma na área da estufa	56
Gráfico 7 –	Resultados no radar com a média geral obtida na horta mandala	58

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 –	Tabela empregada em campo durante oficina	40
Tabela 2 –	Tabela empregada em campo durante a Oficina com notas aferidas pelo “Aluno 1” para a área da estufa de flor	55
Tabela 3 –	Tabela empregada em campo durante a Oficina com notas aferidas pelo “Aluno 2” para a área da horta mandala	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIANF	Associação Comercial Industrial e Agrícola de Nova Friburgo
APA	Área de Proteção Ambiental
CADEG	Centro de Abastecimento do Estado da Guanabara
CEFFA	Centro Familiar de Formação por Alternância
EA	Educação Ambiental
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro
EUA	Estados Unidos da América
FICT	Feira Intercolegial de Ciência e Tecnologia
IBELGA	Instituto Bélgica – Nova Friburgo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MFR	<i>Maison Familiale Rurale</i>
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
PANC'S	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PETP	Parque Estadual dos Três Picos
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PPP	Projeto Político Pedagógico
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UC	Unidade de Conservação

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

mm Milímetros

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	18
1	REVISÃO DA LITERATURA	22
1.1	Histórico da Pedagogia da Alternância no Brasil	22
1.1.2	<u>Alternância no Rio de Janeiro e implantação do CEFFA Flores</u>	24
1.2	Agroecologia como instrumento de sensibilização e educação ambiental	25
1.3	Educadoras que inspiraram a produção deste trabalho	28
1.3.1	<u>Gabriela Mistral</u>	29
1.3.2	<u>bell hooks</u>	32
2	OBJETIVOS	35
2.1	Geral	35
2.2	Específicos	35
3	MATERIAIS E MÉTODOS	36
3.1	Área de atuação: CEFFA Flores de Nova Friburgo	36
3.2	Coleta de dados	38
3.3	A metodologia de Indicadores de Qualidade do Solo utilizada	40
3.4	Realização da oficina de Indicadores de Qualidade do Solo	43
3.4.1	<u>Explanação teórica e aplicação do questionário pré-oficina</u>	43
3.4.2	<u>Atividade de campo</u>	44
3.5	Oficinas Lúdicas: Tinta e Granulometria do Solo.....	47
3.5.1	<u>Preparo da tinta de solo</u>	47
3.5.2	<u>Preparo da cartilha de granulometria do solo</u>	49
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1	Questionários pré e pós-oficina	50
4.2	Análise dos Indicadores de Qualidade do solo	54
4.2.1	<u>Área 1 – Estufa de Flor no cultivo convencional</u>	54
4.2.2	<u>Área 2 – Horta Mandala</u>	56
4.3	Resultados obtidos nas Oficinas Lúdicas	59
4.3.1	<u>Tinta de Solo</u>	59
4.3.2	<u>Cartilha de Granulometria do Solo</u>	63

CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE A - Autorização da escola para a realização da pesquisa.....	70
APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	71
APÊNDICE C - Questionário utilizado na pesquisa	73
APÊNDICE D – Projeto Florescer: A logística e produção de mudas envasadas com o 9º ano	74

INTRODUÇÃO

O município de Nova Friburgo concentra praticamente a metade da área cultivada da floricultura serrana do estado do Rio de Janeiro, especialmente na microbacia de Vargem Alta, considerada a principal zona de produção da floricultura fluminense, agregando cerca de 220 floricultores. O município se destaca na produção de rosas, crisântemos (*Chrysanthemum*), lírios (*Lilium*), gérberas (*Gerbera jamesonii*), alstroemerias (*Alstroemeria hybrida*), cravos (*Dianthus caryophyllus*), margarida (*Leucanthemum vulgare*) e rosas (*Rosaceae*) (SEBRAE, 2015). A área de cultivo de flores de corte localiza-se nesta microbacia, tendo como característica a típica paisagem de uma comunidade rural. O escoamento desses produtos é feito principalmente pelos próprios produtores, no Mercado Municipal de Flores, o Centro de Abastecimento do Estado da Guanabara (CADEG), na metrópole do Rio de Janeiro. Essa produção se baseia em sistemas de produção com forte inserção no mercado e uso intensivo de agrotóxicos¹.

Imerso nesta realidade, está o Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Colégio Municipal Flores de Nova Friburgo, que é uma instituição de ensino público, seu funcionamento ocorre a partir de um convênio entre a Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, Associações de Pais e Moradores e o Instituto Bélgica Nova Friburgo – IBELGA e sua estratégia de aprendizagem se dá em função da Pedagogia da Alternância, adaptada à realidade das famílias rurais (FILHO, 2016). A escola tem como principal objetivo a formação de alunos com enfoque na educação agrícola. Os alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) recebem uma formação voltada para assuntos do campo, pois vivem em um contexto rural, sendo, em sua maioria, filhos dos produtores de flores e hortaliças da região.

A metodologia de Pedagogia da Alternância, segundo Frossard *et. al.* (2011), consta da associação dos pais atuando na gestão pedagógica e administrativa da escola; a formação integral e profissional do estudante e o desenvolvimento sustentável e solidário.

Por ser classificada como CEFFA, a escola procura dar ênfase à valorização do jovem no meio profissional da sua região, ou seja, o campo, incluindo temáticas como a agropecuária e a floricultura. Desta forma, tem como objetivo a formação de profissionais com uma visão de desenvolvimento territorial endógeno, que reconheçam sua identidade e

¹ No Brasil, a palavra 'agrotóxico' passou a ser utilizada para denominar os venenos agrícolas, colocando em evidência a toxicidade desses produtos ao meio ambiente e à saúde humana. O termo é definido pela Lei Federal n.º 7.802 de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto 98.816 e, posteriormente, pelo Decreto n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002, no seu artigo 1.º, inciso IV.

integrem-se a propostas que sejam eficazes e baseadas em técnicas alternativas ao modo convencional de se produzir presente na região.

Dentro da criação e formação de um CEFFA, é importante ressaltar a grande relevância que a família e a comunidade tem nesse processo, pois uma escola rural nasce a partir da demanda de uma comunidade e é construída ao longo dos anos com esses atores no processo.

Desta forma, é necessário elucidar e trazer uma nova forma de se trabalhar com alunos, especialmente os de escolas rurais, a temática da Agroecologia que, “através de uma metodologia própria e tendo os agroecossistemas como unidade de estudo, procura compreender o funcionamento e a natureza dessas unidades, integrando para isso princípios ecológicos, agronômicos e socioeconômicos na compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo” (ASSIS, 2005).

Trabalhar essa temática com alunos do Ensino Fundamental de escolas tradicionais pode ser um desafio, no entanto, no contexto de educação agrícola com o método da alternância, acredita-se que seja possível abordar a agroecologia como ciência e filosofia, com objetivo de inserir na realidade desses jovens práticas que sejam alternativas ao modelo tradicional de produção. Trabalhar temas transversais é relevante, visto que

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). É uma forma de sistematizar esse trabalho e incluí-lo explícita e estruturalmente na organização curricular, garantindo sua continuidade e aprofundamento ao longo da escolaridade. (PCNS - Temas Transversais. - p.30)

A Pedagogia da Alternância no Colégio Municipal CEFFA Flores de Nova Friburgo, acolhe seu alunado em horário integral e alternado que permite a valorização dos aspectos humanos e espirituais, a consolidação de hábitos sociais positivos, oriundos da superação do individualismo a partir das experiências em grupos aliadas às reflexões e análises da sua realidade pessoal e dos colegas.²

² Retirado do Projeto Político Pedagógico do CEFFA Flores, 2017.

O educador Paulo Freire já afirmava a relevância de uma pesquisa, seja ela no âmbito educacional ou científico, de se tornar horizontal e dialética, onde o pesquisador passa a ser apenas um facilitador neste processo, onde o objeto de estudo se torna ator principal no contexto.

Segundo Freire (1983):

Por isto mesmo é que, no processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isto mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido apreendido a situações existenciais concretas. Pelo contrário, aquele que é “enchido” por outro de conteúdos cuja inteligência não percebe; de conteúdos que contradizem a forma própria de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende. (FREIRE 1983, p. 16).

Desta forma, torna-se imprescindível o despertar do conhecimento no contexto de educação de jovens, ao visar conteúdos que sejam assimilados e que tenham alguma relação com a realidade de cada um, de forma que o método de ensino seja algo concreto e não abstrato. Duré **et. al.** pontuam que,

Na outra ponta desse dialético processo de ensino-aprendizagem, o aluno apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências diante dos novos conhecimentos da escola. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos da Biologia, sem negligenciar as experiências dos alunos. (DURÉ et. al. 2018, p. 260).

Trabalhar temas que façam parte do cotidiano dos discentes pode proporcionar um maior grau de interesse e, consequentemente, de empoderar-se daquele conhecimento e aplicar em sua realidade. Na perspectiva de trazer para esse contexto as práticas alternativas de uso e conservação dos recursos naturais, e, principalmente, estimular a participação ativa desses alunos no processo de ensino-aprendizagem, considera-se que a utilização de uma metodologia que seja didática, dinâmica e participativa possa despertar nos alunos a curiosidade investigativa, o pensamento crítico e a valorização dos saberes do campo.

Nesse contexto, a metodologia proposta por Altieri e Nicholls (2002) e adaptada por Machado e Vidal (2006) de Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas se apresenta como importante ferramenta no ensino da agroecologia em campo, ao facilitar a comunicação das práticas agroecológicas. Assim, a Metodologia Participativa de Indicadores de Qualidade do Solo não só contemplará os estudantes com uma forma didática de aprendizado em relação

aos processos ocorridos no solo e a biologia do mesmo, como também os tornará ferramentas ativas para a difusão do conhecimento, principalmente entre suas famílias e a comunidade.

No Capítulo 1, uma pesquisa de revisão bibliográfica foi feita para elucidar alguns temas relacionados ao histórico da Pedagogia da Alternância, o CEFFA Flores, Agroecologia como instrumento de sensibilização e Educação Ambiental e Educadoras que inspiraram a produção do trabalho: Gabriela Mistral e bell hooks.

No Capítulo 2, os objetivos são definidos, tendo como objetivo geral do trabalho o de gerar autonomia para estudantes de comunidade rural através de metodologias ativas e participativas, contribuindo para uma formação de emancipação na tomada de decisões no processo de aprendizagem.

O Capítulo 3 aborda os materiais e métodos, definindo a área de atuação, coleta de dados, explanação teórica sobre o tema e aplicação do questionário pré-oficina, a Metodologia de Indicadores de Qualidade do Solo utilizada, Método de Confecção de Tintas Naturais de Solo, construção da Cartilha de Granulometria e questionário pós-oficina.

O Capítulo 4 traz os resultados e discussões acerca da metodologia de Indicadores de Qualidade do Solo trabalhada em campo, além dos resultados das oficinas lúdicas de tinta e granulometria do solo. Em seguida, as conclusões e as referências bibliográficas foram pontuadas.

Nos apêndices, há a autorização da escola para realização da pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o questionário utilizado, além do relato de um projeto intitulado “Florescer” que ocorreu na escola no mesmo período da pesquisa, complementando as ações da pesquisa presente neste trabalho.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Histórico da Pedagogia da Alternância no Brasil

De acordo com Nosella (1977):

A origem da pedagogia da alternância, bem como da EFA, teve seu marco inicial em Lot-et-Garone, pequena comunidade rural localizada no sudoeste da França, em 1935, em que três agricultores e quatro jovens, juntamente com o Padre Abbé Granereau, ao discutirem sobre a problemática da formação escolar desses jovens agricultores, compreenderam que suas necessidades constavam em encontrar o modelo educacional que formasse profissionalmente o pequeno agricultor francês, sem sair de sua realidade (NOSELLA, 1977).

Constituiu-se, assim, a primeira MFR (*Maison Familiale Rurale*) do mundo, já com todos os alicerces desse modelo educativo: a associação rural, o uso efetivo da Pedagogia da Alternância, a preocupação com o desenvolvimento local e um enfoque na formação integral do alternante (GARGIA-MARIRRODRIGA e PUIG-CALVÓ, 2010).

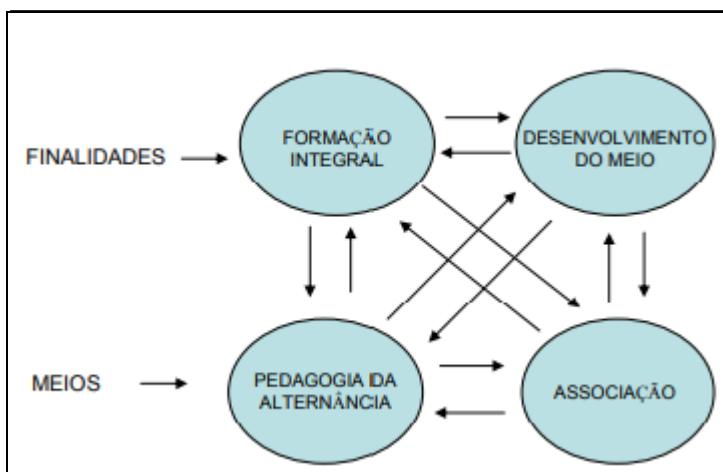
Foi no ano de 1968, no Estado do Espírito Santo, que a primeira escola Familiar Agrícola se instalou no Brasil, fomentando a importância da integração da tríade família-escola-comunidade nas regiões rurais em que começaram a ser instaladas. O método, difundido em todo o país, ganhou cada vez mais aderência pelas comunidades camponesas dos interiores de grandes metrópoles. A Pedagogia da Alternância surgiu no Brasil durante o período da ditadura militar³, onde os movimentos sociais e agrários desfaleciam diante da repressão do governo, além do surgimento dos pacotes tecnológicos oriundos da “Revolução Verde” e, com isso, acarretou uma grande desvalorização dos saberes do campo, incitando assim o êxodo rural ou a adoção destes pacotes do agronegócio.

A Pedagogia da Alternância não está a serviço do capital internacional, que, muitas vezes, expulsa os trabalhadores do campo, estimulando a concentração fundiária no Brasil. Ao contrário, ela está focada nas atividades agropecuárias desenvolvidas pelas famílias em pequenas propriedades que, muitas vezes, nem são suas. Muito mais do que o lucro, tal Pedagogia se propõe a estimular o desenvolvimento sustentável das áreas rurais do Brasil, preocupada com o equilíbrio entre as práticas agrárias, a saúde daqueles que os praticam e o meio ambiente. (SOUZA, s/d, p. 7).

³ O período correspondente em que ocorreu a ditadura no Brasil foi de 21 anos, a partir de um golpe militar ocorrido em 1964 e que durou até o ano de 1985.

Segundo Jean Claude Gimonet, um CEFFA se baseia em quatro pilares que se relacionam entre si, de acordo com o esquema abaixo (Figura 1):

Figura 1 – Os quatro pilares dos CEFFAS



Fonte: GIMONET, 2007, p.15.

Com isso, este método veio para oferecer uma educação do campo, no campo e para o campo, de maneira a possibilitar que os filhos dos produtores rurais se tornem atores ativos no processo de ensino-aprendizagem, ao promover a troca de saberes entre si e com os demais funcionários das instituições. A formação, além de didática, é humana, de acordo com os pilares que a direciona, com uma ideia de cooperatividade e ações que possam promover a pedagogia engajada e autônoma. Na esfera governamental, principalmente no atual momento político onde o campo está cada vez mais desvalorizado, as escolas das zonas rurais ainda não possuem verdadeiro reconhecimento e suas necessidades não são levadas em conta. Contudo, são necessárias políticas públicas que acenem para o desenvolvimento rural do meio com a devida valorização dos CEFFAS e consequentemente a valorização da Educação do campo e no campo em todo o país.

Um equívoco que assombra o futuro da educação no Brasil com seu modelo conservador, é o projeto “Escola sem Partido”, onde condena o professor limitando-o na sua forma de ensinar, manipulando e aprisionando. Dessa forma, deseja despolitizar o ensino e considera o docente como mero serviçal dos interesses do mercado de trabalho, fazendo com que o aluno seja um espectador passivo, transformando-os em mãos-de-obra técnica que o capitalismo exige em suas fábricas.

Silva, Peixoto & Dall'Acqua (2009) apontam que,

Dentro deste contexto, os CEFFAS sempre tentam resgatar um pouco da cultura e do sentimento de relação natural que o homem/mulher tinha para com o campo. Tem um papel fundamental no tocante a incutir no estudante uma visão crítica e participativa dentro da problemática ambiental. Tópicos como sustentabilidade, compatibilidades de práticas econômicas e políticas de preservação devem estar presentes no dia a dia dos estudantes, e estes devem motivar toda a comunidade, e, desta forma, disseminar essas ideias para um público mais amplo. (Revista da Formação por Alternância – v. 1).

1.1.1 Alternância no Rio de Janeiro e implantação do CEFFA Flores

No Estado do Rio de Janeiro, implantada em uma área rural de 273 mil metros quadrados, na região agrícola do Distrito de Campo do Coelho, município de Nova Friburgo, a Escola Família Agrícola Rei Alberto I foi a primeira de seu gênero no Estado.

O primeiro passo de idealização da Fazenda Escola foi dado em 1986, quando o então cônsul geral da Bélgica, embaixador Victor Bernhard, visitou o município de Nova Friburgo e a região do Distrito de Campo do Coelho. Ao ver a intensa produção agrícola do Distrito e ao saber da inexistência de uma escola adaptada ao ritmo rural e preparadora tecnicamente dos produtores, sugeriu a criação de uma EFA. Em 1993 é criada a Fazenda Escola Rei Alberto I, em Salinas. No ano de 2002, é criada na localidade de Vargem Alta, região produtora de flores, o CEFFA Municipal Flores de Nova Friburgo.⁴

Era comum que os jovens de Vargem Alta encerrassem seus estudos no quinto ano ou que fossem para o Centro do Município para continuá-los. As lideranças da comunidade juntamente com os pais, percebendo que isto impedia o progresso da região, começaram a reivindicar a implantação de uma escola de 6^a ao 9^a anos. O IBELGA, que já possuía recursos para criação de um novo CEFFA, tomou conhecimento desta necessidade da localidade de Vargem Alta, dando início ao processo de aquisição de um terreno, que foi doado pelo Sr. Roque Barroso, pertencente a uma tradicional família da região.⁵

Cabe ressaltar que as turmas de 6º ao 9º ano estudam todos os dias em horário integral, alternando as semanas somente uma vez a cada bimestre. Esta adaptação foi feita, visto que desde a implementação da escola em Vargem Alta, algumas especificações foram utilizadas para a adequação do modelo, como por exemplo, a disponibilidade de recursos para a escola

⁴ Projeto Político Pedagógico, CEFFA Flores, 2017.

⁵ Projeto Político Pedagógico, CEFFA Flores, 2017.

realizar as visitas às famílias em semanas de alternância e o fato dos alunos não trabalharem diretamente com os pais nas semanas que alternam, principalmente pelos perigos dos agrotóxicos utilizados nos plantios.

Os instrumentos da Pedagogia da Alternância demonstram a importância destes alunos pré-adolescentes (que chegam cada vez mais novos à escola) participarem desta prática educativa todos os dias, conhecendo os instrumentos da alternância pouco a pouco, e integrando-se à nova metodologia e rotina tão diferenciada.

1.2 Agroecologia como instrumento de sensibilização e educação ambiental

Diante da crescente industrialização oriunda do capitalismo exacerbado, que geram crises emergenciais para a população e a natureza em si, principalmente no novo milênio já denominado Antropoceno, observa-se um aumento da preocupação com os ecossistemas e os elementos bióticos e abióticos que ali estão. Bookchin (1968) ressalta que:

O grande desequilíbrio entre natureza e humanidade, consequência de uma sociedade fundada em valores absurdos, valores de exploração e de dominação, criou assim a necessidade de uma nova reflexão sobre a problemática que são, porém, antigas. [...] Nós sentimos a necessidade de recolocar estes problemas porque eles fazem parte do nosso tempo e poderão ser o domínio de uma nova abordagem entre homem e natureza, capaz de pôr termo à crise ecológico que hoje, de modo crítico, estamos a viver. (BOOKCHIN, 1968, p. 10).

Um dos pontos onde se vê essa preocupação com os ecossistemas são através de metodologias inclusivas, didáticas e participativas. Para Altieri (2012),

A agroecologia emerge como uma disciplina que disponibiliza os princípios ecológicos básicos sobre como estudar, projetar e manejar agroecossistemas que sejam produtivos e ao mesmo tempo conservem os recursos naturais, assim como sejam culturalmente adaptados e social e culturalmente viáveis. (ALTIERI, 2012, p. 105).

De acordo com o autor, metodologias que sejam inclusivas, didáticas e participativas são de grande importância quando se trata do ensino-aprendizagem em agroecologia. Quando não há a construção do saber conjunta, com a troca de saberes tradicionais e técnico-científicas, perde-se a essência da agroecologia como ciência holística e multidisciplinar.

Sobre a necessidade de um conhecimento interdisciplinar Leff (2002) destaca:

“(...) Convoca a um diálogo de saberes e intercâmbio de experiências; a uma hibridação de ciências e técnicas, para potencializar as capacidades dos agricultores; A uma interdisciplinaridade, para articular os conhecimentos ecológicos e antropológicos, econômicos e tecnológicos, que confluem na dinâmica dos agroecossistemas.” (LEFF, 2002, p. 41).

Sevilla Guzmán e González de Molina (1996), definem a Agroecologia como “Um campo de estudos que pretende o manejo ecológico dos recursos naturais, para – através de uma ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica – reconduzir o curso alterado da co-evolução social e ecológica”. Assim, a agroecologia como ciência atua trazendo novos paradigmas nos modelos educacionais, demonstrando que a forma como devem ser tratados temas relacionados a EA, como agricultura, conservação e outros assuntos relacionados ao meio ambiente com crianças e jovens, deve ser participativa, dinâmica e despertar o desejo de construir o conhecimento de maneira cooperativa.

O contexto educacional em Agroecologia, emerge como uma forma de reconstrução do conhecimento com um olhar holístico, onde os desafios surgem e às vezes, tornam-se utópicos⁶. Porém, GALEANO (2005)⁷, traz a ideia de que “A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar”. Assim, é importante destacar a relevância do pensamento utópico colocado por Galeano no contexto escolar.

FREIRE, (1982) ainda ressalta:

A questão dos sonhos possíveis, repito, tem que ver com a educação libertadora enquanto prática utópica. Mas não utópica no sentido do irrealizável; não utópica no sentido de quem discursa sobre o impossível, sobre os sonhos impossíveis. Utópica no sentido de que é esta uma prática que vive a unidade dialética, dinâmica, entre a denúncia e o anúncio, entre denúncia de uma sociedade injusta e explodadora e o anúncio do sonho possível de uma sociedade que pelo menos seja menos explodadoras, do ponto de vista das grandes massas populares que estão constituindo as classes sociais dominadas (FREIRE, 1982, p. 100).

⁶ Utopia, do grego "ou", "não" ou prefixo de negação e "topos", "lugar", tem, como significado secundário, um lugar que não é no agora, mas que pode ser construído no futuro.

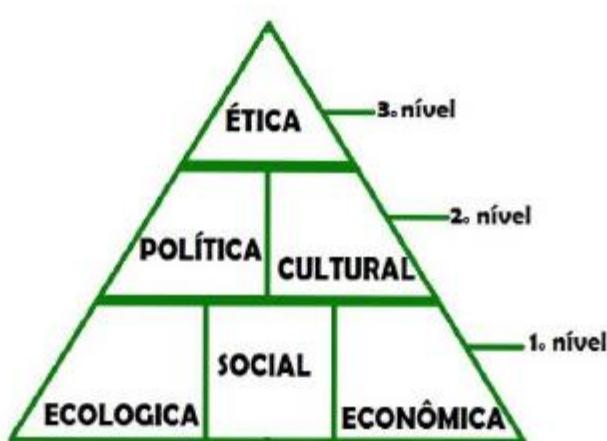
⁷ Frase dita originalmente por Fernando Birri, amigo de Eduardo Galeano.

Os ambientes escolares necessitam de um novo paradigma escolar para que os alunos não sejam apenas os receptores do conhecimento, mas sejam também os que levam e criam consigo e com o próximo a construção do saber, rompendo com a ideia do pensamento cartesiano de ensino, onde as terminologias são generalizadas e não é permitida uma reflexão consciente acerca da verdade histórica do mundo.

A tarefa escolar sob o ponto de vista autopoético⁸, segundo Maturana & Nisis (1997) “é criar as condições que levem o aprendiz a ampliar sua capacidade de ação e reflexão no mundo em que vive, de modo a contribuir para a sua conservação e transformação de maneira responsável, em coerência com a comunidade e o entorno natural a que pertence.”

Diante disto, a Agroecologia surge como uma disciplina multidimensional, onde ocorre um equilíbrio das dimensões que são representadas na vida. Com isso, pode-se dizer que a pedagogia da alternância possui estratégias que podem ser compartimentadas junto com o ensino da agroecologia. A ideia é conceber os conceitos de maneira holística, para que a construção do saber englobe as esferas bióticas e abióticas de todo um ecossistema. Segundo a teoria de Caporal e Costabebber (2002), ocorre o equilíbrio dessas dimensões, e, quando há desequilíbrio, podem ocorrer conflitos entre si e desequilibrar a unidade como um todo. A partir dessa perspectiva da sustentabilidade na agroecologia, pode-se caracterizar seis dimensões, divididas em 3 níveis hierárquicos:

Fig. 2 – O esquema multifuncional elaborado a partir da teoria de Caporal e Costabebber (2002)



Fonte: Caporal e Costabebber, 2002.

⁸ Referente a auto-organização, conforme conceito de MATURANA [...] Todo processo formativo e de aprendizagem implica dinâmica de natureza autopoética, ou seja, de natureza autoformadora, ecoformadora e heteroformadora, aberta, fundada na solidariedade, no questionamento constante e nas reflexões sobre as ações desenvolvidas (MORAES, 2010, p.54).

A busca pela produção no campo a partir do paradigma agroecológico, onde a visão da agricultura ultrapassa a simples técnica de produção e abraça a concepção de relacionamento com a terra, com as pessoas que dela vivem, com os grupos que nela atuam, evidencia um potencial ambientalizador (ALTIERI, NICHOLLS; 2000).

No viés da dimensão ecológica, entra a preocupação da utilização dos recursos naturais, que dá a estrutura necessária para os seres vivos em um todo no ecossistema. A Agroecologia pode ser considerada dentro da teoria multifuncional, visto que engloba todos esses vieses. Ao levar em consideração a parte ecológica do meio, ela considera o solo como um organismo vivo, que respeita os elementos componentes como a fauna e os nutrientes ali presentes, de maneira a preservar e melhorar as condições naturais. Além disso, defende a reutilização de energia dentro do próprio sistema, para eliminar a utilização de insumos tóxicos e OGM's (Organismos Geneticamente Modificados).

Ana Maria Primavesi, renomada agrônoma brasileira responsável por grandes avanços acerca do estudo dos solos e o manejo ecológico do mesmo, aponta:

Existe um ditado antigo que reza: Solo sadio – Planta sadia – Homem sadio. Não existe planta sadia sem solo sadio. Em solos decadentes, doentes, somente podem crescer plantas doentes. E plantas doentes somente fornecem alimentos de valor biologicamente incompletos e inferiores. Solo e planta formam uma unidade no ciclo da vida [...] Há somente duas alternativas: ou tratamos nossos solos com amor e carinho, recuperando-os e produzindo alimentos sadios, ou tentamos explorá-los ainda mais e pereceremos por causa da desertificação, da falta de água e dos tóxicos em alimentos, ar e água. (PRIMAVESI, A.M. s/d, p. 11-13).

1.3 Educadoras que inspiraram a produção deste trabalho

Diante de uma sociedade que ainda perdura com ações machistas no dia a dia, ser mulher dentro de um contexto acadêmico e no campo ainda requer muita força para lidar com eventuais situações opressivas. Desta forma, este subcapítulo da pesquisa dedica-se à duas grandes mulheres que inspiraram através de seus trabalhos como educadoras e acadêmicas no processo de ensino-aprendizagem, atuando como referência de educadora rural a chilena Gabriela Mistral e a estadunidense bell hooks⁹, que inspirada por Paulo Freire, trata de assuntos relacionados a transgressão e pedagogia engajada.

⁹ Cabe frisar que deve-se escrever em minúsculo por ser um pseudônimo.

1.3.1 Gabriela Mistral

“Enseñar siempre: em el pátio y en la calle, como en la sala de clase. Enseñar com actitud, el gesto y la palabra.” (MISTRAL, G., 1979).¹⁰

Lucila Godoy Alcayaga, mais conhecida por Gabriela Mistral, foi uma poeta, educadora e revolucionária que representa uma importante figura conhecida por seus ensinamentos em comunidades rurais isoladas dos interiores do Chile e outros países da América Latina. Nasceu na cidade de Vicuña, situada no Vale del Elqui, em 07 de abril de 1889 e no início do século começou a trabalhar como professora primária. No ano de 1945 ganhou o Prêmio Nobel de Literatura, sendo a primeira mulher latinoamericana a receber tal premiação.¹¹

As obras da autora são em sua maioria ensaios e crônicas a respeito de temas como a reforma educacional, reforma agrária e feminismo. Seus textos eram informativos, mas sempre com tons poéticos acerca do que via/vivia, sobre a geografia ímpar de seu país e principalmente os jovens que educava. Hoje em dia, é cultuada em seu país de origem, onde diversas escolas e ruas ao longo do Chile recebem o seu nome (Figura 3).

Figura 3 – Campus *La Castilla*, departamento de Ciências Sociais e Faculdade de Educação e Humanidades, da *Universidad del Bío-Bío* em Chillán, Chile



Fonte: Acervo da autora, 2017.

¹⁰ “Sempre ensine: no pátio e na rua, como na sala de aula. Ensine com atitude, gesto e palavra”.

¹¹ Referência obtida na tese de doutorado intitulada: “Gabriela Mistral e Cecília Meireles em Projetos de Educação Popular no México (1920) e no Brasil (1930). (FERREIRA, R.V.J., 2014, p.36).

Começou a ensinar crianças de comunidades rurais com pouca idade e certa inexperiência e ensinava “*a leer alumnos que tenían desde cinco a diez años y a muchachones analfabetos que me sobrepasaban en edad. [...] Parece que no tuve ni el carácter alegre y fácil, ni la fisionomía grata que gana las gente*”.¹² Com isso, Gabriela seguia seu caminho até tornar-se professora efetiva, posteriormente participando depois da Reforma Educacional no México, formulando estratégias para a educação rural. Nesse momento, também com a crescente feminização da atuação docente, ela e outras educadoras conseguiram ocupar espaços até então, masculinizados.

Para Gabriela Mistral, a grande nobreza de se transmitir e conceber um conhecimento, estava relacionada com a ancestralidade e uma crítica ao colonialismo, fato este que ressalta que crianças e jovens, antes de aprender as histórias de heranças dos povos colonizadores (principalmente no Chile e no México, onde ela atuou com maior veemência), deveriam conhecer com maior afinco a história de seus ancestrais, valorizando a cultura indígena.

Dessa forma, pode-se fazer uma comparação ao modelo de pedagogia proposto por Mistral com alguns dos instrumentos pedagógicos que são utilizado no CEFFA Flores, dentro da Pedagogia da Alternância. Um desses instrumentos que demonstram grande efetividade, são os Planos de Formação e Planos de Estudo, onde os alunos realizam pesquisas, entrevistas e atividades acerca de seus ancestrais e sua região, recriando assim um processo de (re)conhecimento e formação de sua identidade como jovem rural.

Também relacionando o processo de ensino-aprendizagem com a proximidade da família e da comunidade, valores estes defendidos por Mistral, existe dentro desse instrumento pedagógico a Visita às Famílias, onde professores da escola durante as semanas inversas¹³ realizam uma espécie de saída de campo para visitar os pais e os alunos, conversar sobre o desempenhos e dificuldades dos mesmos e conhecer suas realidades.

Suas ideias acerca de uma educação de qualidade, que seja direcionada de forma carinhosa, alegre, didática e participativa, foram compiladas no livro de prosas “*Magisterio y niño*”. A seguir algumas colocações importantes da autora sobre a forma de comunicar e construir um conhecimento:

¹² “a ler alunos que tinham de cinco a dez anos e jovens analfabetos que me superavam em idade [...] parece que não tive o caráter feliz e fácil, nem a fisionomia agradável que faz ganhar as pessoas.” MISTRAL, G. 1962, p. 4.

¹³ As semanas inversas ocorrem uma vez por bimestre, onde o educando permanece com a família, quando atua colocando em prática o que aprendeu, executando pesquisas relacionadas a sua realidade, recebendo visita dos professores/tutores da escola, registrando sua frequência e atuação nesta semana inversa.

“– Vivir las teorías hermosas. Vivir la bondad, la actividad y la honradez profesional.”

“– Amenizar la enseñanza com la hermosa palabra, con la anécdota oportuna, y la relación de cada conocimiento con la vida.”

“– Si no realizamos la igualdad y la cultura dentro de la escuela, ¿dónde podrán exigirse estas cosas?”

“– La enseñanza de los niños es tal vez la forma más alta de buscar a Dios; pero es también la más terrible en el sentido de tremenda responsabilidad.”

“– Toda lección es suscetible de belleza.”¹⁴

“– Viver as belas teorias. Viver a bondade, a atividade e honestidade profissional.”

“– Incentivar o ensino com a palavra bonita, com a anedota oportuna e a relação de cada conhecimento com a vida.”

“– Se não incentivamos a igualdade e cultura dentro da escola, onde essas coisas podem ser exigidas?”

“– O ensino das crianças é talvez o caminho mais elevado para buscar a Deus; mas também é o mais terrível no sentido de tremenda responsabilidade.”

“– Não há nada tão bonito no mundo quanto a conquista das almas.”

“– Toda lição é suscetível à beleza.”

Quando fez a sua primeira visita a uma escola muito humilde no México, em que ficou por um tempo mantendo viva a sua profunda vocação de mestra e pedagoga¹⁵, G. Mistral escreveu:

Mesmo ao chegar, vejo uma multidão de crianças, pobrezinhas, esfarrapadas, fazendo labores de horto e couto escolar: regavam, removiam a terra, tiravam as más ervas, entre um rumor jubiloso de colmeia de outubro. Fui aproximando-me desorientada primeiro. Uma hora depois o meu estado de alma era um respeito e um fervor religioso pelo que estava a ver. Tinha diante de mim realizada em terra mexicana a escola que sonhou Leão Tolstoi e que fez Tagore na Bengala indiana: a racional escola primária agrícola, que deveria formar oitenta por cento das escolas dos nossos países, sonho meu desde que tinha quinze anos. (MISTRAL, G.).

¹⁴ MISTRAL, G. *Magisterio y Niño*, Revista de Educación, Año 2, N°1. Santiago, Marzo 1923.

¹⁵ PGL.gal. Gabriela Mistral, educadora e poeta, segundo filme “A Gabriela” e vários documentários. Por José Paes Rodrigues. 4 fev, 2015.

Defendia a ideia de que as aulas mais produtivas eram aquelas realizadas ao ar livre, quando possível, como atividades ecológicas de hortas escolares para lidar diretamente com a terra. Nesta análise, é possível fazer uma relação com a pedagogia da alternância que possui em sua grade curricular a disciplina de Técnicas Agrícolas, momento em que os estudantes aprendem acerca de novas tecnologias e outros modos de se produzir agredindo menos o meio ambiente, como por exemplo, a agricultura agroecológica, orgânica e biodinâmica.

1.3.2 bell hooks

Gloria Jean Watkins, nascida do estado do Kentucky – EUA, é uma escritora negra, professora universitária, teórica feminista, artista e ativista estadunidense. Mais conhecida por seu pseudônimo bell hooks, escrito em letras minúsculas, como forma de desafiar certas convenções acadêmicas e trazer o foco à sua escrita e não à sua pessoa. O seu objetivo, porém, não é ficar presa a uma identidade em particular, mas estar em permanente movimento.¹⁶

Em uma perspectiva pós-moderna, suas teorias são influenciadas principalmente por Paulo Freire, abordando etnia, gênero, feminismo e um modelo de educação transgressor. Em 2014 fundou o “*bell hooks Institute*” em Berea College, Kentucky.

Em seu livro “*Ensino a transgredir: a Educação como prática de liberdade*”, logo na introdução, bell sinaliza:

“Quando descobri a obra do pensador brasileiro Paulo Freire, meu primeiro contato com a pedagogia crítica, encontrei nele um mentor e um guia, alguém que entendia que o aprendizado poderia ser libertador. Com os ensinamentos dele e minha crescente compreensão de como a educação que eu recebia nas escolas exclusivamente negras do Sul havia me fortalecido, comecei a desenvolver um modelo para a minha prática pedagógica. Já profundamente engajada no pensamento feminista, não tive dificuldade em aplicar essa crítica à obra de Freire.” (HOOKS, 2013, p. 15).

hooks ressalta a ideia de que a pedagogia engajada é aquela que possui um aspecto sagrado, onde a construção do conhecimento não é baseada somente em informar os alunos acerca de determinado conhecimento, mas sim de fazer parte deste processo de crescimento intelectual e espiritual dos estudantes. Alerta acerca da importância de uma conscientização em sala de aula onde os alunos tem de ser participantes ativos e não consumidores passivos

¹⁶ Tworkov, Helen. Agent of Change: Na Interview with bell hooks. *Tricycle: The Buddhist Review* (em inglês).

daquele saber. Além da referência de Freire em sua vida como educadora e pensadora crítica, a autora destaca a filosofia do budismo engajado de Thich Nhat Hanh, onde:

É focada na prática associada à contemplação. Sua filosofia é semelhante à insistência de Freire na “práxis” – agir e refletir sobre o mundo a fim de modificá-lo. [...] Enquanto Freire se ocupa sobretudo da mente, Thich Nhat Hanh apresenta uma maneira de pensar sobre a pedagogia que põe em evidência a integridade, uma união de mente, corpo e espírito. [...] A educação progressiva e holística, a “pedagogia engajada”, é mais exigente que a pedagogia crítica ou feminista convencional. Ao contrário dessas duas, ela dá ênfase ao bem-estar. (HOOKS, 2013, p. 26-28).

De forma análoga, a pedagogia da alterância possui signos que são compartilhados com as ideias de bell hooks. A instituição de ensino que constitui em seu currículo um modelo de pedagogia holístico, com atividades diferenciadas, como por exemplo, o “Momento inicial de reflexão”¹⁷ e o “Caderno de acompanhamento”¹⁸, cria condições para que os alunos possuam atividades que integrem seu bem-estar.

O modelo tradicional de ensino ainda possui características cartesianas, criando uma espécie de prisão, como postulado pelo sociólogo Boaventura de Sousa Santos, uma monocultura do saber, interessada somente em uma lógica produtivista dentro do sistema capitalista.

Ainda fazendo um comparativo entre a pedagogia engajada com a pedagogia da alternância, a autora destaca que todos os alunos devam levar algum tipo de conhecimento para a sala de aula, onde metodologias pedagógicas como o intercâmbio de vivências e debates abertos, devem ser fomentados. Dentro de um contexto multicultural, o professor deve criar espaços que façam com que os alunos conheçam a diversidade epistemológica, incluindo temas como consciência de raça, sexo e classe.

bell hooks (2013) afirma que “só com a educação engajada conseguiremos visualizar como as relações de poder interferem na educação e desarticularmos a escola como um lugar de opressão”. A partir dessa análise, é urgentemente necessária a criação e reconstrução dos modelos de ensino, mas, principalmente, a valorização de modelos que são críticos e libertários e diferenciados dos tradicionais.

¹⁷ O “Momento inicial de reflexão” ocorre diariamente antes do início das aulas, onde os alunos e membros da equipe, dispostos em roda, trazem poesias, textos, notícias ou depoimentos que motivem a reflexão.

¹⁸ No “Caderno de acompanhamento”, os alunos registram as atividades que exercem tanto com a família quanto na escola, além do registro de problemas e alegrias pelas quais o aluno esteja passando.

A autora enfatiza:

Meu compromisso com a pedagogia engajada é uma expressão de ativismo político. Pelo fato de nossas instituições educacionais investirem tanto no sistema de educação bancária, os professores são mais recompensados quando seu ensino não vai contra a corrente. A opção por nadar contra a corrente, por desafiar o *status quo*, muitas vezes tem consequências negativas. E é por isso, entre outras coisas, que essa opção não é politicamente neutra. (HOOKS, 2013, p. 267).

Por essa razão, é necessário trabalhar a alternância ou qualquer outro tipo de modelo pedagógico para que a educação rompa com a ideologia mercantilista dominante relacionada ao capitalismo e ao patriarcado, atendendo as necessidades das comunidades excluídas e marginalizadas (escolas de zonas rurais, comunidades, etc), formando sujeitos com pensamento crítico e conscientes de que também são construtores de sua própria história.

E prossegue:

Muitos professores continuam refratários a envolver-se com quaisquer práticas pedagógicas que enfatizem a participação conjunta de professor e alunos, pois é preciso empenhar mais tempo e esforço para fazer este tipo de trabalho. Mas a verdade é que a pedagogia engajada, em alguma de suas versões, é o único tipo de ensino que realmente gera entusiasmo na sala de aula, que habilita os alunos e os professores a sentir a alegria de aprender. (HOOKS, 2013, p. 269).

Ensinar em um contexto social, político e econômico conturbado como nos tempos atuais é um desafio constante, principalmente após o Golpe parlamentar de Estado de 2016¹⁹ contra a então presidente do Brasil Dilma Rousseff, consolidando com a ascenção do fascismo através da eleição do atual presidente. Precisa-se cada vez mais resistência, principalmente no ato de ensinar, contra o sistema reacionário que cada vez menos prioriza a educação no país, desvalorizando escolas de comunidades rurais, ribeirinhas e quilombolas.

¹⁹ “O golpe parlamentar de Estado de maio de 2016 é uma farsa, um caso tragicômico, onde deputados e senadores, profundamente reacionários e envolvidos em casos de corrupção, instituíram um processo de destituição contra a presidente, pretextando irregularidades contabilísticas para cobrir déficits nas contas públicas, o que não foi comprovado.” LOWY, M. 2016 – Carta Maior.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A partir de uma metodologia participativa de Indicadores de Qualidade do Solo e atividades lúdicas na confecção de tintas e cartilha de granulometria do solo, demonstrar uma experiência didática que promova a sensibilização, autonomia e emancipação dos alunos na aprendizagem acerca dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo em uma escola de Pedagogia da Alternância.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar os conhecimentos adquiridos através da aplicação de um questionário prévio e pós atividades;
- Habilitar os alunos a analisarem, nos cultivos de seus familiares, a importância da qualidade do solo;
- Ampliar a percepção dos estudantes sobre a importância das práticas agroecológicas, especialmente em ambientes de montanha;
- Abordar o solo de forma lúdica em Oficina de Tinta de Solo e construção de uma cartilha de Granulometria do Solo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de atuação: CEFFA Flores de Nova Friburgo

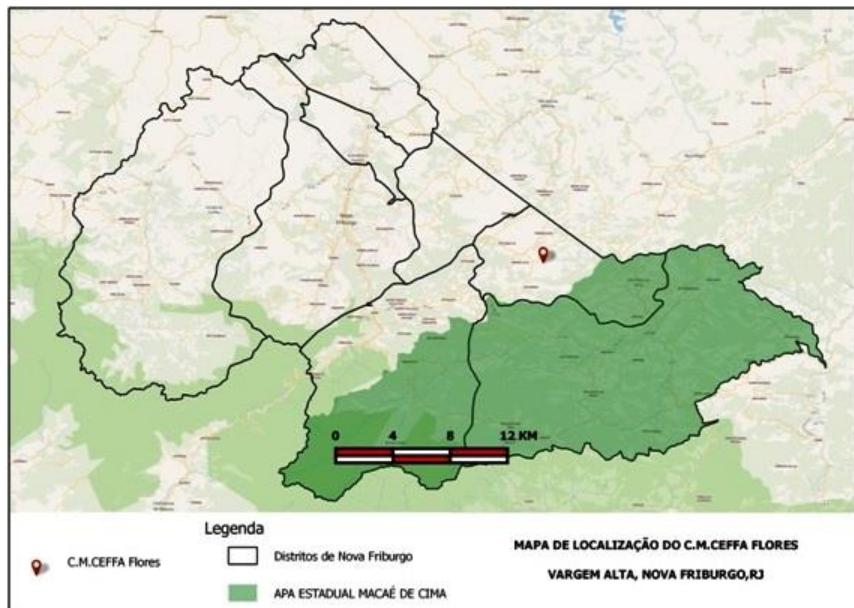
A pesquisa foi realizada no Colégio Municipal CEFFA Flores de Nova Friburgo (Figura 4). O colégio possui, aproximadamente, 100 alunos, entre as turmas de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Está localizado no 7º distrito do município de Nova Friburgo, São Pedro da Serra, a aproximadamente 20km do centro da cidade. Está inserido na zona de amortecimento da Área de Proteção Ambiental Estadual de Macaé de Cima (APA Macaé de Cima), que faz parte do Parque Estadual dos Três Picos (PETP), importante unidade de conservação (UC) da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro (Figura 5).

Figura 4 – Entrada principal do CEFFA Flores de Nova Friburgo



(a) Fonte: Projeto Político Pedagógico (PPP) do CEFFA Flores, 2017.
 (b) Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 5 – Mapa de localização do CEFFA Flores de Nova Friburgo



Fonte: Projeto Político Pedagógico (PPP) do CEFFA Flores, 2017.

O sucesso na produção de flores trouxe, nos últimos anos, alguns avanços para a região, tais como a criação do Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Colégio Municipal Flores de Nova Friburgo – uma instituição de ensino público, funcionando desde a firmação de um convênio entre a Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, Associações de Pais e Moradores e o Instituto Bélgica Nova Friburgo – IBELGA.

A escolha de trabalhar a presente metodologia da pesquisa com a turma do 9º ano, composta por 15 alunos, deve-se ao fato de eles já terem aprendido conteúdos relacionados ao solo desde o 6º ano, além de possuírem maior maturidade para pesquisa em campo.

3.2 Coleta de dados

O método escolhido para a coleta de dados foi o de pesquisa-ação, que, segundo Brown e Dowling (2001, p.152, apud TRIPP, 2005, p. 447), é definida como “um termo que se aplica a projetos em que os práticos buscam efetuar transformações em suas próprias práticas.”

Esta investigação promove a reflexão acerca das questões levantadas no método, onde é possível obter uma relação dialética e horizontal, transformando a pesquisa em ação como prática, onde leva-se em consideração o reconhecimento dos participantes e envolvidos.

Durante o processo de escrita teórica e prática desta pesquisa, realizou-se a revisão bibliográfica acerca dos temas relacionados ao estudo de solos no Ensino Fundamental e à metodologia de Indicadores de Qualidade de Solos. Como já existe uma inserção dentro da escola por realizar Oficinas de Laboratório com os alunos, além da realização dos estágios obrigatórios na instituição, a escola autorizou a realização da pesquisa (Apêndice A). Foi também elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e entregue aos alunos para que os respectivos pais ou responsáveis assinassem a autorização da participação dos jovens nesta pesquisa (Apêndice B).

Em seguida, foi elaborado um questionário fechado (Apêndice C), contendo 4 perguntas, em dois momentos distintos: um pré-oficina e outro pós-oficina, com as mesmas questões. Para Chaer, Diniz e Ribeiro (2011),

O questionário, se usado de forma correta, é um poderoso instrumento na obtenção de informações, tendo um custo razoável, garantindo o anonimato e, sendo de fácil manejo na padronização dos dados, garante uniformidade. Fica claro, então, ser este um modelo de fácil aplicação, simples, barato, e plenamente hábil a possibilitar ao aluno desenvolver suas pesquisas. (CHAER, DINIZ & RIBEIRO, 2011, p. 251).

Os resultados obtidos através do questionário tiveram uma análise de abordagem quantitativa, que, segundo Vergara (2009), refere-se às questões fechadas, favorecendo a estatística. Dessa forma, pode-se aferir a importância dos usos de questionários como instrumento de parâmetros em pesquisas acadêmicas, trazendo resultados sucintos dentro da problemática da pesquisa.

A abordagem quantitativa fez com que os resultados obtidos com o questionário servissem de base para os resultados da pesquisa realizada em campo com os alunos. Como a metodologia dá ênfase à percepção de cada aluno durante a aplicação do método, ainda é possível aprofundar o aprendizado sobre o solo e suas dinâmicas, no nível da escolaridade dos alunos. A estratégia, então, foi trabalhar o conteúdo de modo que pudessem assimilar o que já foi estudado ao longo das séries iniciais em conjunto com o conhecimento adquirido na apresentação, antes do início da atividade em campo.

Dessa forma, o método foi aplicado da seguinte maneira: 1. Questionário pré-oficina e explanação teórica do tema; 2. Oficinas; 3. Questionário pós-oficina. Vale ressaltar que ainda existem os resultados referentes à aplicação do método em si feito pelos alunos durante a oficina em campo.

O questionário pré-oficina foi aplicado no início do ano letivo, mais precisamente no mês de março, onde os estudantes responderam as perguntas de acordo com os conhecimentos obtidos ao longo dos seus anos de estudo (Ensino Fundamental 1 e 2). Já o questionário pós-oficina foi aplicado no mês de junho, isso fez com que durante esses três meses os alunos estivessem em contato com o tema e as atividades práticas. A faixa etária dos jovens entrevistados do 9º ano foi entre 14 e 16 anos. Após aplicação dos questionários, as perguntas foram expressas e as respostas contabilizadas por questão.

3.3 A metodologia de Indicadores de Qualidade do Solo utilizada

A metodologia utilizada é baseada em Altieri & Nicholls (2002), e adaptada por Machado & Vidal (2006), que por meio de determinações rápidas, práticas e ilustrativas realizadas em campo, torna possível visualizar os processos ocorridos nos sistemas agrícolas. Isso pode fazer com que os participantes se tornem capazes de identificar os atributos responsáveis pelo funcionamento da vida no solo.

A avaliação consiste em dar notas relacionadas às características estéticas do solo das propriedades que serão avaliadas, onde cada participante receberá uma tabela (Tabela 1) com as características correspondentes ao solo e valores. A tabela foi adaptada visando atender o nível de escolaridade e com a finalidade de torná-la mais didática. De posse das tabelas-padrão, os valores são assumidos entre 1 e 10 para cada indicador, onde os valores redigidos serão: 1 (menos desejável), 5 (valor moderado) e 10 (mais desejável), sendo estabelecidos conforme as características do solo e segundo seus atributos.

Tabela 1 – Tabela empregada em campo durante a Oficina

Indicadores da Vida do Solo		
Local: Data: Área: _____	Características	Notas 1-10
1. ANIMAIS INVERTEBRADOS		
1	Ausência de atividade de minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	
5	Presença de poucas minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	
10	Presença abundante minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	
2. MICRORGANISMOS		
1	Pouca efervescência após aplicação de água oxigenada	
5	Efervescência leve a média após aplicação de água oxigenada	
10	Efervescência abundante após aplicação de água oxigenada	
3. COR, ODOR E MATERIA ORGANICA		
1	Solo com cor pálida, odor químico e ausência de húmus	
5	Solo com cor marrom claro, sem odor e alguma presença de húmus	
10	Solo com cor marrom escuro, odor de matéria fresca e abundante presença de húmus	
4. ESTRUTURA		
1	Solo solto, empoeirado sem agregados	
5	Solo com poucos agregados, que quebram com pouca pressão	
10	Solo com agregados bem formados, difíceis de serem quebrados	
5. MACIEZ		
1	Solo compactado, arame encurva-se facilmente	
5	Solo com fina camada compactada, alguma restrição a penetração do arame	
10	Sem compactação, arame penetra totalmente no solo	

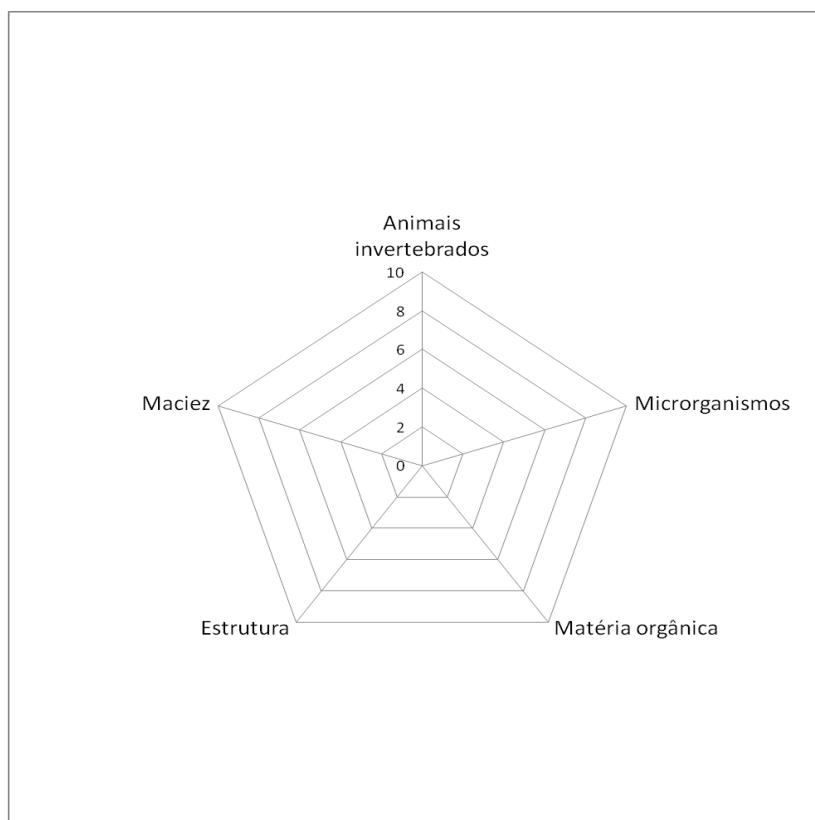
Em cada espaço em branco deve ser atribuída uma das seguintes notas:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10

Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptada.

Após a análise em campo, foi obtida uma média geral para a qualidade do solo, onde essas médias são posteriormente plotadas em gráficos do tipo radar ou “guarda-chuva”, que também foi adaptado de acordo com a realidade local (Gráfico 1). Esses gráficos são coloridos de acordo com os três estágios diferentes: 1- Vermelho, que significa “Perigo”; 2- Amarelo, que significa “Atenção”; e 3- Verde, significando um bom desempenho. Em seguida, os resultados são discutidos em grupo. Ao realizar a plotagem dos resultados nos gráficos, torna-se possível perceber que quanto mais aberto o “guarda-chuva” estiver da borda do círculo (próximo à nota 10), mais sustentável o sistema se encontra.

Para essa avaliação, foram selecionadas duas áreas no espaço dentro da instituição, sendo elas: Área 1 – estufa de flores localizada no terreno ao lado da escola, com produção convencional; e Área 2 – horta mandala, construída pelos alunos durante as aulas práticas, seguindo os princípios da agroecologia, sucessão ecológica e substituição de insumos nocivos à saúde por esterco e outros insumos naturais. Essas áreas foram selecionadas estrategicamente para que a discussão pudesse ser mais rica, de acordo com as diferentes características ambientais de cada área.

Gráfico 1 – Gráfico radar utilizado na metodologia



Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptado.

A primeira área avaliada foi uma estufa de monocultura de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium*) de cultivo convencional. A análise do solo foi baseada principalmente na sua morfologia, ou seja, era uma análise sensorial, onde os jovens tocavam, sentiam o cheiro, espessura, agregados entre outros. As notas basearam-se nas características de cada indicador, onde ao final foi possível encontrar uma média das notas dadas por cada um. A partir dessa média foram elaborados gráficos de radar ou “guarda-chuva” pelos estudantes, como uma forma didática e interativa de interpretar os resultados da área analisada.

A segunda área avaliada determinada “Horta Mandala” foi implantada na escola com os princípios da Agroecologia, onde não foi utilizado nenhum insumo químico para corrigir e nutrir o solo, nem para a produção em si das hortaliças. A área, de tamanho pequeno, incluiu em suas culturas o plantio de hortaliças de ciclo curto (alface, rúcula, espinafre), além da bananeira, importante para o ciclo do carbono e para funcionar posteriormente como biomassa. Também foram plantadas árvores frutíferas, que futuramente oferecerão sombra para as outras menores. Os insumos utilizados foram esterco, calcário e material vegetal verde, como cobertura do solo.

O custeio dos materiais (água oxigenada, em torno de R\$ 2,00 e vergalhões, que foram pegos emprestados) se deu pela autora; as cópias de planilhas e gráficos foram custeadas pela escola. Os registros foram feitos com câmera fotográfica de celular *smartphone*; e foram utilizados os softwares *Word* e *Excel*, versão 2013, para composição das fichas e análises dos dados e composição dos gráficos.

Os materiais utilizados para desenvolvimento do método foram:

1. Cópias das planilhas de Indicadores de Qualidade do Solo utilizadas em campo;
2. Cópias dos gráficos “ameba”;
3. Água oxigenada, para avaliar o indicador denominado “atividade microbólica”;
4. Vergalhões, para aferir o nível de compactação do solo no indicador “maciez”;
5. Lápis de cor nas cores verde, amarelo e vermelho, para colorir os gráficos.

3.4 Realização da oficina de Indicadores de Qualidade do Solo

3.4.1 Explanação teórica e aplicação do questionário pré-oficina

Antes de iniciar a aplicação da metodologia, foi realizada uma conversa com os alunos sobre o projeto, onde eles participaram ativamente, fazendo questionamentos sobre como foi feita a escolha desse tema e porque eles foram selecionados para participar da atividade. Nesta conversa, foi relatada a importância da metodologia para o conhecimento dos atributos do solo com os alunos do 9º ano. Foi o momento em que o questionário pré-oficina também foi aplicado e respondido pelos participantes (Figura 6).

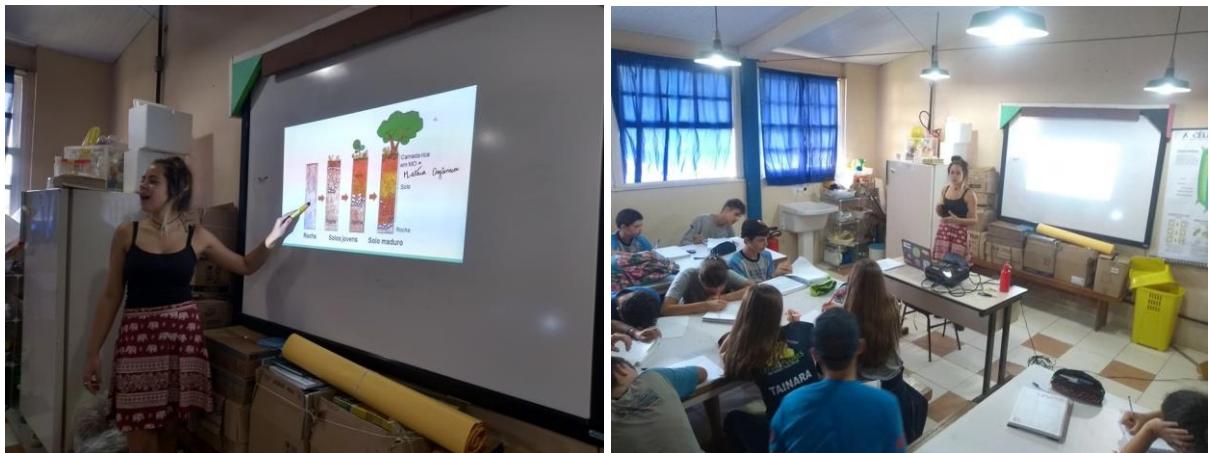
Em seguida, foi realizada uma explanação teórica durante a aula de Técnicas Agrícolas (Figura 7), utilizando o *datashow* com uma apresentação produzida em *PowerPoint*, versão 2013, intitulada: “Solo Vivo”, para recapitular com os alunos alguns conceitos básicos de estudos do solo (pedologia), como a pedogênese, destacando a importância do solo e da vida presente no mesmo, com ênfase também na importância da fauna como indicador. Em seguida, a metodologia foi explicada de forma sucinta e os materiais utilizados em campo foram apresentados.

Figura 6 – Estudantes respondendo ao questionário no momento pré-oficina



Legenda: (a) e (b) – Imagens dos estudantes em sala de aula respondendo ao questionário.
Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 7 – Apresentação teórica em sala de aula



(a)

(b)

Legenda: (a) Aula teórica sobre pedogênese. (b) Breve explicação da atividade prática de campo.

Fonte: Acervo da autora, 2019.

3.4.2 Atividade de campo

A atividade realizada em campo ocorreu em dois dias diferentes: no primeiro dia, os alunos avaliaram uma área de estufa com cultivo de flores convencional ao lado do terreno da escola e, em outro dia, tiveram a oportunidade de analisar a horta mandala dentro das imediações da escola. Os alunos receberam os instrumentos que foram utilizados durante a atividade prática, como os citados nos materiais (vergalhão, água oxigenada e tabela com os indicadores para aplicarem as notas).

Durante as atividades práticas, os jovens puderam analisar de forma morfológica e sensorial os indicadores de solo, onde puderam ser discutidas também as influências do uso de agrotóxicos na produção de flores, fator que poderia interferir nos resultados. Temas como a importância da fauna edáfica do solo também foram abordados, relacionando a fertilidade do solo às práticas sustentáveis de manejo.

Após a atividade em campo, os estudantes voltaram para a sala de aula, onde foram instruídos acerca da utilização dos gráficos nesta etapa. Primeiro, cada aluno coloriu um gráfico referente às suas notas individuais. Em seguida, fizeram um cálculo geral referente ao somatório dos resultados de todos os alunos, levando em consideração os cinco indicadores.

Por fim, foi obtida uma média geral da turma, onde um gráfico foi colorido com esses resultados. Portanto, cada área obteve um gráfico com a média geral dos valores dos indicadores, com finalidade de facilitar a discussão dos resultados com os estudantes.

Figura 8 – Indicador “Presença de Microrganismos”



(a)

(b)

Legenda: (a) Uso de água oxigenada para avaliar o indicador “Presença de microrganismos no solo”.
 (b) Demonstração da efervescência da água oxigenada em uma parcela do solo com esterco puro, indicando a presença dos microrganismos.

Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 9 – Avaliação do Indicador “Maciez”



(a)

(b)

Legenda: (a) Uso do vergalhão para aferir o nível de compactação do solo na Área 1 (estufa).
 (b) Estudantes medindo o nível de compactação da Área 2 (horta mandala).

Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 10 – Avaliação na Área 1 (estufa)



(a)

(b)

Legenda: (a) Aluna avaliando o indicador “cor, odor e matéria orgânica”.

(b) Estudantes demonstrando a presença de agregados, no indicador denominado “estrutura”.

Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 11 – Avaliação na Área 2 (horta mandala)



(a)

(b)

Legenda: (a) e (b) – Aluna avaliando a presença de fauna edáfica, no indicador “animais invertebrados”.

Fonte: Acervo da autora, 2019.

3.5 Oficinas Lúdicas: Tinta e granulometria do solo

3.5.1 Preparo da tinta de solo

De acordo com Prates; Zonta (2009) (*apud* CAPECHE, 2010), com relação ao ensino do solo nas escolas, existe uma deficiência em relação à quantidade e à qualidade dos materiais didáticos, pois estes costumam ser tradicionais e não despertam o interesse do aluno. O processo de aprendizagem deve levar o aluno à construção gradativa do conhecimento, a partir de um fazer científico, (CURVELLO; SANTOS, 1993).

Como parte de uma atividade lúdica dentro da temática de solos, foi realizada a oficina de tinta de solos, junto com a observação da granulometria de diferentes tipos de solos na lupa. Os resultados desta atividade foram as pinturas com a tinta e a produção de uma cartilha de granulometria.

O método para a confecção das tintas de solo é baseado na metodologia da Embrapa, de Capeche (2010), que busca trabalhar essa temática de forma lúdica, permitindo que educadores abordem variados temas, como diferenciação de texturas e cores, pegajosidade, absorção de água, velocidade de secagem, entre outros.

Os materiais utilizados na oficina foram: 1. Solos de variados tipos e cores, coletados na escola e nas casas dos alunos; 2. Rolos de madeira; 3. Peneiras; 4. Colher de sopa utilizadas como dosadores e agitadores; 5. Recipientes para guardar o solo; 6. Cola branca escolar; 7. Água; 8. Papel para pintar; 9. Pincéis; 10. Tecido de algodão cru.

A atividade então foi organizada de modo que os estudantes coletassem os solos e os deixassem secando diretamente ao sol, para facilitar o destorramento, o peneiramento e o armazenamento. Em seguida, já com o solo seco, utilizando rolos de madeira, o solo foi devidamente destorrado e, por fim, peneirado, para que o material produzido possuísse uma textura fina (Fig. 12). O material obtido foi guardado em recipientes transparentes com tampa, para facilitar a visualização das cores (Fig. 13).

Por fim, os alunos misturaram 2 partes de solo peneirado com duas partes de água e uma de cola branca, mexendo bastante com a colher. Segundo Capeche (2010), solos mais argilosos podem requerer mais água e, os de textura média, um pouco menos.

Figura 12 – Etapas da confecção de tintas de solo



(a)

(b)

Legenda: (a) Estudantes destorroando o solo com o auxílio de um rolo de madeira.

(b) Alunos peneirando o solo, para obtenção uma textura fina.

Fonte: Acervo da autora, 2019.

Figura 13 – Diferentes cores obtidas dos solos coletados



Fonte: Acervo da autora, 2019.

3.5.2 Preparo da Cartilha de granulometria do solo

Segundo Cooper (2015), o conceito de granulometria do solo vem a ser a distribuição de suas partículas constituintes, de natureza inorgânica ou mineral, em classes de tamanho. As classes de tamanho das partículas inorgânicas são também chamadas de frações granulométricas.

No preparo da cartilha com os estudantes, uma parte teórica foi abordada, exemplificando os tamanhos das frações dos solos encontrados na escola. As granulometrias representadas foram: 1. Argila (até 0,002mm); 2. Areia fina (0,06mm até 0,2mm); 3. Areia média (0,20mm até 0,60mm); 4. Areia grossa (0,60mm até 2,0mm); 5. Pedregulho, representado na cartilha por pequenos cascalhos (2,0mm até 60mm). Além disso, o solo com a presença de matéria orgânica foi representado, no topo da escala.

Após esta etapa, os estudantes montaram placas de Petri com os devidos solos para análise na lupa (Fig. 14). A partir dessa atividade, eles puderam visualizar com aumento a granulometria dos solos analisados, fazendo comparações. Por fim, fizeram a cartilha.

Figura 14 – Visualização na lupa dos diferentes tamanhos das frações de solo



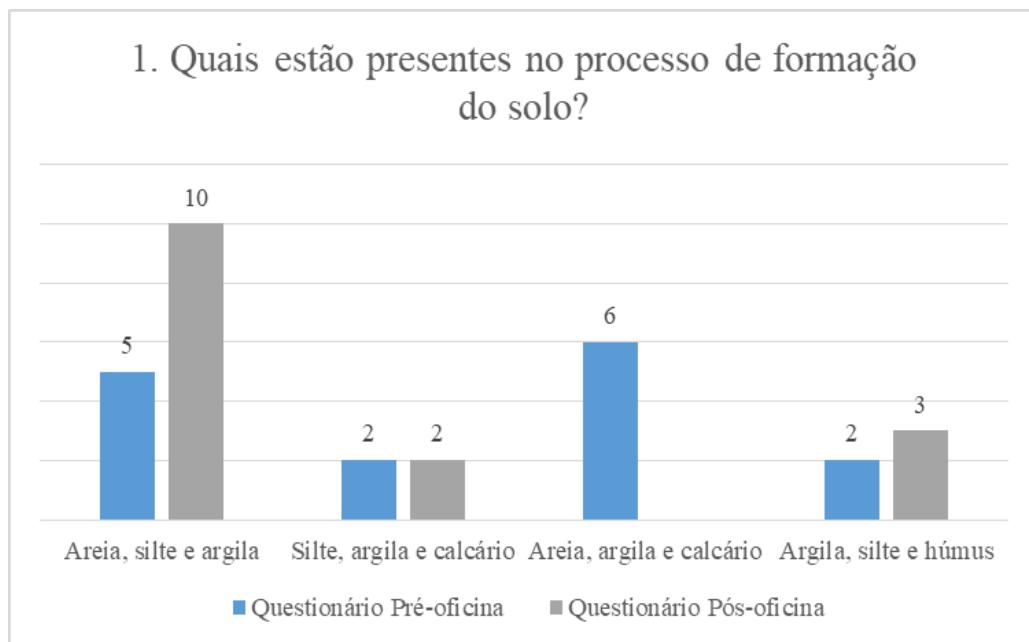
Fonte: Acervo da autora, 2019.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Questionários Pré e Pós-Oficina

Do total de 15 alunos participantes, na primeira questão responderam a pergunta acerca de quais elementos formam as partículas físicas presentes no solo (Gráfico 2). No questionário pré-oficina, mais de um terço dos estudantes optaram pela resposta “areia, argila e calcário”, sendo de fato, passível de ser confundido, devido ao grande uso de calcário utilizado pelos pais nas lavouras, como observado pelos estudantes. A resposta correta para essa questão é “areia, silte e argila”, elementos esses que segundo Almeida (2005), possuem duplo significado, pois designam solos e também frações do solo, sendo raramente encontrados na natureza solos compostos por apenas uma dessas frações. Em um solo constituído por esses elementos, a soma das porcentagens dessas três frações é 100%.

Gráfico 2 – Respostas referentes à primeira questão



Fonte: A autora, 2019.

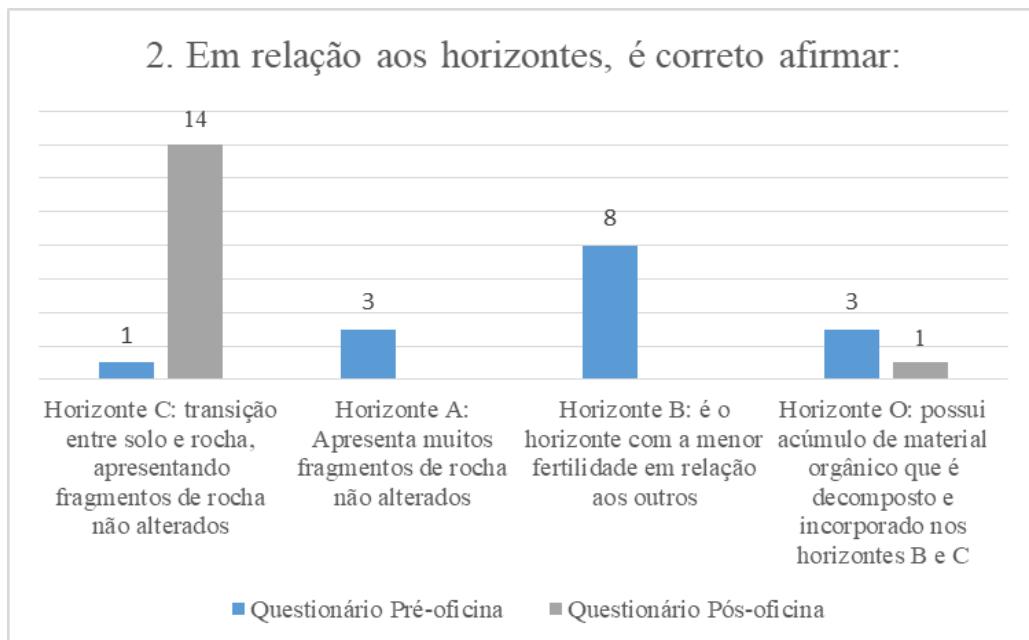
Segundo De Jesus (1996), uma vertente muito importante da Ciência do Solo é a Pedologia, que está voltada aos processos de formação, gênese, desenvolvimento e classificação dos solos. Já na segunda metade do século passado, de acordo com (BUOL et. al, 1973 apud DE JESUS, 1996), um grupo de cientistas alemães desenvolveram a Agrogeologia, que aborda o solo como um mineral (rocha) intemperizado.

Após a explanação teórica e as oficinas ministradas, os estudantes responderam novamente ao questionário e o número de acertos dobrou.

Na segunda questão (Gráfico 3), em relação aos horizontes do solo, mais da metade respondeu ao questionário pré-oficina que o horizonte B é o menos fértil, quando comparado aos outros, enquanto apenas um aluno assinalou a resposta correta. O cientista russo Dokouchaiev (1846-1903), fundador da Pedologia, estabeleceu que cada solo poderia ser estudado a partir de seus horizontes – camadas que se sucedem da superfície até a rocha matriz – e concluiu que eles seriam o resultado da ação conjunta de cinco fatores, dos quais a vegetação seria o mais importante. Definiu ainda o conceito de solo como corpo natural, organizado e que poderia ser estudado separadamente, como as rochas, as plantas e os animais (Lepsch, 1976).

Após as atividades de campo e aula teórica sobre pedogênese, esse resultado inverteu, pois apenas um aluno assinalou a resposta errada e o restante relacionou corretamente o Horizonte C como a transição entre solo e rocha, com fragmentos de rocha não alterados.

Gráfico 3 – Respostas referentes à segunda questão



Fonte: A autora, 2019.

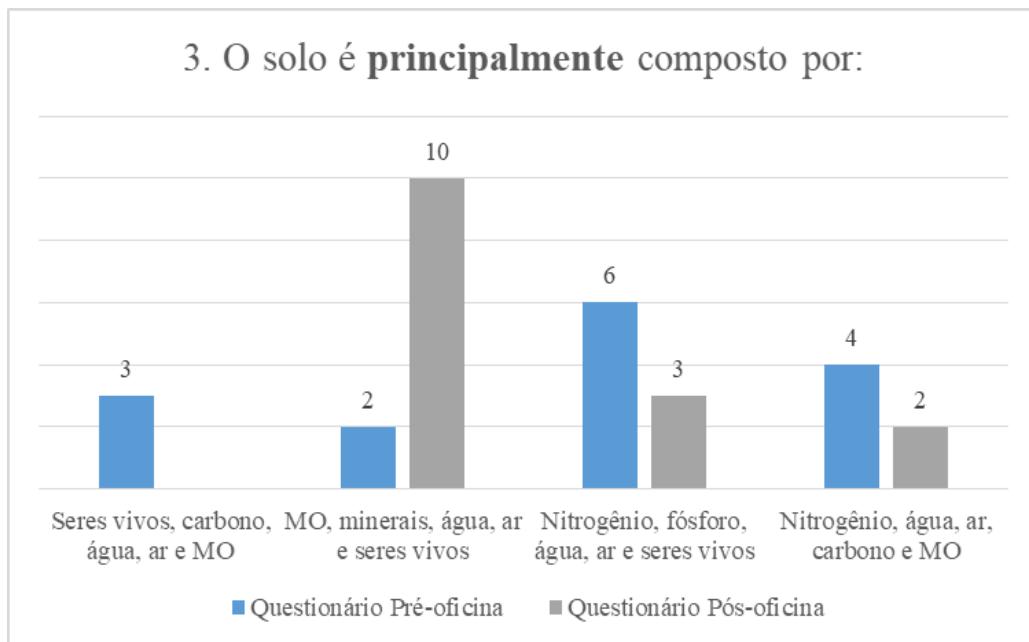
No Gráfico 4, onde estão representados os resultados concernentes à terceira questão que aborda a composição do solo de modo geral, mais de um terço optou pela resposta “nitrogênio, fósforo, água, ar e seres vivos”, esquecendo-se de um componente principal que faz parte da composição do solo, que é a Matéria Orgânica (MO).

O solo é uma biocenose²⁰ onde há estreita dependência entre suas propriedades físicas e químicas, a microvida, a topografia, a raiz vegetal e o porte da vegetação. É um ciclo permanente onde sempre um fator depende do outro e provoca, quando modificado, a modificação dos demais. Sabemos da gênese do solo, que sua formação depende da vegetação, e esta, por sua vez, do solo, do clima e da microvida (PRIMAVESI, 1964).

Após as atividades, a maioria correlacionou que o solo é composto principalmente pelos elementos: matéria orgânica, oriunda da ação dos organismos vivos do solo e dos vegetais (ação biológica), minerais (ação química), água (físico-química) e ar (ação física), também enfatizando a presença de nutrientes como nitrogênio e fósforo nos minerais.

A partir do entendimento que a matéria orgânica é um elemento primordial para a manutenção do solo como um organismo vivo e saudável, ressignifica-se suas interrelações, demonstrando que a agricultura ecológica é um caminho com enfoque holístico para o seu manejo e fertilidade.

Gráfico 4 – Respostas referentes à terceira questão



Fonte: A autora, 2019.

Em relação à última questão (Gráfico 5), a maioria dos alunos, tanto no primeiro quanto no segundo questionário, marcou a questão que representa corretamente a parte viva do solo como a fauna invertebrada, microfauna, fungos e bactérias, responsáveis pela manutenção da vida do solo.

²⁰ O conceito de Biocenose é a ação recíproca entre solo-planta-microvida. (PRIMAVESI, 1964, p. 10).

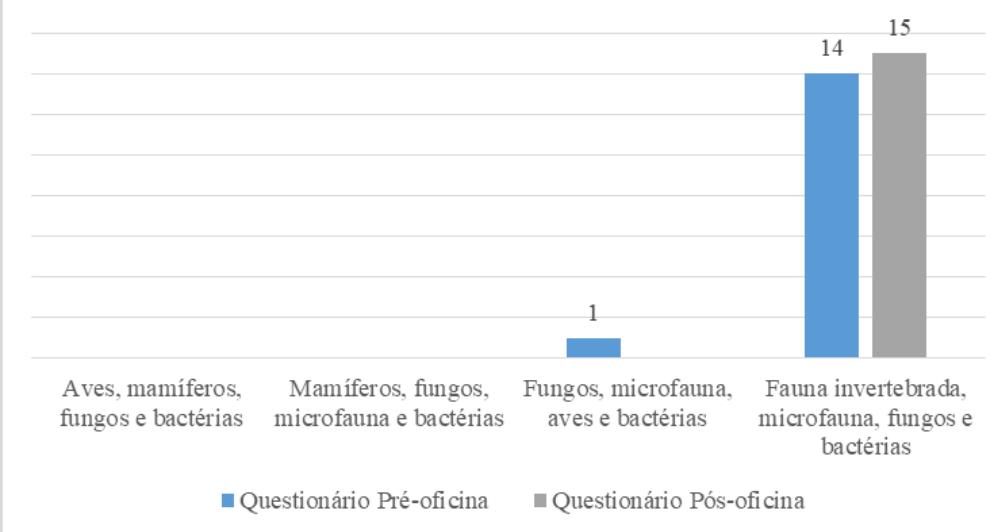
O reconhecimento das relações entre microflora, microfauna e os vegetais nos permite estabelecer um regime de conservação da fertilidade verdadeira do solo (PRIMAVESI, 1964). Como exemplo de fauna invertebrada, as minhocas são importantes no processo de fertilidade do solo. Elas enriquecem os solos com cálcio e aumentam o nível dos outros nutrientes no solo, agregam-nos e contribuem para sua permeabilidade, podendo fazer túneis até 1 metro de profundidade, que contribuem para o melhor enraizamento do solo (PRIMAVESI, 2009).

A biota do solo representada por invertebrados agrupados em macro, meso e microfauna; além da microflora, fungos e bactérias, é a grande chave para a manutenção do solo como organismo vivo, através de vários processos, sendo o da decomposição, o mais importante.

As mais notáveis revelações acerca da atuação dos fungos do solo, segundo Primavesi (1964), foram feitas por uma mulher chamada Geltser, pesquisadora russa cujos livros são a base dos conhecimentos que obtemos hoje. Os fungos vivem de preferência em solos ácidos e não úmidos, mas suportam bem a umidade e dependem mais que as bactérias da matéria orgânica no solo. As bactérias, segundo Winogradsky (1964) podem ser: nativas do solo (autóctones), que se desenvolvem por tratamentos específicos (zimogênicas) e usadas em inoculação e adubação orgânica (transitórias).

Gráfico 5 – Respostas referentes à quarta questão

4. Quais são os principais organismos do solo?



Fonte: A autora, 2019.

4.2 Análise dos Indicadores de Qualidade do Solo

4.2.1 Área 1: Produção convencional de flor em estufa

O uso de insumos químicos devido à grande demanda mercadológica, faz com que os produtores estejam em constante risco, sendo enraizado na comunidade o pensamento de que “flor não se come”, fortalecendo a cultura da utilização massiva desses produtos. Cabe ressaltar aqui que esses produtores são vítimas dos pacotes tecnológicos difundidos desde a “revolução verde”, sendo assim, reféns de um sistema capitalista que visa somente o lucro.

De acordo com Altieri (2012), entre as tecnologias que têm facilitado a inclinação à monocultura, pode-se citar a mecanização, o melhoramento genético e o desenvolvimento de agroquímicos para fertilizar as plantações e controlar plantas espontâneas e insetos-pragas. Nas áreas em que os agricultores adotaram esses pacotes, a disseminação de híbridos e variedades melhoradas fez aumentar o uso de agrotóxicos, trazendo sérias consequências para a saúde e o meio ambiente.

Para exemplificar como ocorreu parte do trabalho de campo, na Tabela 2 é apresentada uma planilha de campo que foi utilizada por um dos alunos. Observa-se que utilizou os parâmetros dos indicadores para definir as notas solicitadas e colocou ao lado de suas notas a média geral da turma para cada indicador. Alguns valores escolhidos pelo estudante e o da média geral da turma foram similares, demonstrando coesão nos resultados e outros foram bem diferentes, com médias menores que os valores até então colocados pelo estudante.

A partir dos valores de cada aluno, foram encontradas médias de cada indicador, e acordo com o Gráfico 6, desta vez preenchido por uma representante da turma com as notas da média geral da turma, observa-se que o grau de sustentabilidade do sistema encontra-se baixo, com notas transitando entre “atenção” e “perigo”.

Os valores que estão abaixo do esperado encontrando-se em “perigo” são: microrganismos e animais invertebrados, indicando que o uso de defensivos químicos como o glifosato está relacionado com a carência de vida macro e microbiológica no solo.

Altieri (2012), demonstra:

Um bom número de *doenças ecológicas* podem ser agrupados em duas categorias: (1) doenças do ecótopo, que incluem erosão, perda de fertilidade do solo, esgotamento das reservas de nutrientes, salinização e alcalinização, poluição das águas, perda das terras agrícolas férteis para expansão da área urbana, (2) doenças da biocenose [ou comunidade], que incluem perda de safras, plantas silvestres e recursos genéticos animais, eliminação dos inimigos naturais, ressurgência de pragas e resistência aos agrotóxicos (...) (ALTIERI, 2012, p. 32).

Os valores da estrutura (agregados); cor, odor e matéria orgânica; e maciez aparecem na coloração amarela, indicando estágio de “atenção”. Para avançar em relação a esses parâmetros foi debatida a importância de se preservar a fauna do solo, que cumpre função essencial na estruturação, maciez e produção de matéria orgânica, permitindo assim, que as plantas cresçam mais saudáveis, além de se manter um solo saudável, do ponto de vista biológico.

O melhoramento do solo é o objetivo mais importante na organização de um cultivo. Se usarmos fertilizante químico, as espécies crescem mais, mas a cada ano a terra esgota-se um pouco mais. O fertilizante químico esvazia a terra da sua vitalidade. Mesmo que seja usado durante uma única geração, o solo sofre consideravelmente (FUKUOKA, 1975).

Tabela 2 – Planilha empregada para avaliação da qualidade do solo em área de produção agrícola convencional com notas aferidas por um dos alunos e pela turma.

Indicadores da Vida do Solo		
Local: Data: 21-03-2019 Área: ESTUFA	Características	Notas 1-10
Em cada espaço em branco deve ser atribuída uma das seguintes notas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10		
1	Ausência de atividade de minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	2
5	Presença de poucas minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	1
10	Presença abundante minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	
2. MICRORGANISMOS		
1	Pouca efervescência após aplicação de água oxigenada	
5	Efervescência leve a média após aplicação de água oxigenada	
10	Efervescência abundante após aplicação de água oxigenada	4
3. COR, ODOR E MATÉRIA ORGÂNICA		
1	Solo com cor pálida, odor químico e ausência de húmus	
5	Solo com cor marrom claro, sem odor e alguma presença de húmus	
10	Solo com cor marrom escuro, odor de matéria fresca e abundante presença de húmus	5
4. ESTRUTURA		
1	Solo solto, empoeirado sem agregados	
5	Solo com poucos agregados, que quebram com pouca pressão	
10	Solo com agregados bem formados, difíceis de serem quebrados	7
5. MACIEZ		
1	Solo compactado, arame encurva-se facilmente	
5	Solo com fina camada compactada, alguma restrição a penetração do arame	
10	Sem compactação, arame penetra totalmente no solo	10

Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptada.

Gráfico 6 – Resultados no radar com a média geral obtida pela turma na área da estufa



Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptado.

4.2.2 Área 2: Horta Mandala

O solo é um ambiente complexo, onde interagem inúmeros processos químicos, físicos e biológicos, os quais estão constantemente em fluxo, são de natureza heterogênea e tem como função o suporte aos processos da vida (CHAER, 2001). É de extrema importância criar mecanismos onde o solo possa visto como um organismo vivo, presença de fauna abundante que contribua para a geração de nutrientes importantes na relação solo-planta.

Na Tabela 3 é exemplificado por outro aluno as suas notas escolhidas e, ao lado, a média geral da turma, no Gráfico 6 esses resultados são demonstrados de forma mais clara. Pode-se observar que os valores foram maiores do que da área da Estufa, com indicadores em estágio de “Atenção” e “Bom desempenho”, permitindo uma reflexão acerca da forma em que a Horta Mandala foi implantada.

A Mesofauna é o grupo onde se encontram os indivíduos numericamente mais representativos, como os microartrópodes ácaros e colêmbolos, além de pequenos oligochaetas e echytraeidaes, com tamanho médio entre 0,2 e 2 mm, vivendo no espaço 5 de ar dos poros do solo e na serapilheira (LAVELLE & SPAIN, 2001). Porém, no que se refere ao indicador “Animais invertebrados”, a média em si não foi tão alta, o que pode ser

concluído devido a hora em que a análise foi feita (durante a tarde), em um dia quente, o que faz com que a fauna invertebrada desapareça, se escondendo debaixo da terra.

No indicador “Microrganismos” obteve-se uma média um pouco maior que a anterior, onde foi abordada a sua importância. Os organismos do solo apresentam funções importantes, como decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes (HEISLER & KAISER, 1995; LAVELLE & SPAIN, 2001) e regulação das populações de microrganismos (HEISLER & KAISER, 1995).

Os indicadores “Cor, Odor e Matéria Orgânica”, “Estrutura” e “Maciez” estão intimamente ligados com a presença de fauna invertebrada, principalmente as minhocas, que possuem a habilidade de afetar profundamente a estrutura do solo, constituindo um grupo funcional chamado de "engenheiros-do-solo", por criarem estruturas específicas, graças ao seu hábito de escavar, formando tocas, galerias, ninhos e câmara, além da deposição de coprólitos e fezes, gerando efeitos sobre a estrutura e fertilidade do solo (WOLTERS, 2000; LAVELLE & SPAIN, 2001; VAZ-DE-MELO et al., 2009; BARETA et al., 2011). Contribuem também para a formação de agregados estáveis, que podem proteger parte da matéria orgânica de uma mineralização rápida, constituindo uma reserva de nutrientes potencialmente disponíveis para as plantas (LAVELLE & SPAIN, 2001; DECÄENS et al., 2003).

Há uma interpretação de que a cobertura verde utilizada para cobrir o solo foi claramente benéfica, permitindo que os estudantes pudessem observar diretamente os benefícios deste tipo de ação, como a proteção contra as erosões provocadas pelas chuvas e a decomposição destes resíduos, permitindo uma maior quantidade de nutrientes incorporados ao solo. A vegetação de cobertura verde funciona como uma importante “chave geral” ecológica, que ativa e influencia tanto os processos fundamentais quanto os componentes do agroecossistema: o complexo formado pela fauna benéfica, pela biologia do solo e pelo ciclo do nitrogênio. (BOLLER, 1992 apud ALTIERI, 2012.)

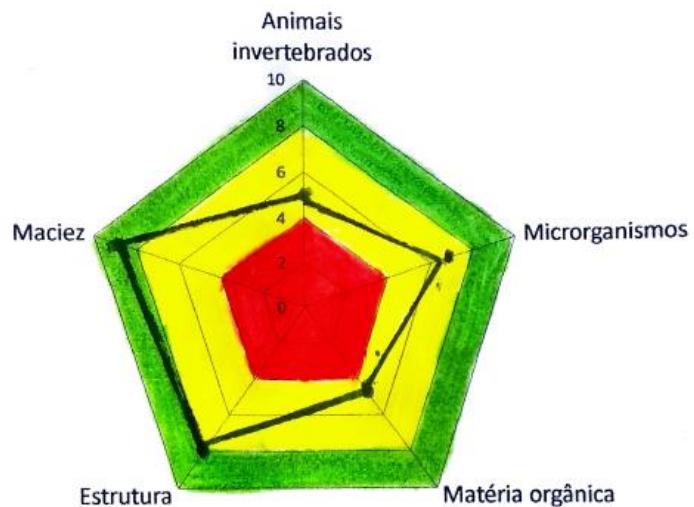
Embora a metodologia apresentada seja ainda uma ferramenta bastante preliminar, necessitando ser melhorada e ajustada, ela vem suprir uma lacuna em uma área de conhecimento onde várias metodologias que propõem listas de indicadores para estimar a produtividade, estabilidade, resiliência e adaptabilidade de agroecossistemas já foram apresentadas, mas poucas delas permitem que os agricultores sejam os principais condutores do processo de avaliação, usando poucos indicadores simples para observar rapidamente o estado dos seus agroecossistemas (MACHADO e VIDAL, 2006).

Tabela 3 – Planilha empregada para avaliação da qualidade do solo em área de produção agrícola agroecológica (mandala) com notas aferidas por um dos alunos e pela turma.

Valor de referência	Características	Notas 1-10
1. ANIMAIS INVERTEBRADOS		
1	Ausência de atividade de minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	
5	Presença de poucas minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	5
10	Presença abundante minhocas, insetos, aranhas, centopéias, etc.	6,4
2. MICRORGANISMOS		
1	Pouca efervescência após aplicação de água oxigenada	
5	Efervescência leve a média após aplicação de água oxigenada	7
10	Efervescência abundante após aplicação de água oxigenada	6,9
3. COR, ODOR E MATÉRIA ORGÂNICA		
1	Solo com cor pálida, odor químico e ausência de húmus	
5	Solo com cor marrom claro, sem odor e alguma presença de húmus	
10	Solo com cor marrom escuro, odor de matéria fresca e abundante presença de húmus	5,1
4. ESTRUTURA		
1	Solo solto, empoeirado sem agregados	
5	Solo com poucos agregados, que quebram com pouca pressão	
10	Solo com agregados bem formados, difíceis de serem quebrados	7
5. MACIEZ		
1	Solo compactado, arame encurva-se facilmente	
5	Solo com fina camada compactada, alguma restrição a penetração do arame	
10	Sem compactação, arame penetra totalmente no solo	7,1

Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptada.

Gráfico 7 – Resultados no radar com a média geral obtida na horta mandala



Fonte: MACHADO & VIDAL, 2006, adaptada.

4.3 Resultados obtidos nas Oficinas Lúdicas

4.3.1 Tinta de Solo

A pintura com tinta de solo oferece aos professores e educadores ambientais a possibilidade de tratar do tema “meio ambiente” ou “ensino do solo” de forma motivadora para o aluno ou aprendiz (CAPECHE, 2010).

Os materiais utilizados como o solo e a água são partes integrantes da natureza e estão presentes no cotidiano, o que faz com que os estudantes estejam mais familiarizados com a atividade proposta. Já a colo, Capeake (2010), define que: “pode ter sua utilização abordada como o elo que une estes dois importantes recursos naturais, mostrando a dependência de um em relação ao outro: o solo não existe sem a água e vice-versa; e os dois são fundamentais para os seres humanos e a biodiversidade animal e vegetal do planeta.”

Os alunos participaram de todo o processo da elaboração da tinta, tendo por fim, concretizado a atividade pintando desenhos de tema livre, onde a maioria optou por expressar de alguma forma, algo relacionado à natureza . Algumas pinturas dos estudantes ficaram em exposição na escola durante o mês de junho e na ACIANF, no mês de maio (Fig. 15).

De acordo com Capeake (2010), a qualidade da tinta, bem como sua maior capacidade de tingimento, estão relacionadas com o teor de argila, isto é, solos mais argilosos/barrentos promovem melhor cobertura da superfície. Durante a oficina, foram observados então, que os solos utilizados eram mais argilosos, o que promoveu melhor cobertura da superfície, porém, com maior espessamento de tinta.

Figura 15 – Desenhos dos alunos em exposição na escola e na ACIANF



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Na Figura 16, podem ser observadas as mais variadas cores obtidas com as misturas, de forma que os alunos perceberam que as quantidades utilizadas de água e cola poderiam formar tons diferentes, mesmo quando utilizando a mesma cor. Com isso, os estudantes expressaram profunda admiração e valorização do solo e sua tipologia, relatando que agora “viam com outros olhos” esse organismo.

Figura 16 – Diversidade de cores encontrada pelos estudantes



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Ao longo do ano letivo, após os experimentos iniciais com pinturas feitas na folha de papel A4, surgiu a ideia de serem criadas pequenas telas, onde os estudantes utilizariam o tecido de algodão cru para criarem suas obras. O resultado, que pode ser observado na Figura 17, foi bastante rico, onde os jovens se dedicaram e aprimoraram a utilização das tintas, visualizando quais seriam os melhores solos para diluição em água e cola e quais seriam os que ficariam melhor em “aquarela”.

Neste contexto, os estudantes participaram da Feira Intercolegial de Ciências e Tecnologia (FICT), no Colégio Nossa Senhora das Dores, em Outubro de 2019, com o projeto da tinta de solo. Durante a feira, eles também ensinaram aos estudantes, professores e avaliadores como produz a tinta, sendo uma experiência muito importante para os jovens (Fig. 17).

Figura 17 –Telas em exposição na escola e os estudantes apresentando o projeto na FICT



Fonte: Acervo da autora e Camila Becker, 2019.

A partir do relato dos jovens acerca das mais variadas cores encontradas nos solos, foi introduzida a importância também da classificação dos solos de acordo com a “Carta de Munsell” (Fig. 18).

A Carta de cores Munsell para Solos (“Munsell Soil Color Charts”) é um livro que reúne uma série de padrões de cor que são encontradas nos solos. Foi adotada no American Soil Survey Program no ano de 1949 e passou a ser recomendado pela Sociedade Internacional de Ciência do Solo (ISSS) em 1960 (SIMONSON, 1993). O sistema Munsell de cores (MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, 1950) classifica as cores em três componentes: Matiz, Valor e Croma, onde o matiz é a cor espectral dominante, o valor é a tonalidade da cor e o croma é a pureza da cor (SURVEY STAFF, 1993).

Figura 18 – Exemplo de paleta de cores que constam na “Carta de Munsell”

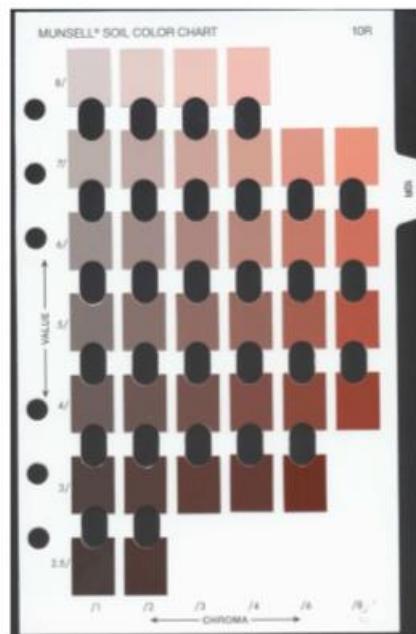


Figura 33 - Palheta de cor 10 R.

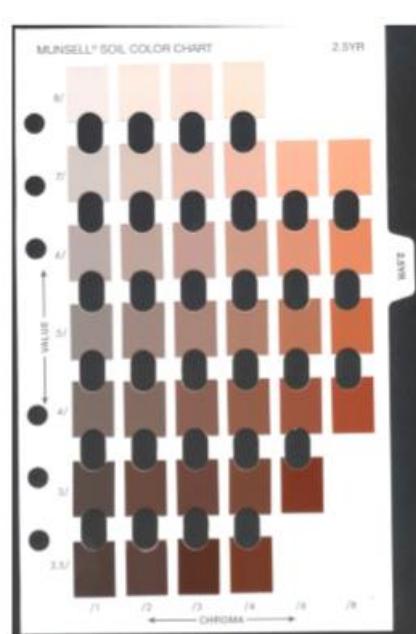


Figura 34 - Palheta de cor 2.5 YR.

Fonte: (MUNSELL COLOR, 2000 apud CAPECHE, 2010).

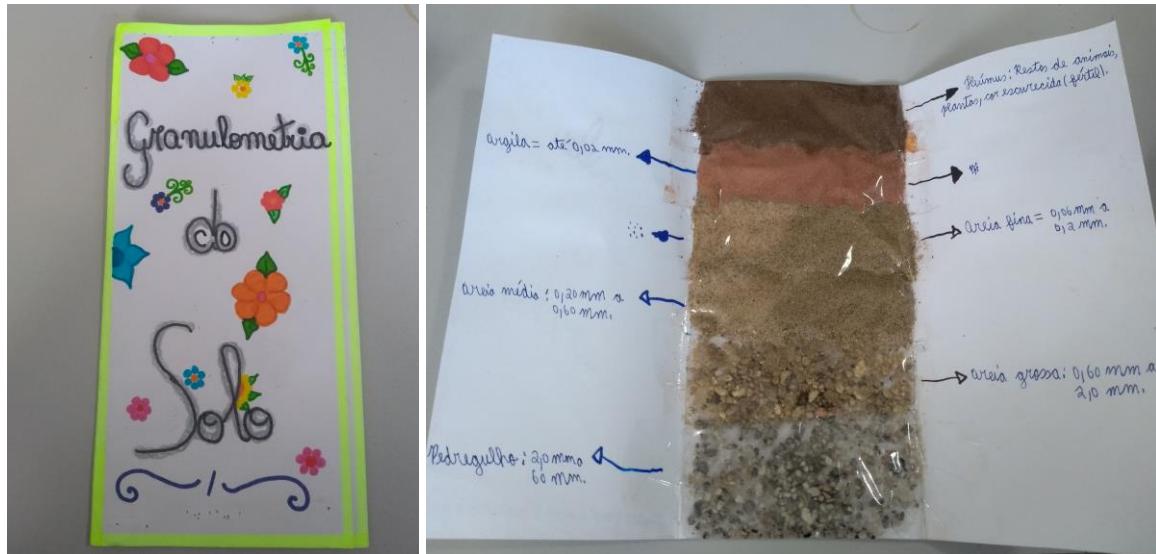
4.3.2 Cartilha de Granulometria do Solo

Foi demonstrado aos alunos conceitos relacionados às frações granulométricas do solo, de modo que eles pudessem visualizar de maneira micro como são as estruturas dessas partículas no solo. Os estudantes coletaram algumas amostras de solo que pudessem ser representativas na construção da cartilha granulométrica, afim de que esses elementos pudessem ser explorados posteriormente.

Durante a construção da cartilha, foram levantados temas como os tipos de solo e suas frações, debatendo-se a relação entre solos argilosos e arenosos e os relacionando com o nível de compactação, além da coloração dos solos (ex. amarelo, vermelho, marrom, cinza, preto) e sua profundidade (rasos ou profundos).

Na Figura 19, podem ser observados alguns exemplos das cartilhas feitas pelos estudantes, onde colocaram na ordem das frações granulométricas os diversos tipos de solo.

Fig. 19 – Cartilha de Granulometria construída pelos alunos



Fonte: Acervo da autora, 2019.

CONCLUSÕES

Trabalhar temáticas que sejam didáticas, dinâmicas e participativas, contribui diretamente com a formação dos jovens para um modelo educacional que promova a autonomia e emancipação na tomada de decisões no processo de aprendizagem. A relação de troca entre o professor e os alunos é a base para que os estudantes estejam envolvidos e sintam-se valorizados dentro de uma instituição educacional.

A Pedagogia da Alternância é uma importante ferramenta pedagógica direcionada ao público do campo, pois permite o acesso à uma educação de formação humana, com consciência ambiental, preocupada com o meio onde vivem. A Agroecologia, a importância da abordagem da vida do solo e atividades lúdicas, permitem que os jovens explorem ambientes externos do espaço escolar e acessem outros tipos de informações, contribuindo diretamente com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Portanto, é urgente se pensar em uma educação para o meio rural que não seja apenas um local de reprodução de modelos de vida urbano ou, até mesmo, relacionado ao agronegócio, mas sim um modelo que permita o resgate dos saberes tradicionais rurais e a valorização da cultura local. Também a escola funcionando como um espaço de trocas e resgates, trazendo novas tecnologias para os estudantes, buscando aproximar a família e a comunidade para que possíveis intervenções possam ser realizadas.

O Método Participativo utilizado nas oficinas em campo de Avaliação da Qualidade do Solo, evidenciou-se como importante prática no processo de tomada de decisões nos cultivos, visto que, a partir do momento em que os jovens tornam-se cientes dos processos que ocorrem no solo de suas áreas de cultivo, eles podem levar essa informação às suas famílias e comunidades, com maior autonomia para tomada de decisões. Fica cada vez mais evidente que essa metodologia pode ser uma nova estratégia de extensão a ser utilizada no universo escolar, acadêmico e na extensão rural.

A questão da utilização de agrotóxicos na região ainda é uma problemática e a comunidade ainda se mostra resistente à novas tecnologias que não envolvam o uso exacerbado desses produtos, principalmente por um caráter sócio-cultural imposto desde a “Revolução Verde”. Porém, as atividades descritas neste trabalho, buscam a autonomia dos jovens para uma futura mudança nas práticas relacionadas ao manejo do solo e dos cultivos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G.C.P. **Caracterização física e classificação dos solos.** Universidade Federal de Juiz de Fora, p. 19, 2005.

DE JESUS, EL. **Histórico e filosofia da Ciência do Solo: longa caminhada do reducionismo à abordagem holística.** Alternativas – Cadernos de Agroecologia 4: Solos. ASPTA, Jul/1996.

ALTIERI, M. **Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable.** 3^a ed. rev. ampl. – São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, ASPTA, p. 105 - 257, 2012.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecología – Teoría y práctica para una agricultura sustentable.** 1^a edición. Serie Textos básicos para una educación ambiental. Progama de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de información ambiental para América Latina y Caribe. México D.F. México, 2000.

ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C. I. **Un método agroecológico rapido para la evaluación de La sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología.** Costa Rica, v.64, 2002.

ASSIS, R.L. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, p. 22, 2005. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 196).

BARETTA, D.; SANTOS, J. C. P.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; FILHO, L. C. O.; ALVES, M. V. **Fauna edáfica e qualidade do solo.** Tópicos em Ciências do Solo, v.7, p.119-170,2011.

BOOKCHIN, Murray. **Sociobiología ou Ecologia Social?** 1^a edição. Rio de Janeiro. Achiamé, 1962, 87p.

BRASÍLIA. Presidência da República - Casal Civil. Subchefia Para Assuntos Jurídicos. **DECRETO N° 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002.** Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1983.** Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais.** Brasília : MEC/SEF, 1998.

p. 30. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2019.

CARTA MAIOR. O Golpe de Estado de 2016 no Brasil. Artigo por Michael Löwy. Disponível em: <https://www.cartamaior.com.br/?/Editoria/Politica/O-golpe-de-Estado-de-2016-no-Brasil/4/36139> Acesso em: 18 jul. 2019.

CAPECHE, C.L. Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2010. 60 p. (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 123).

CAPORAL, F.R., COSTABEBER, J. A. Agroecologia. e Desenvolvimento Rural Sustentável., Porto Alegre, v.3, n.3, Jul/Set 2002.

CEFFA Flores de Nova Friburgo - Projeto Político Pedagógico, 2017.

COOPER, M. Granulometria e textura do solo - Aula 1. Disciplina de Física do solo, USP, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/576877/mod_resource/content/1/Aula%201%20-%20Granulometria%20e%20Textura%20do%20Solo.pdf Acesso em: 05 de julho de 2019.

CHAER, G. M. Modelo para determinação de índice de qualidade do solo baseado em indicadores físicos, químicos e microbiológicos. Viçosa, Minas Gerais, Universidade Federal de Viçosa, 90p. (Tese de Doutorado), 2001.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, 2011, p. 251.

DECÄENS, T.; LAVELLE, P.; JIMÉNEZ, J.J.; ESCOBAR, G.; RIPPSTEIN, G.; SCHNEIDMADL, J.; SANZ, J.I.; HOYOS, P.; THOMAS, R.J. Impacto del uso de la tierra en la macrofauna del suelo de los Llanos Orientales de Colombia. In: JIMÉNEZ, J.J.; THOMAS, R.J. (Ed.). El arado natural: las comunidades de macroinvertebrados del suelo en las savanasneotropicales de Colombia. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, p.21-45. (Publicación CIAT, 336). 2003.

DURÉ, R.C.; ANDRADE, M.J.D.; ABÍLIO, F.J.P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais os temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? Experiências em Ensino de Ciências, V.13, No.1, p. 260, 2018 – João Pessoa, PB.

FERREIRA, R.V.J. Gabriela Mistral e Cecília Meireles em Projetos de Educação Popular no México (1920) e no Brasil (1930). 2014, p.36.

FILHO, A.D.S. **Planejamento de aulas práticas no ensino fundamental. CEFFA Flores e CEFFA Rei Alberto I** – 2016, Nova Friburgo, RJ.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7^a ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 16, 1983. (O Mundo Hoje, v. 24).

FREIRE, Paulo; BRANDÃO, Carlos, CHAUÍ, Marilena. **O Educador: vida e morte** – Rio de Janeiro: Edições Graal, 1982.

FROSSARD, A. C.; ASSIS, R. L.; OLIVEIRA, L. M. T. **Educação do campo por alternância e prática profissional de técnicos em agropecuária.** XI Semana Científica Johanna Dobereiner, 17 a 21 de outubro de 2011 – Seropédica, RJ.

FUKUOKA, M. **A revolução de uma palha – Uma introdução à Agricultura Selvagem.** 1^a edição: 2001. Coleção diversos universos – Porto, Portugal, p. 60, 1975.

GALEANO, Eduardo. **O Livro dos Abraços.** Editora: L&PM Pocket. Ano: 2005. 272 p.

GARGIA-MARIRRODRIGA, R. e PUIG-CALVÓ, P. **Formação em Alternância e desenvolvimento local: o movimento educativo dos CEFFA no mundo.** Belo Horizonte, MG: O Lutador, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIMONET, J.C **Praticar e compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFFAs.** Petrópolis: Editora Vozes; Paris: AIMFR, 2007.

GOTSCHE, ERNST. **Homem e Natureza – Cultura na Agricultura.** 2. Ed. Centro Sabiá – Recife - PE. Ano: 1997, p. 8.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ de MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible.** Madrid: MundiPrensa, 2000. 535 p.

HEISLER, C. & KAISER, E.A. **Influence of agricultural traffic and crop management on Collembola and microbial biomass in arable soil.** Biol. Fert. Soils, v.19, p.159-165, 1995.

HOMMA, S.K. 2003. **Nutri-bokashi em respeito à natureza.** Fundação Mokiti Okada, São Paulo.

HOOKS, Bell; CIOPOLLA, Tradutor: Marcelo Brandão. **Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade.** São Paulo: Wmf - Martins Fontes, 2013. 286 p.

IBGE. **Censo Agropecuário:** Agricultura Familiar. Rio de Janeiro, 2006. 267 p. (ISSN 0103-6157). Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf Acesso em: 15 fev. 2019.

LAVELLE, P. & SPAIN, A. **Soil ecology.** Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 654p. 2001.

LEFF, Enrique. **Agroecología e saber ambiental.** In: Agroecología Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n. 1, p. 36-51. 2002.

MACHADO, C.T.T.; VIDAL, M.C. **Avaliação Participativa do Manejo de Agroecossistemas e Capacitação em Agroecologia utilizando Indicadores de Sustentabilidade de Determinação Rápida e Fácil.** Embrapa Cerrados, Planaltina – DF, p. 12 - 17, dez. 2006.

MATURANA, H., NISIS, S. (1997). **Formación humana y capacitación.** Santiago: Dolmen Ediciones, p. 18.

MISTRAL, G. **Páginas em Prosa.** Buenos Aires, 1962.

MISTRAL, G. **Magisterio y Niño,** Revista de Educación, Año 2, N°1. Santiago, Marzo 1923.

MORAES, Maria Candido; NAVAS, Juan M. B.. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente.** Editora: WAK, 2010.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, **Munsell soil color charts, Munsell color,** Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, Baltimore, Maryland, USA. 1950, revised 1975.

NOSELLA, P. **Uma nova educação para o meio rural: sistematização e problematização da experiência educacional das Escolas da Família Agrícola do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo.** São Paulo: PUC, 1977, Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

PRIMAVESI, A. M. **O Solo – A base da vida em nosso globo.** p. 11-13. s/d.

PRIMAVESI, A.M.; PRIMAVESI, A. **A Biocenose do Solo na produção vegetal.** A moderna agricultura intensiva – Vol. 1, p. 7-65. 1964.

REIS JÚNIOR, J. R., TOLEDO, M. V., SANDRI, D. M., SILVA, J. C. B. V. 2017. **Defensivos alternativos: recomendações práticas para transição agroecológica.** Instituto Emater, Curitiba.

REVISTA DA FORMAÇÃO POR ALTERNÂNCIA – v.1. (2005). Brasília: **União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil**, 2009. v. 5, n.1. Semestral.

RODRIGUES, J. P. **Gabriela Mistral, educadora e poeta, segundo filme “A Gabriela” e vários documentários, 2015.** Disponível em: <http://pgl.gal/gabriela-mistral-educadora-e-poeta-segundo-o-filme-a-gabriela-e-varios-documentarios/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

SEBRAE (Brasília). Sebrae (Ed.). **Flores e Plantas Ornamentais do Brasil**. Brasília: Sebrae, 2015. 44 p. (Série Estudos Mercadológicos).

SIMONSON, R. W. **Soil color standards and terms for field use—history of their development.** Soil Color, n. soilcolor, 1993.

SOIL SURVEY DIVISION STAFF. **Soil survey manual.** Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18. 1993.

SOUZA, J. V. A. **Pedagogia da Alternância: uma alternativa consistente de educação rural.** Disponível em: www.anped.org.br/reunoes/31ra/1trabalho/GT14-4500--Int. Acesso em: 13 fev. 2019.

TRIPP, David; OLIVEIRA, Tradução Lólio Lourenço de. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** São Paulo: Educação e Pesquisa, 2005. 23 p. Vol. 31, n. 3. Tradução Lólio Lourenço de Oliveira. Disponível em: <<http://w.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: 20 maio 2019.

TWORKOV, H. **Agent of Change: Na Interview with bell hooks.** *Tricycle: The Buddhist Review* (em inglês). Acesso em: 25 fev. 2019.

VAZ-DE-MELO, F.; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W.; ZANETTI, R. **A importância da mesa e macrofauna do solo na fertilidade e como biondicadores.** Biologia do solo, 38p. 2009.

VERGARA, S. C. **Métodos de Coleta de Dados no Campo.** São Paulo: Atlas, 2009. 98p.

WOLTERS, V. 2000. **Invertebrate control of soil organic matter stability.** *Biology and Fertility of Soil*. v.31, p.1-19. 1999.

APÊNDICE A – Autorização da escola para a realização da pesquisa.



Curso de Licenciatura a Distância em Ciências Biológicas

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA VISANDO ELABORAÇÃO DE MONOGRAFIA DE LICENCIATURA

Prezado(a) Prof.(a) Gabriel Braga Violento

Diretor(a) da Escola Lucia da Silva Ferreira

Endereço: Estrada João Heringer, S/Nº - Vargem Alta, Nova Friburgo - RJ

Venho por meio desta, solicitar autorização para realização de pesquisa a ser realizada na Unidade Escolar sob sua direção, sob a orientação de Maycon Saviole da Costa, Licenciado em Ciências Biológicas e Especialista em Planejamento Urbano Ambiental, Tutor coordenador do curso de Ciências Biológicas do Polo Cederj, visando a elaboração de Monografia de Licenciatura, um dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, através do consórcio CEDERJ.

O objetivo da monografia é realizar uma atividade participativa de indicadores de qualidade e vida do solo com alunos do 9º ano do ensino fundamental agrícola (Escola CEFFA Flores). Declaramos que a participação na pesquisa é livre, e os participantes da pesquisa serão devidamente informados da natureza do trabalho, assim como garantimos o anonimato dos participantes.

Em anexo segue a proposta da pesquisa.

Atenciosamente,

Maria Clara Estoducto Pinto - Maria Clara E. Pinto

Maycon Saviole da Costa - Maycon S. da Costa

Local, data: Nova Friburgo, 03 de Outubro de 2018.

Autorização da Direção da escola. (assinatura, data, carimbo)

Lúcia da S. Ferreira

3/10/2018

Lúcia da S. Ferreira
PROF-MATR 10846
DIRETORA

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes
Curso de Licenciatura à Distância em Ciências Biológicas



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados pais e alunos:

Meu nome é Maria Clara Estoducto Pinto. Estou realizando uma pesquisa intitulada "Experiência Didática em Agroecologia com uso de Indicadores de Qualidade do Solo, na Escola CEFFA Flores em Nova Friburgo – RJ", vinculada ao "Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas". Essa pesquisa é necessária para elaboração de trabalho que vai me permitir obter o grau de professora de Ciências Biológicas. Meu orientador é Maycon Saviole da Costa, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, CEDERJ – Consórcio Cecierj.

Os objetivos da pesquisa são: Realizar uma prática de campo em forma de Oficina para habilitar os alunos a realizar e analisar em seus próprios cultivos a relação entre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo de forma simples, didática e participativa.

Para sua realização, será necessária a aplicação de realização de uma atividade prática em campo.

Neste sentido, gostaria de contar com a sua participação. Se você tiver alguma dúvida em relação ao estudo antes ou durante seu desenvolvimento, ou desistir de fazer parte dele, poderá entrar em contato comigo pessoalmente ou através do telefone (22) 998104632. Se você estiver de acordo em participar, posso garantir que não existem riscos de espécie alguma nesse trabalho, assim como nenhuma forma de pagamento. As informações fornecidas serão confidenciais, sendo que os nomes dos/es participantes não serão utilizados em nenhum momento. As informações coletadas poderão ser utilizadas em publicações como livros, periódicos ou divulgação em eventos científicos.

Sua participação poderá contribuir para a melhoria no processo ensino-aprendizagem para uma educação pública de qualidade, onde haja o ensino de práticas agroecológicas como técnicas alternativas ao agronegócio.

Atenciosamente,

Maria Clara Estoducto Pinto, Cel: (22) 998104632 _____

Local e data: _____

Consentimento Pós-informação

Eu, _____ fui esclarecido (a) sobre a pesquisa "Experiência Didática em Agroecologia com uso de Indicadores de Qualidade do Solo, na Escola CEFFA Flores em Nova Friburgo - RJ" e concordo em participar da mesma.

Assinatura do participante: _____

Eu, _____, responsável pelo aluno acima, concordo com a sua participação na pesquisa.

Assinatura do responsável: _____

Local e data: _____

Nota: O presente Termo terá duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra via com o participante.

APÊNDICE C – Questionário utilizado na pesquisa.

<p style="text-align: center;">Questionário – A importância do Solo</p> <p>Idade: _____</p> <p>Sexo: F () M () Outro: _____</p> <p>1. De acordo com a <i>composição mineral</i> do solo, quais destes estão presentes na pedogênese (processo de formação do solo)?</p> <p>a. () Areia, silte e argila; b. () Silte, argila e calcário; c. () Areia, argila e calcário; d. () Argila, silte e humus.</p> <p>2. Sobre o perfil do solo, em relação aos <i>horizontes</i>, é correto afirmar que:</p> <p>a. () O horizonte C corresponde à transição entre solo e rocha, apresentando, normalmente, em seu interior, fragmentos de rocha não alterados; b. () O horizonte A apresenta muitos minerais não alterados da rocha que deu origem ao solo, sendo normalmente o horizonte menos fértil do perfil; c. () O horizonte B apresenta baixo desenvolvimento do solo, sendo um dos primeiros horizontes a se formar e o horizonte com a menor fertilidade em relação aos outros horizontes; d. () O horizonte (ou camada) O corresponde ao acúmulo de material orgânico que é gradualmente decomposto e incorporado aos horizontes inferiores, acumulando-se nos horizontes B e C.</p> <p>3. Em geral, o solo é <i>principalmente</i> composto por:</p> <p>a. () Seres vivos, carbono, água, ar e matéria orgânica; b. () Materia orgânica, minerais, água, ar e seres vivos; c. () Nitrogênio, fósforo, água, ar e seres vivos; d. () Nitrogênio, água, ar, carbono e matéria orgânica.</p> <p>4. Quais são os principais <i>organismos</i> componentes do solo?</p> <p>a. () Aves, mamíferos, fungos e bactérias; b. () Mamíferos, fungos, microfauna e bactérias; c. () Fungos, microfauna, aves e bactérias; d. () Fauna invertebrada, microfauna, fungos e bactérias.</p>

Fonte: A autora, 2019.

APÊNDICE D – Projeto Florescer: A logística e produção de mudas envasadas com o 9º ano

O projeto é uma parceria da Associação Comercial Industrial e Agrícola de Nova Friburgo (ACIANF), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER – RIO), CEFFA Flores e IBELGA, que visa fortalecer a juventude rural da região de Vargem Alta, permitindo um contato deles com o ensino e a tecnologia no planejamento da floricultura, promovendo, sobretudo, o empreendedorismo no meio rural e o protagonismo do jovem, garantindo o aumento da produtividade e da renda, além da permanência na propriedade, diminuindo a evasão escolar e assegurando assim o êxito da sucessão familiar.

As principais ações do projeto visam desde a produção, o que engloba a parte técnica dos plantios, passando pela logística e finalmente, o escoamento das flores envasadas produzidas pelos alunos. O projeto tem como essência o desenvolvimento da comunidade e da escola para trazer novas tecnologias, além da autonomia dos jovens estudantes, prezando pelo senso de cooperação que é retratado no Plano de Estudo (ferramenta da Pedagogia da Alternância), onde os mesmos pesquisam acerca do associativismo na floricultura.

As atividades desenvolvidas até o momento (outubro de 2019), permitiu o acesso a novos insumos para o plantio de flores, além de outras ferramentas que possam agregar valor ao produto. Com isto, também participaram ativamente da produção das mudas na estufa da escola, fizeram biofertilizante, vasos de cimento para as flores, desenvolveram um projeto na disciplina de Técnicas Agrícolas e apresentaram em algumas ocasiões.

Além dessas atividades, foi construída coletivamente em forma de mutirão entre todas as turmas, uma horta em espiral (Fig. 20) para plantio de ervas e algumas PANC's (Plantas Alimentícias Não Convencionais). Foi trabalhado principalmente o preparo do solo, dando importância a cobertura do solo, para que os estudantes possam visualizar que solo coberto, segundo Gotsch (1997),

Possui uma maior quantidade de matéria orgânica no chão, que protege e enriquece o solo, o que resulta num aumento das atividades dos microorganismos e num PH mais próximo ao neutral (são os microorganismos que estruturam o solo, tornando desnecessário o uso da enxada). E possui maior capacidade do solo para reter água, devido ao seu enriquecimento e sua melhor estruturação.
(ERNST GÖTSCH, 1997, p. 8).

Figura 20 – Construção e manejo da horta em espiral de ervas



Fonte: Acervo da autora e Caroline Bastos, 2019.

Na Figura 21, é possível visualizar os estudantes participando de uma Oficina de biofertilizante bokashi, mediada pelo pesquisador João Paulo de Lima Aguilar. O bokashi tem como função o fornecimento de nutrientes e microrganismos benéficos ao solo, além da recuperação de áreas nutricionalmente desequilibradas e degradadas (Homma, 2003; Reis Júnior et al., 2017).

Figura 21 –Processo de produção do biofertilizante bokashi



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Outras atividades foram desenvolvidas, como a produção das mudas de flores no viveiro, desde as etapas de preparo do solo, plantio das sementes nas sementeiras até germinação e plantio das mudas nos sacos, usando o bokashi junto com o substrato (Fig. 22).

Figura 22 – Os estudantes na produção das mudas na estufa



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Outra atividade desenvolvida foi a produção dos vasos de cimento, uma prática interdisciplinar que reuniu as disciplinas de agricultura, artes e ciências para a sua produção. Os alunos fizeram moldes de papelão e levaram de casa alguns moldes como: pano de chão e garrafas pet. Após a confecção dos vasos, os estudantes pintaram com tintas naturais de solo e outras tintas acrílicas (Fig. 23).

Figura 23 – Confecção dos vasos com o auxílio da professora de Artes



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Após a confecção dos vasos, no mês de maio, os estudantes receberam um convite da ACIANF para exposição e venda na porta da sede, no Centro da cidade. Um aluno compareceu, junto de seus responsáveis para este momento (Fig. 24).

Figura 24 – Aluno do 9º ano expondo os vasos com as flores produzidas por eles na ACIANF



Fonte: Acervo da autora, 2019.

O CEFFA Flores recebeu no mês de Junho a Instituição de Ensino Centro Espaço Integrado, escola particular localizada no Rio de Janeiro, junto da agência de turismo pedagógico Espaço e Vida. Nesta oportunidade, os próprios estudantes do 9º ano apresentaram o projeto para os alunos visitantes, contaram um pouco acerca de suas realidades, além de ajudar a guiar uma visita técnica nas estufas próximas a escola (Fig. 25).

Figura 25 – Estudantes apresentando o projeto para os visitantes na visita às estufas



Fonte: Acervo da autora, 2019.

Os estudantes também tiveram a oportunidade de apresentar o trabalho na Feira Intercolegial de Ciência e Tecnologia (FICT), no Colégio Nossa Senhora das Dores, em Nova Friburgo com o tema: “Bioeconomia, Ciência e Vida”, (Fig. 26). Na ocasião, os jovens foram avaliados por professores da cidade e competiram com projetos de outras escolas municipais, estaduais e particulares. O projeto foi premiado com a colocação em 3º lugar na categoria Ciências da Natureza – 8º e 9º anos.

Figura 26 – Estudantes na FICT e as medalhas e prêmios recebidos



Fonte: Acervo da autora, 2019.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância



Ata de Defesa de Monografia

Às 18 horas do dia 12 do mês de dezembro do ano de 2019, na Sala 5A do Polo Cederj/Nova Friburgo, ocorreu a defesa de monografia da licencianda **Maria Clara Estoducto Pinto** matrícula **13212020048**, do Polo Nova Friburgo, intitulada “**Experiência didática em Agroecologia com uso de indicadores de qualidade do solo, na Escola Municipal Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA) Flores em Nova Friburgo - RJ**”, sob orientação do **Prof. Esp. Maycon Saviole da Costa** (Consórcio Cederj/Nova Friburgo), que presidiu a banca examinadora, e coorientação da **Dra. Adriana Maria de Aquino** (Embrapa/Agroecologia). A referida defesa é requisito básico para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas e foi realizada no âmbito da disciplina **TCC2 – Trabalho de Conclusão de Curso: Monografia** (cód. CEDERJ EAD 02128), do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância do Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. A estudante foi informada pelo Presidente da banca que dispunha de no máximo 30 minutos para exposição e que terminada sua exposição os componentes da banca, **Profa. Mestra Renata Souza** (Consórcio Cederj/Nova Friburgo) e **Profa. Mestra Érika Guimarães Ferreira** (Consórcio Cederj/Nova Friburgo) teriam 20 minutos para fazer suas respectivas arguições. Após a defesa, realizada sob a forma de dialogo, foram conferidos os seguintes graus:

Profa. Mestra Renata Souza
CPF: 115.777.697-32

Nota: 9,5

Profa. Mestra Érika Guimarães Ferreira
CPF: 090.674.677-90

Nota: 9,5

Assim, **Maria Clara Estoducto Pinto** foi considerada APROVADA para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas, com a média 9,5 (sete e meia dezena). Essa Ata segue assinada pela presidente e demais integrantes da banca.

Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2019.


Profa. Mestra Renata Souza


Profa. Mestra Renata Souza


Profa. Mestra Érika Guimarães Ferreira