

LILIAN MESSIAS LOBO

**SOLOS E ALTERNÂNCIAS EDUCATIVAS: PESQUISA-AÇÃO NA
FORMAÇÃO DE EDUCADORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de Magister Scientiae.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009**

LILIAN MESSIAS LOBO

**SOLOS E ALTERNÂNCIAS EDUCATIVAS: PESQUISA-AÇÃO NA
FORMAÇÃO DE EDUCADORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de Magister Scientiae.

APROVADA: 29 de dezembro de 2009

Prof^ª Irene Maria Cardoso
(Co-orientadora)

Prof. Willer Araújo Barbosa
(Co-orientador)

Prof. Ivo Jucksch

Prof. Antônio Bento Mancio

Prof^ª Cristine Carole Muggler
(Orientadora)

Dedico este trabalho,

Ao meu querido filho, Otávio.

Ao meu pai, Ivaldo.

Ao meu avô Armênio (*in memoriam*) e minha avó Terezinha.

Às minhas queridas tias Istel, Inês, Ilda e Ilza.

Aos monitores, estudantes e agricultores das Escolas Famílias Agrícolas.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida e por iluminar meu caminho

Aos monitores, estudantes, assessores pedagógicos e agricultores das Escolas Famílias Agrícolas por terem proporcionado e participado da construção do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância.

À Universidade Federal de Viçosa que por meio do Departamento de Solos (DPS) e do Museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef me proporcionou aprendizagem, apoio e estrutura para a realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa e, com isso, a realização deste trabalho.

À Professora Cristine Carole Muggler por todo o envolvimento na construção deste trabalho, pela orientação, amizade e presença em vários momentos da minha vida.

À Professora Irene Maria Cardoso pelas fundamentais contribuições partilhadas e realizadas neste trabalho, pelas palavras de encorajamento e compreensão das minhas limitações.

Ao Professor Willer Araújo Barbosa pela orientação, dedicação e por todo aprendizado compartilhado na construção deste trabalho.

Aos professores Ivo Jucksch e Antônio Bento Mancio pelas contribuições e participação na banca examinadora.

Aos integrantes do Núcleo Alternâncias Educativas do Programa Teia e do Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente pelo envolvimento e dedicação a este trabalho. Em especial, a Priscila, Juliana, Fernanda, Jaime pelo comprometimento, apoio, amizade e carinho. E, ao Renatinho pela amizade e torcida.

À equipe do curso formação de monitores de Escolas Famílias Agrícolas de Minas Gerais em agroecologia e desenvolvimento rural sustentável da Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri pela construção coletiva do módulo solos e agroecologia.

Ao meu filho por me dar felicidade e sentido à vida, ao meu pai por ser amoroso e presente e ao Júlio pelo amor e companheirismo.

Aos meus amigos Eli e Efigênia pela presença e apoio nesta etapa da minha vida. E, a todos meus amigos que fazem parte desta minha jornada.

CONTEÚDO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vii
1. INTRODUÇÃO	1
2. PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLAS	6
2.1. Pedagogia da Alternância	6
2.2. Escolas Famílias Agrícolas	11
3. SOLOS, PERCEPÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO BÁSICA.....	15
3.1. A Percepção Ambiental e a abordagem de solos	15
3.2. Conteúdos de solos na educação básica	18
3.3. Capacitação de professores e a experiência do Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES)	22
4. SUJEITOS E CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA	26
4.1. Caracterização dos sujeitos participantes do curso	26
4.2. A construção do curso na perspectiva da pesquisa-ação e pesquisa qualitativa ..	30
4.3. Metodologias participativas e instrumentos pedagógicos utilizados no curso	33
4.4. Estrutura, metodologias e organização dos módulos do curso.....	36
4.4.1. Primeiro módulo: diagnóstico, percepção e sensibilização ambiental	36
4.4.2. Segundo módulo: formação de solos.....	37
4.4.3. Terceiro módulo: solos e agroecologia.....	39
4.4.4. Quarto módulo: geodiversidade do bioma Mata Atlântica.....	40
5. DESENVOLVIMENTO DO CURSO DE SOLOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM ALTERNÂNCIA: PESQUISA E AÇÃO	43
5.1. Diagnóstico e mapeamento do conhecimento de solos dos participantes	43
5.1.1. “Como você conhece e convive com os solos?”	43
5.1.2. Percepção e Sensibilização Ambiental	46
5.2. Identificação e seleção dos conteúdos do curso	50
5.2.1. Diagrama de Venn: conteúdos de solos de interesse dos participantes	50
5.2.2. Temas geradores dos módulos do curso	53
5.2.3. Abordagem dos conteúdos nos tempos escola dos módulos do curso.....	53
5.3. Utilização dos instrumentos da pedagogia da alternância.....	58
5.3.1. Plano de estudo: exercício de observação consciente e questionamento da realidade.....	58
5.3.2. Colocação em comum: resgate e construção do conhecimento.....	59
5.4. Estratégias de aprofundamento conceitual no tempo escola	67
5.4.1. Caminhadas de percepção Ambiental.....	67
5.4.2. Aulas dialogadas	70
5.4.3. Oficinas temáticas.....	71
5.5. Conhecimento, aprendizagens e lições do curso	72
5.5.1. Conhecimento de solos	72
5.5.2. Aprendizagens obtidas pelos participantes no curso	73
6. AVALIAÇÃO GERAL, CONQUISTAS E DESAFIOS DO CURSO.....	76
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
ANEXOS	85

RESUMO

LOBO, Lilian Messias, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2009.
Solos e alternâncias educativas: pesquisa-ação na formação de educadores.
Orientadora: Cristine Carole Muggler. Co-orientadores: Irene Maria Cardoso e Willer Araújo Barbosa.

A alternância educativa é uma estratégia de escolarização diferenciada para a educação do campo adotada, entre outras, pelas Escolas Família Agrícola (EFAs), na qual a formação dos estudantes abrange tempos alternados, escola e comunidade, com duração média de quinze dias. Ela proporciona aos estudantes que vivem no meio rural a possibilidade de permanecer e estudar em seu contexto sócio-geográfico, de compreender melhor a sua realidade e de adquirir uma formação profissional voltada para as atividades agrícolas. Para isso, a alternância se utiliza de instrumentos pedagógicos específicos e busca a formação conceitual através de temas geradores, que devem servir de base para a compreensão dos conteúdos escolares. Solos é um desses temas, no qual se observou a necessidade de capacitação de monitores, estudantes e agricultores associados às EFAs. Nesse contexto, a pesquisa realizada consistiu na construção, desenvolvimento e avaliação do curso Solos e Percepção Ambiental em Alternância, oferecido pelo Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES). Na perspectiva da pesquisa-ação, o curso consistiu de uma ação concreta para buscar soluções aos desafios existentes para a abordagem do tema solos em alternância. O curso buscou desenvolver habilidades metodológicas e a melhor utilização dos instrumentos pedagógicos da alternância, o plano de estudo e a colocação em comum. O curso foi estruturado em quatro módulos com tempo comunidade e tempo escola, abordando os temas Formação de Solos; Solos e Agroecologia e Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica. Utilizaram-se como estratégias pedagógicas caminhadas de percepção ambiental, aulas dialogadas, discussões em grupos e a articulação entre aspectos conceituais e a prática cotidiana, além de instalações pedagógicas para a socialização das informações pesquisadas no plano de estudo no momento da colocação em comum. Isso resultou na resignificação da prática educativa dos monitores, pois eles se apropriaram de novos métodos de abordagem e passaram a utilizar o plano de estudo e da colocação em comum de modo mais eficiente e efetivo. A resignificação da prática educativa dos monitores também se deu em relação à compreensão da

agroecologia, que passou a ser entendida não apenas como uma prática sustentável, mas também como uma estratégia de diálogo, resgate e valorização do conhecimento dos agricultores.

ABSTRACT

LOBO, Lilian Messias, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, December of 2009.
Soils and educational alternations: action research in the formation of educators.
Advisor: Cristine Carole Muggler. Co-advisors: Irene Maria Cardoso and Willer Araújo Barbosa.

Alternance is an educational strategy used in rural education by Rural Family Schools, where the student's habilitation comprises alternated school and community times, each one with an average of fifteen days. It gives to students of rural origin the possibility to stay and study in their social and geographical context, to better understand their reality and to achieve an agricultural oriented professional learning. To reach it, alternance uses specific pedagogic tools and core themes, which are the basis of the curricular contents learning. Soils is one of these themes, in which more understanding is needed by teachers (monitors), students and associated farmers of the Rural Family Schools. In this context, the research consisted in the building, development and assessment of a course about Soils and Environment in Alternance, given by the Program of Soil and Environmental Education. As part of an action research, the course was a concrete action to get answers to the challenges of approaching soil contents in alternance. The course aimed to develop methodological habilities and to stimulate a better use of the alternance pedagogical tools, the study plan and the "*colocação em comum*", which is the sharing of the information collected in the study plan done in the beginning of each school time. The course was organized in four modules encompassing community and school times, where Soil Formation, Soils and Agroecology and Geodiversity of the Atlantic Forest Biom were approached as core themes. As pedagogical strategies there were used environmental perception walks, participative classes, group discussions and articulation between theory and practice. Pedagogical installations were used and tested during the "*colocação em comum*" as a creative means to share and socialize the information gathered in the study plan. As a result, a new meaning for the educational praxis of the teachers was achieved, since they learned new methodological ways of approaching contents as well as used more efficiently and effectively the alternance pedagogical tools. The new value of the educational praxis of the teachers was also reached in Agroecology, which became understood not only as a sustainable practice, but also as a strategy of dialogue and knowledge rescue and valuing of farmers.

1. INTRODUÇÃO

A educação básica no meio rural tem se defrontado com diversos impasses, desde a defasagem de infra-estrutura até a inadequação de conteúdos e metodologias próprios para a realidade encontrada no campo (BRASIL, 2005). Buscando mudanças nesse quadro, entidades, movimentos sociais e educadores tem se articulado para construir e lutar por um projeto de educação do campo. É nesse contexto que o sistema de alternância educativa vem se consolidando como proposta de organização diferenciada para a educação do campo (BARBOSA *et al.*, 2004; BRASIL, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2008).

A alternância educativa é uma estratégia de escolarização que possibilita aos jovens que vivem no campo conjugar a formação escolar com as atividades e tarefas na unidade produtiva familiar, sem desvincular-se da família e da cultura do meio rural (SILVA, 2003). Essa proposta, conhecida como pedagogia da alternância, tem sido adotada por escolas que fazem parte dos Centros Familiares de Formação por Alternância como as Escolas Família Agrícola (EFAs).

As EFAs são escolas formadas a partir da iniciativa de agricultores, que através de uma associação são os responsáveis pela gestão escolar. O objetivo destas escolas é formar filhos de agricultores familiares comprometidos com o fortalecimento da agricultura familiar e com o desenvolvimento sustentável do campo. Para isso, em muitos casos a formação tem sido voltada para a compreensão e desenvolvimento da agroecologia (CAON *et al.*, 2009; FONSECA, 2008; VIEIRA & MACHADO, 2007).

A formação oferecida pelas EFAs abrange ensino fundamental do 6º ao 9º ano e/ou médio integrado ao curso técnico em agropecuária. Esta formação engloba disciplinas da base nacional comum e disciplinas ligadas à atividade agropecuária como agronomia, zootecnia, extensão rural, etc. na parte diversificada. Além disso, as ações educativas de formação devem ser vinculadas aos saberes do contexto local dos estudantes.

Os estudantes, na pedagogia da alternância, permanecem 15 dias na escola (tempo escola), em regime de internato, e 15 dias em casa e/ou na comunidade (tempo comunidade). A formação nesses dois tempos distintos é integrada e complementar. No tempo da escola acontecem aulas teóricas, práticas e análise das experiências

vivenciadas no meio sócio familiar. No tempo da comunidade são desenvolvidas atividades de pesquisa teóricas e práticas (BARBOSA *et al.*, 2004). A integração do ensino nestes dois tempos é feita através da utilização dos instrumentos pedagógicos plano de estudo e colocação em comum, que fazem parte do plano de formação das EFAs. O plano de estudo é um roteiro de questões elaboradas a partir de um tema gerador no tempo escola para que durante o tempo comunidade os estudantes sejam estimulados a investigar a sua realidade (BARBOSA *et al.*, 2004).

A colocação em comum é a socialização desse plano de estudo e acontece no retorno dos estudantes à escola. Ela busca fazer com que as informações, observações e questões que emergiram nos planos de estudo sejam conhecidas e compartilhadas pelos estudantes e pela equipe de monitores das EFAs (BARBOSA *et al.*, 2004). Esse momento é essencial para os monitores tornarem as suas aulas contextualizadas à realidade dos estudantes e para possibilitar a análise e reflexão de práticas diferentes, existentes em outras comunidades/regiões. No entanto, nas EFAs a aplicação desses dispositivos pedagógicos tem se apresentado como grande desafio.

A colocação em comum precisa ainda se tornar um espaço efetivo de aprendizagem (BEGNAMI, 2003). Precisa ser mais planejada e preparada, dispor de mais tempo para ser realizada e envolver maior número de monitores de modo a promover o diálogo mais efetivo entre os monitores e estudantes e possibilitar a socialização mais dinâmica do plano de estudo (DERMER, 2007; FONSECA, 2008). Precisa proporcionar também a articulação dos conteúdos escolares com a realidade dos estudantes, mas isso depende da atuação dos monitores, que têm dificuldade de articular assuntos e temáticas que surgem nos planos de estudo com os conteúdos de suas disciplinas, tanto da base nacional comum quanto das áreas técnicas (DERMER, 2007; PINTO PEREIRA, 2003; VIEIRA & MACHADO, 2007). Com isso, a abordagem de muitos conteúdos fica fora realidade dos estudantes e, portanto, sem sentido para os mesmos (PINTO PEREIRA, 2003). Entre outras, uma das causas disso se refere às deficiências formativas dos monitores, tanto em relação à formação específica (licenciatura) como na compreensão da pedagogia da alternância. Queiroz e Silva (2008) apontam este como o primeiro desafio a ser superado nas EFAs, pois a abordagem contextualizada e significativa dos conteúdos depende muito da atuação e da formação dos monitores.

A formação dos monitores é bastante diversificada, variando entre as áreas de Ciências Humanas, Ciências Exatas e Ciências Agrárias, mas grande parte ainda apresenta formação em nível médio (SILVA, 2003). Este número tem sido crescente no

estado de Minas Gerais, especialmente aquele relativo à formação em ensino médio integrado ao curso técnico em agropecuária, onde muitos dos monitores são egressos das próprias EFAs (CAON *et al.*, 2008). A formação específica em pedagogia da alternância é oferecida aos monitores pela União Nacional das Escolas Família Agrícola do Brasil (UNEFAB)¹ e, em Minas Gerias, pela Associação Mineira das Escolas Famílias Agrícolas (AMEFA) (BEGNAMI, 2003). No entanto, a abrangência desta formação ainda é baixa (QUEIROZ, 2004).

Esta realidade mostra que monitores das EFAs devem ser melhor capacitados, uma vez que eles próprios reconhecem tal necessidade (SILVA, 2003). Essa capacitação necessita se dar tanto para a aplicação dos instrumentos da alternância, quanto para a abordagem de temas geradores dos planos de estudo, fundamentais para a compreensão da realidade vivenciada pelos estudantes.

Os temas geradores nas EFAs devem servir de motivação e base para a compreensão dos conteúdos escolares (NOSELLA, 1987 *apud* MENEZES, 2003), pois, no contexto da educação do campo os professores precisam considerar, em suas disciplinas, o vínculo que os estudantes têm com o campo, com a terra, com a produção agrícola, com o uso dos recursos naturais, bem como a sua cultura e aspectos social, econômico e físico do ambiente que os cercam (ANTUNES *et al.*, 2009).

No conjunto de temas geradores, o tema solos é essencial, pois, além de fazer parte dos conteúdos curriculares da Base Nacional Comum e das disciplinas técnicas, é um tema que está muito presente no cotidiano dos estudantes, seja através da percepção da paisagem ou a partir do trabalho que exercem no campo. Assim, a sua abordagem é fundamental para dar significado e ampliar a compreensão de algo que é familiar aos estudantes e de extrema importância para o estabelecimento da atividade econômica das famílias. Além disso, propicia que os conhecimentos prévios e as vivências que os estudantes trazem da sua realidade sejam resgatados, valorizados e também (re)construídos (MUGGLER *et al.*, 2006). Portanto, é um tema que ao ser abordado a partir da experiência dos jovens, torna a aprendizagem contextualizada e significativa.

Outro aspecto fundamental da abordagem e compreensão do tema solos nas EFAs refere-se à formação com ênfase em agroecologia, onde o manejo dos agroecossistemas depende, entre outros, de conhecimentos sobre ciclos biogeoquímicos que ocorrem nos solos, dinâmica da matéria orgânica do solo, organismos do solo, química do solo e ciclagem de nutrientes (LIMA *et al.*, 2005). Conhecimentos esses

¹A UNEFAB foi criada em 1982 para representar as EFAs, defender seus princípios e objetivos. De modo geral, ela presta assessoria pedagógica e administrativa para as EFAs.

que, muitas vezes fazem parte do cotidiano dos agricultores familiares e até mesmo dos estudantes. No entanto, estudos têm mostrado que a abordagem do tema solos na educação básica, de modo geral, tem sido deficiente, fragmentada e desconectada de temáticas ambientais (CIRINO, 2009; PINTO SOBRINHO, 2005). Isso é decorrente das deficiências da formação dos professores neste tema, o que resulta em dificuldades conceituais e metodológicas na sua abordagem (CIRINO, 2009; FALCONI, 2004; PINTO SOBRINHO, 2005). Porém, não existem pesquisas específicas sobre a formação de monitores neste tema, bem como sobre a sua abordagem nas EFAs. Nesse contexto, algumas questões emergem em relação à abordagem de solos nas EFAs: os monitores precisam compreender melhor o tema solos? Se sim, quais conteúdos de solos precisam ser aprofundados pelos monitores? Além disso, como diagnosticar os conhecimentos deles referentes a solos? E, como ressignificar o tema solos na prática educativa dos monitores?

Cirino (2009) mostrou que professores da rede básica que participaram do Curso de Capacitação em Solos e Meio Ambiente oferecido pelo Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES)² passaram a abordar o tema solos de forma mais contextualizada, com maior profundidade e de forma mais integrada às questões ambientais. Além disso, o tema solos passou a ser trabalhado em atividades de percepção ambiental no entorno da escola, adquirindo novos significados na prática educativa.

Isso mostra que a capacitação de monitores das EFAs no tema solos pode ser um caminho para a contextualização e articulação de vários conteúdos curriculares com abordagens de solos que emergem na realidade dos estudantes, bem como para favorecer a construção do conhecimento agroecológico. Essa capacitação também deve proporcionar o desenvolvimento de habilidades metodológicas que favoreçam a construção de conhecimentos, mediados pelos instrumentos da pedagogia da alternância. Aqui emergem outras questões envolvendo a utilização do plano de estudos e da colocação em comum para a abordagem de solos: esses instrumentos podem favorecer a construção de conhecimento em solos? A colocação em comum através da montagem de instalações pedagógicas³ pode tornar a socialização do plano de estudos mais abrangente (rica) e propiciar aprendizagens significativas?

² O Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES), do Museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Departamento de Solos da UFV, desenvolve ações educativas que buscam ampliar e ressignificar a compreensão de solos pelas pessoas.

³ Instalação pedagógica é uma instalação artística montada com diversos elementos, no caso, referentes ao plano de estudo.

Nesse contexto, o Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES), que ainda não havia oferecido um curso especificamente para professores que atuam na educação do campo, se propôs a oferecer um curso de solos, em alternância, para monitores das EFAs, com o objetivo de ressignificar o tema solos na prática educativa dos monitores. Além disso, o curso buscou contribuir com o aprofundamento da prática educativa do PES, através da utilização da pedagogia da alternância na construção de uma proposta de abordagem de solos em uma perspectiva agroecológica.

A construção e o desenvolvimento do curso de Solos e percepção ambiental em alternância foram o objeto de estudo desta pesquisa. A investigação consistiu de uma pesquisa-ação, onde a pesquisa é concebida a partir de um problema coletivo que deve ser resolvido ou pelos menos esclarecido através do envolvimento participativo de pesquisadores e participantes representativos da situação problema (THIOLLENT, 1998).

Os objetivos específicos do trabalho foram:

- a) Diagnosticar e mapear o conhecimento de monitores de EFAs acerca do tema solos.
- b) Identificar lacunas no conhecimento de solos dos monitores e conteúdos que os monitores têm interesse em aprofundar.
- c) Utilizar instrumentos da pedagogia da alternância, tais como o plano de estudo e a colocação em comum como estratégias metodológicas para o resgate e a construção de conhecimentos em solos.
- d) Testar a adoção de instalações pedagógicas para tornar a colocação em comum mais dinâmica e mais significativa para o processo de ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento e os resultados deste trabalho de pesquisa, apresentados nesta dissertação estão discutidos em capítulos. O primeiro capítulo contextualiza e apresenta as questões e objetivos da pesquisa realizada. Os dois capítulos que se seguem apresentam as informações, os conceitos e a revisão bibliográfica acerca dos temas aprofundados e desenvolvidos na pesquisa: a pedagogia da alternância e as EFAs, e solos, percepção ambiental e capacitação de professores, respectivamente. O quarto capítulo apresenta os sujeitos, métodos, instrumentos e práticas pedagógicas utilizadas e desenvolvidas na pesquisa. O quinto capítulo apresenta o desenvolvimento e os resultados dos quatro módulos do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância. O sexto capítulo apresenta a avaliação geral do curso e aponta as conquistas e os desafios resultantes do processo de construção e realização do curso, além das considerações finais relativas ao trabalho realizado.

2. PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA E ESCOLAS FAMÍLIAS AGRÍCOLAS

2.1. Pedagogia da Alternância

A pedagogia da alternância surgiu em 1935 a partir do interesse de um agricultor que morava na zona rural da França. Naquele local, a falta de escolas públicas que ofereciam os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio, fato muito comum também na zona rural brasileira, fez com que seu filho abandonasse os estudos, pois, não queria frequentar as escolas da cidade, desejando permanecer e trabalhar no campo. Com isso, este agricultor e um pároco da igreja local tiveram a idéia de localizar outros estudantes que se encontravam na mesma situação para, assim, formar uma turma que o mesmo padre se dispôs a instruir.

A consolidação da idéia aconteceu em reuniões com os agricultores, pais dos estudantes, onde foi definido um programa de formação para os jovens baseado em três aspectos: a formação técnica visando preparar para a profissão agrícola; a formação geral visando o preparo para a cidadania; a capacidade de expressão oral e escrita e a formação humana visando à formação do caráter, dos valores éticos e espirituais (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Além disso, para conciliar os estudos com o trabalho na propriedade rural, o ensino foi organizado em tempos e espaços alternados. Durante um tempo os estudantes permaneciam na escola (que naquele primeiro momento consistia em espaço cedido pela igreja) e outro na propriedade familiar. No tempo na escola, o ensino era coordenado pelo padre e por um técnico agrícola; no tempo na família, os pais se responsabilizavam pelo acompanhamento das atividades dos filhos (GIMONET, 1999 *apud* TEIXEIRA *et al.*, 2008). Com o tempo, esta escola passou a ser identificada como *Maison Familiale Rurale* e sua proposta pedagógica de pedagogia da alternância.

Nesse contexto, a pedagogia da alternância foi sendo construída, elaborada e, posteriormente, transformada em referência para a implantação de outras escolas na França e no mundo. No Brasil ela é adotada tanto em experiências de educação escolar como não escolar, a saber (BRASIL, 2006):

a) Escolas Famílias Agrícolas (EFAs), com 123 centros, presentes em 16 estados brasileiros, desenvolvendo os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível médio.

b) Casas Familiares Rurais (CFRs), com 91 centros, presentes em seis estados, desenvolvendo os anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível técnico.

c) Escolas Comunitárias Rurais (ECORs), com 3 centros no Espírito Santo desenvolvendo os anos finais do Ensino Fundamental.

d) Escolas de Assentamentos (EA), com 8 centros no Estado do Espírito Santo, desenvolvendo os anos finais do Ensino Fundamental.

e) Programa de Formação de Jovens Empresários Rurais (PROJOVEM), com 7 centros no estado de São Paulo, atuando somente com cursos de qualificação profissional.

f) Escolas Técnicas Estaduais (ETE), com 3 centros localizados no Estado de São Paulo, desenvolvendo Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível técnico.

g) Casas das Famílias Rurais (CDFR), com 3 centros situados nos Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí, desenvolvendo os anos finais (segundo segmento) do Ensino Fundamental.

h) Centro de Desenvolvimento do Jovem Rural (CDEJOR), com 4 centros em estados do sul do Brasil, atuando somente com cursos de qualificação profissional.

Desde 2005, essas experiências, formam uma rede nacional de articulação denominada de *Centros Familiares de Formação por Alternância* CEFFAs (QUEIROZ & SILVA, 2008), tendo a pedagogia da alternância como princípio fundamental e orientador de seus projetos educativos (SILVA, 2008). No entanto, Silva (2003) considera que se trata não de alternância, mas sim de alternâncias, pois esta pedagogia, ainda em construção, é compreendida e praticada nesse conjunto de experiências pelos estudantes, pais e monitores com base em concepções distintas.

Nesse contexto, as EFAs e as CFRs constituem as experiências educativas de formação em alternância mais antigas e mais expressivas que, influenciaram diretamente a implantação das outras (SILVA, 2008). Nestas escolas a formação dos estudantes, jovens agricultores, se dá pela combinação e articulação de períodos de vivência no meio escolar e no meio sócio familiar (SILVA, 2003). Neste meio as atividades desenvolvidas pelos estudantes, em geral, relacionadas à atividade agrícola fazem parte da formação dos mesmos, pois, experiências, saberes que os estudantes vivenciam no meio sócio familiar devem ser elementos centrais para a formação dos estudantes.

A alternância, enquanto princípio pedagógico, mais que sucessões de seqüências, visa desenvolver na formação dos jovens agricultores situações em que o mundo escolar se posiciona em interação com o mundo que o rodeia. Buscando articular universos considerados opostos ou insuficientemente interpenetrados – o mundo da escola e o mundo da vida, a teoria e a prática, o abstrato e o concreto – a alternância coloca em relação diferentes parceiros com identidades, preocupações e lógicas também diferentes: de um lado, a escola e a lógica da transmissão de saberes e, de outro, a família e a lógica da pequena produção agrícola (SILVA, 2003).

Assim, esta pedagogia busca integrar a escola com a família e a comunidade dos estudantes. É uma formação centrada na contextualização e compreensão da realidade, bem como em ações de intervenção, fundamentais para consolidar o desenvolvimento rural sustentável (BARBOSA *et al.*, 2004). Para isso, o meio sócio familiar se torna um lugar com estatuto de aprendizagem e construção de conhecimento (BEGNAMI, 2003), que se efetiva na medida em que o mesmo é integrado ao aprendizado construído no meio escolar.

Isso é feito através da formação em dois momentos integrados, distintos e complementares: o tempo da escola com aulas teóricas e práticas, e o tempo da comunidade com o trabalho. No tempo escola, os educandos permanecem quinze dias sob regime de internato e o processo formativo ocorre a partir da análise das experiências vivenciadas no meio sócio familiar e da aquisição do conhecimento escolar. No tempo comunidade o aprendizado é realizado a partir de atividades de pesquisa e práticas que permitem troca de conhecimentos e formação profissional (BARBOSA *et al.*, 2004). Para que a formação possa ocorrer de forma integrada nesses dois tempos alguns centros dos CEFFAs como as EFAs utilizam instrumentos pedagógicos tais como plano de estudo, colocação em comum, caderno da realidade, visita às famílias e fichas pedagógicas. Estes instrumentos são organizados junto com as disciplinas em um plano de formação (RIBEIRO *et al.*, 2002).

O plano de formação consiste da organização de todas as disciplinas que são ministradas, dos temas geradores que serão abordados e dos instrumentos pedagógicos que serão utilizados durante o ano letivo em uma EFA. Os conteúdos curriculares são dispostos de forma interdisciplinar e com base nos temas geradores. Assim, busca-se contemplar tanto os conteúdos mínimos de cada disciplina como os que fazem parte da realidade dos estudantes. Os objetivos de cada tema gerador e as atividades a serem desenvolvidas no meio escolar, sócio familiar e também profissional também são definidos no plano de formação. Em relação às atividades, estas podem ser: visitas e

viagens de estudos, cursinhos, palestras, intervenções e atividades de retorno, entre outras (MENEZES, 2003).

O plano de formação possibilita adaptar o currículo da EFA à realidade de vida dos seus alunos, relacionando os assuntos a serem estudados nos períodos letivos e fundamentando os planos de ensino e de aula. Busca-se com ele, uma organicidade do conteúdo curricular dos cursos. Tendo como ponto de partida a formulação dos objetivos gerais do curso e objetivos específicos da região, realiza-se um levantamento das questões de interesse dos agricultores que, por sua vez, avança para uma divisão dos temas em unidades de ensino e, para a programação das sessões escolares. Nesse processo de adaptação do currículo da EFA à realidade de vida dos seus alunos, vários instrumentos metodológicos são conjugados na construção da Pedagogia da Alternância (SILVA, 2000).

Os temas geradores tornam o currículo da EFA adaptado à realidade de vida dos estudantes, e são definidos a partir da realidade e da necessidade dos agricultores e contextualizados à região onde as EFAs estão inseridas. De modo geral, as EFAs realizam um encontro por ano para discutir o plano de formação com os pais dos estudantes. Os temas geradores serão pesquisados pelos estudantes no meio sócio familiar através do plano de estudo (SILVA, 2003).

Entre os instrumentos pedagógicos, o plano de estudo é, em geral, um roteiro de perguntas que são elaboradas no tempo escola, a partir do diálogo entre educandos e monitores, (BARBOSA *et al.*, 2004). Essas perguntas são investigadas e respondidas pelos estudantes no tempo comunidade em conjunto com seus familiares e/ou pessoas da comunidade. Assim, por meio da pesquisa do plano de estudo os estudantes estão tanto construindo conhecimento como levantando informações sobre a sua realidade e as práticas e conhecimentos existentes em sua família e/ou comunidade. Por exemplo, um plano de estudo com o título “a influência do clima nas atividades agropecuárias” pode revelar os conhecimentos empíricos dos agricultores sobre o clima (MENEZES, 2003). Estes conhecimentos são adquiridos e construídos através das práticas cotidianas e de conhecimentos que são passados de geração em geração, através de práticas de manejo do solo (adubação, capina seletiva, cobertura do solo, curva de nível, plantio em época chuvosa e consórcio), do trato dos animais, do cultivo das plantas e etc. Barbosa *et al* (2004) esclarece que:

O plano de estudo é o meio e a oportunidade de observações, de pesquisas, de discussões e de reflexões com os autores do cotidiano, mas também de expressão oral, escrita, gráfica. Ele é o instrumento essencial para captar a cultura na qual vive o jovem, pegar-lhe os componentes, as riquezas, os limites para interpelar as práticas existentes e as rotinas.

A pesquisa do plano de estudo também é fundamental para as aulas dos monitores serem contextualizadas à realidade dos estudantes. As disciplinas precisam aprofundar e problematizar os conhecimentos e práticas dos agricultores no contexto do conhecimento científico. Para isso, o primeiro passo é estas informações se tornarem conhecidas pela equipe de monitores, o que é feito através da colocação em comum, outro instrumento pedagógico da alternância.

A colocação em comum é caracterizada pela socialização do plano de estudo (SILVA, 2003) e é a primeira atividade realizada quando os estudantes retornam para o meio escolar. Eles trazem o plano de estudo realizado e o socializam com seus colegas e monitores responsáveis pela atividade. Isso possibilita que eles se expressem e reflitam sobre suas vivências no meio familiar, comunitário e produtivo. A análise e discussão realizada pelo grupo é sistematizada e organizada em forma de uma síntese (MENEZES, 2003). Um aspecto fundamental é que esta síntese contenha questionamentos e assuntos que emergiram na socialização, que podem e devem ser aprofundados nas disciplinas, buscando assim incorporar conteúdos curriculares que atendam a necessidade colocada pela realidade dos estudantes (MENEZES, 2003). Assim, a colocação em comum é fundamental para proporcionar a articulação do tempo comunidade com o tempo escola e, dependendo da forma como é conduzida, permite o confronto de idéias e percepções, o diálogo, a discussão e, conseqüentemente, a construção de conhecimento. Barbosa *et al.* (2004) esclarece que:

A colocação em comum constitui a segunda atividade chave da pedagogia dos centros de formação em alternância, porque visa a fazer conhecer e compartilhar ao conjunto do grupo as descobertas, os ganhos, contribuições de cada um. Ela permite introduzir a troca e a confrontação no seio de um grupo de pares com todos os efeitos que isto subentende. Ela dá poder a cada um e ao grupo. Ela é uma oportunidade de efetiva cooperação. Ela é, por excelência, uma atividade de socialização. Constitui assim, do ponto de vista da gestão pedagógica, a atividade dobradiça entre os campos de vida e dos saberes diferentes. A colocação em comum estabelece um entrelugar que fomenta a capacidade crítica diante da realidade.

Assim, o plano de estudo e a colocação em comum são fundamentais para o ensino ser contextualizado e significativo e para articular as aprendizagens e atividades desenvolvidas pelos estudantes no período que estão com sua família (tempo comunidade) com as aprendizagens e atividades desenvolvidas no período que estão na escola (tempo escola).

Com isso, as EFAs têm buscado construir uma dinâmica de formação de jovens agricultores que busca a integração entre a escola e a vida, entre a agricultura familiar e

a escola, entre a família destes jovens e o meio escolar. Ou seja, uma formação onde teoria e prática, ação e reflexão fazem parte de um mesmo processo de ensino-aprendizagem (QUEIROZ & SILVA, 2008).

2.2. Escolas Famílias Agrícolas

As Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) são escolas inseridas no contexto da educação do campo e são fruto da luta de agricultores familiares e movimentos sociais por alternativas educacionais condizentes com sua realidade (SILVA, 2003). Esta necessidade é reflexo da situação educacional e social ainda encontrada no meio rural como baixo nível de escolarização, êxodo rural, currículos inadequados à realidade local, desvalorização da cultura e dos valores do campo, calendário escolar desvinculado do calendário agrícola, número insuficiente de escolas, professores despreparados para trabalhar com a cultura camponesa e falta de formação específica dos docentes (BRASIL, 2005).

Nas EFAs são oferecidos ensino fundamental do 6º ao 9º ano e/ou médio integrado ao curso técnico em agropecuária. A proposta pedagógica das EFAs é conhecida como pedagogia da alternância, na qual o estudante alterna 15 dias na escola e 15 dias em casa. A alternância objetiva suprir pelo menos parte das necessidades apontadas na medida em que proporciona aos estudantes a possibilidade de permanecer e estudar em seu contexto sócio-geográfico, de compreender melhor a sua realidade e de adquirir uma formação profissional voltada para as atividades agrícolas. Isso acontece através de um plano de formação e de um currículo adaptados a realidade local.

O currículo é formado por disciplinas da base nacional comum⁴ e por disciplinas ligadas a atividade agropecuária na parte diversificada⁵, onde os temas geradores, definidos a partir de discussões com os pais dos estudantes, fazem parte dos conteúdos abordados. De modo geral, a educação nas EFAs engloba temáticas relativas à vida associativa e comunitária, ao meio ambiente e à formação integral nos meios profissional, social, político e econômico (BEGNAMI, 2003).

A primeira EFA e também primeira experiência de formação em alternância foi implantada no Brasil em 1969 no Sul do Espírito Santo. A criação da EFA nesta região

⁴ Conteúdos curriculares mínimos estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira: língua portuguesa e literatura brasileira; artes; educação física; história; geografia; matemática; física; química; biologia e língua estrangeira.

⁵ Conteúdos complementares escolhidos de acordo com os interesses da escola. No caso das EFAs: informática; sociologia e extensão rural; filosofia; direitos e valores humanos; agricultura; zootecnia; agroindústria; administração e economia rural; construções e instalações rurais; associativismo e cooperativismo; legislação e gestão ambiental; empreendimentos e projeto profissional.

foi fomentada pelo padre jesuíta Humberto Pietrogrande que lecionava em uma escola apostólica da cidade de Anchieta no Espírito Santo, inspirado pelas Maisons Familiales Rurales na Itália (SILVA, 2003).

As EFAs têm como objetivo a formação integral dos jovens que vivem no meio rural, sobretudo, filhos de agricultores familiares e o fortalecimento da agricultura familiar através de uma formação comprometida com a realidade dos estudantes e com o desenvolvimento rural sustentável (UNEFAB, 2003). As EFAs são escolas que se organizam através de uma associação. A associação é formada por agricultores, instituições e lideranças do meio rural, entre outros. Ela assume a responsabilidade do funcionamento, gerenciamento e parte dos custos financeiros das EFAs. Assim, nestas escolas a participação das famílias dos estudantes, agricultores e agricultoras, é fundamental, já que elas se responsabilizam junto com a equipe pedagógica da escola e monitores pela condução da gestão escolar, elaboração do projeto político pedagógico e, principalmente, pelo processo de ensino-aprendizagem dos seus filhos durante o tempo em que os mesmos permanecem na comunidade (BEGNAMI, 2003).

Os princípios básicos que determinam e que definem a criação das EFAs são: a associação gestora que deve assumir o poder da educação, tendo as famílias como protagonistas; a pedagogia da alternância com seus instrumentos didáticos específicos que integram os períodos educativos alternados entre a escola e o meio sócio-profissional, valorizando e priorizando a experiência e o trabalho como realidades formativas; a formação integral e personalizada dos alunos, numa perspectiva de cidadania, inclusão social e o desenvolvimento rural em bases sustentáveis (BEGNAMI, 2003).

Atualmente as EFAs estão presentes em vários estados brasileiros. Elas começaram a se expandir na década de 80, principalmente na região Sudeste. Em Minas Gerais a primeira EFA foi implantada em 1984 no município de Muriaé. Neste estado a expansão das EFAs ocorreu, principalmente, nas regiões mais pobres (Silva, 2005). Em 2009 já existem 17 EFAs em 16 municípios deste estado (Figura 1 e Quadro 1), a maioria está localizada na mesorregião do Vale do Jequitinhonha.

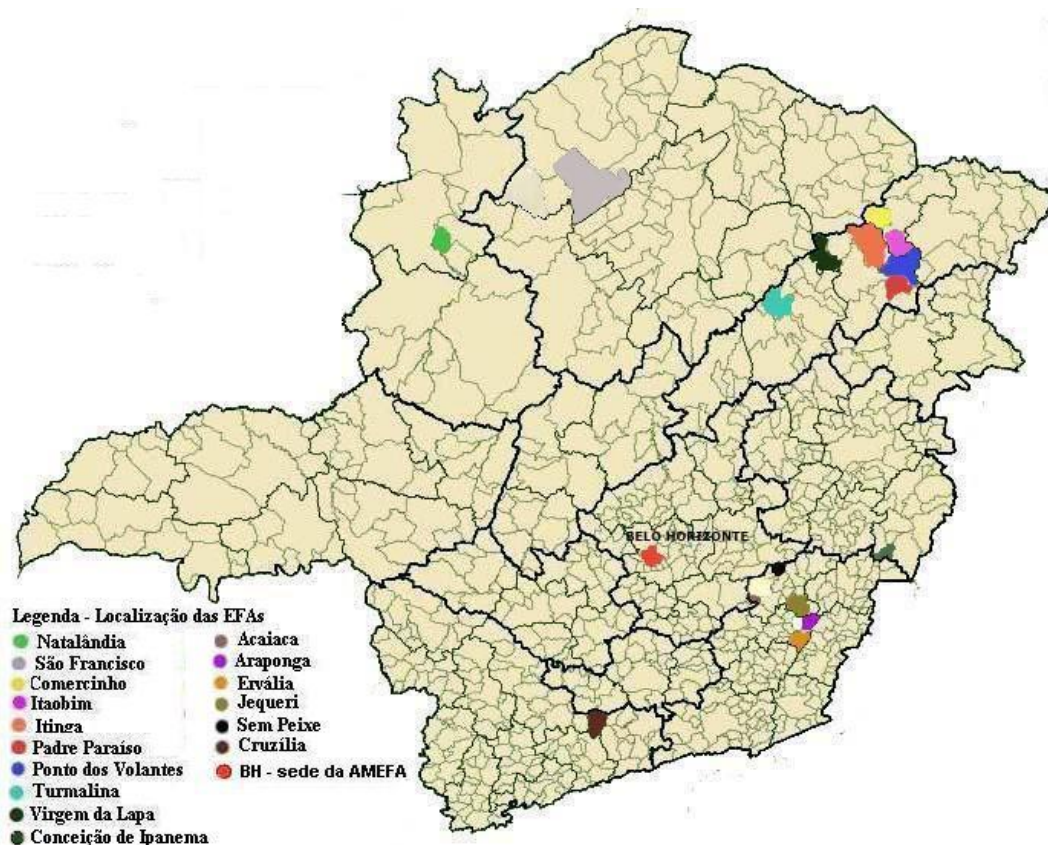


Figura 1. Localização e distribuição das Escolas Famílias Agrícolas estado de MG.

Quadro 1 – Distribuição das Escolas Famílias Agrícolas em Minas Gerais

Escolas Famílias Agrícolas	Municípios	Mesorregiões
Escola Família Agrícola de Natalândia	Natalândia	Noroeste de Minas
Escola Família Agrícola Tabocal	São Francisco	Norte de Minas
Escola Família Agrícola Vida Comunitária	Comercinho	Vale do Jequitinhonha
Escola Família Agrícola Bontempo	Itaobim	
Escola Família Agrícola de Jacaré	Itinga	
Escola Família Agrícola de Padre Paraíso	Padre Paraíso	
Escola Família Agrícola Ponto dos Volantes	Ponto dos Volantes	
Escola Família Agrícola Agroindustrial de Turmalina	Turmalina	
Centro de Educação e Arte de Turmalina	Turmalina	
Escola Família Agrícola de Virgem da Lapa	Virgem da Lapa	Vale do Rio Doce
Escola Família Agrícola Margarida Alves	Conceição de Ipanema	
Escola Família Agrícola Paulo Freire	Acaiaca	Zona da Mata
Escola Família Agrícola Puris	Araponga	
Escola Família Agrícola Camões	Ervália	
Escola Família Agrícola de Jequeri	Jequeri	
Escola Família Agrícola Camões	Sem Peixe	
Escola Família Agrícola de Cruzília	Cruzília	Sudoeste de Minas

A expansão das EFAs levou à necessidade de sua articulação e união para a resolução de seus problemas, na busca de seus interesses, na difusão e defesa da sua proposta pedagógica de formação em alternância. Com isso, em 1982 foi criada a União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil (UNEFAB) e, em 1993, a Associação Mineira das Escolas Famílias Agrícolas (AMEFA), no estado de Minas Gerais, ambas entidades sem fins lucrativos (SILVA, 2003). A AMEFA foi criada também para atender às necessidades da formação do quadro de monitores, diretores e supervisores pedagógicos, prestar assessoria aos dirigentes das associações locais e administrar a expansão das EFAs em Minas Gerais (SILVA, 2003).

A formação nas EFAs é um processo integral porque envolve além do aprendizado escolar e inserção econômica dos estudantes no mundo do trabalho, uma preparação de sujeitos sociais para conhecer e transformar criticamente a realidade (BARBOSA *et al.*, 2004) e aprimoramento das capacidades sociais dos estudantes como cooperação, convivência em grupos, diálogo e construção de espaços democráticos (FONSECA, 2008). É um processo que visa fortalecer a agricultura familiar porque se compromete com os princípios básicos do desenvolvimento rural sustentável almejado pelos agricultores (RIBEIRO *et al.*, 2002):

- A produção familiar como base da organização social e técnica da produção agrícola;
- Prioridade para a segurança alimentar;
- Organização livre e democrática dos agricultores;
- Sistemas descentralizados de beneficiamento e comercialização;
- Agricultura sustentável;
- Nova relação entre homens e mulheres e natureza;
- Igualdade na distribuição dos benefícios;
- Democracia.

3. SOLOS, PERCEPÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO BÁSICA

3.1. A Percepção Ambiental e a abordagem de solos

A percepção ambiental é um conjunto de processos pelos quais, reconhecemos, organizamos e interpretamos as sensações e estímulos recebidos do ambiente através do sistema sensorial e cognitivo (Figura 2) (STERNBERG, 2000). É através do sistema sensorial (visão, olfato, paladar, audição e tato) que reconhecemos as características dos objetos. Ele proporciona sensações que são fundamentais para darmos qualidades, impressões, significados e valores aos diversos aspectos percebidos (MELAZO, 2005).

Objeto

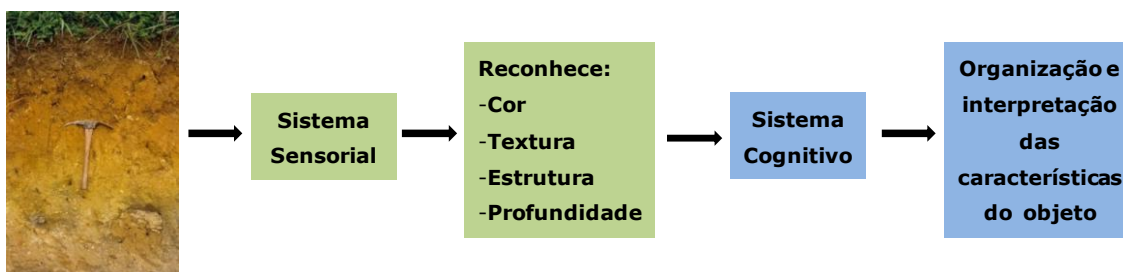


Figura 2. Funcionamento da percepção ambiental.

Em relação aos solos isso se dá, principalmente, através da visão e do tato. É por meio da observação e do manuseio de materiais de solos que características como, cor, estrutura, textura e profundidade são reconhecidas.

Porém, a interpretação das características dos objetos bem como dos diversos aspectos ambientais depende do sistema cognitivo⁶, ou seja, da capacidade que temos de conhecer (DEL RIO, 1996). É na mente que as informações sensoriais são captadas e processadas possibilitando, assim, a criação de representações mentais dos objetos, propriedades e relações espaciais do ambiente (STERNBERG, 2000).

Chaui (2000) destaca as seguintes características da percepção:

- É um conhecimento sensorial de formas ou de totalidades organizadas e dotadas de sentido.
- É uma experiência dotada de significação, pois, diversos aspectos percebidos fazem parte das nossas vivências.

⁶ A cognição é derivada da palavra latina cognitione, que significa a aquisição de um conhecimento através da percepção, ou seja, é a forma como o cérebro percebe, aprende, recorda e processa toda a informação captada através dos cinco sentidos.

- O mundo percebido é qualitativo e significativo porque estamos nele como sujeitos ativos dando às coisas percebidas novos sentidos e novos valores.
- A percepção envolve nossa vida social, isto é, os significados e os valores das coisas percebidas decorrem do modo como a sociedade atribui a elas sentido, valor ou função.
- O mundo é percebido qualitativamente, (o percebido possui cores, sabores, odores, paladares, texturas, sons, tamanhos, proximidades ou distâncias), afetivamente (o percebido é desejado, alegre, etc.) e valorativamente (o percebido é belo, feio, etc.).

Por isso, a percepção de um objeto adquire vários significados, pois, cada indivíduo percebe, reage, atribui valores e responde diferentemente em relação ao ambiente em que está inserido a partir de suas vivências individuais e coletivas (FAGGIONATO, 2002), ou seja, a compreensão da experiência perceptiva é diferente de indivíduo para indivíduo no tempo e no espaço. Contribuem para isso a motivação pessoal, as emoções, os valores, os objetivos, os interesses, as expectativas e outros estados mentais de cada pessoa (MELAZZO, 2005).

Diante disso, muitos estudos de percepção ambiental têm como foco a compreensão de conceitos, valores, ações e sensibilidade que as pessoas têm a respeito das questões ambientais. Estas informações são importantes para se compreender e reconhecer as relações que as pessoas têm com o meio ambiente. Estes estudos têm sido realizados de diversas formas como questionários, mapas mentais, representação fotográfica, etc. (FAGGIONATO, 2002). A percepção ambiental pode ser utilizada também como um instrumento de construção de conhecimentos, uma vez que as sensações e interpretação das características dos objetos se integram aos conhecimentos prévios no sistema cognitivo (PINHEIRO, 1997) promovendo a aprendizagem pela construção e reconstrução de conhecimentos.

Construir conhecimentos de solos nesta perspectiva significa proporcionar aos sujeitos da aprendizagem o desvendamento das características dos solos, suas propriedades e funções através da observação e da percepção e, a partir delas, o questionamento, explicação e introdução de conteúdos. Isso pode acontecer tanto no ambiente onde os solos estão inseridos em uma espécie de leitura da paisagem (MUGGLER & OLIVEIRA, 2007) como também em sala de aula, onde amostras de solos e fotos podem ser observadas e manuseadas e experimentos podem ser realizados.

Nesse contexto, a percepção ambiental é um instrumento importante para proporcionar o aperfeiçoamento da nossa capacidade de observar o meio em que

vivemos. Em relação aos solos, é importante que ela proporcione tanto o entendimento das suas características como das suas interações com os demais componentes do meio ambiente, ou seja, a sua compreensão de forma integrada (MUGGLER *et al.*, 2006). Isto é fundamental, pois o meio ambiente deve ser entendido como o conjunto dos componentes bióticos e abióticos e suas interações, no qual os seres vivos, incluindo o ser humano, se desenvolvem causando e sofrendo modificações (BRASIL, 1997c). A compreensão de solos possibilita isso já que o solo é resultado das interações dos sistemas terrestres e um componente essencial para a sua manutenção e equilíbrio. Para que o tema solos, bem como os demais aspectos ambientais, seja compreendido de forma integrada é necessário que as atividades de percepção ambiental se realizem a partir da observação consciente, da abordagem holística e visão sistêmica, possibilitando a compreensão processual e a construção do conhecimento (MUGGLER & OLIVEIRA, 2007).

Na perspectiva da abordagem holística o todo não significa apenas a soma das partes, mas também a maneira como elas se relacionam e fazem emergir produtos e processos (CAPORAL, 2009). Isto na percepção ambiental é importante, porque o ambiente não é uma soma de coisas isoladas. Uma paisagem, por exemplo, não é uma soma de coisas que estão próximas umas das outras em um mesmo local, mas é a percepção de um conjunto que forma um todo complexo e dotado de sentido. O vale só é um vale por causa da montanha, cuja altura e distância só podem ser avaliadas porque há o céu, as árvores, um rio e um caminho (CHAUI, 2000). Por isso, a percepção ambiental é complexa porque seu foco não é apenas um objeto isolado e sim uma paisagem formada por vários componentes que possuem características tanto individuais como decorrentes de interações com os demais componentes. Outro aspecto é que na percepção ambiental rompe-se a distinção sujeito-objeto, uma vez que o participante é parte da cena percebida, se desloca e interage com ela, assumindo múltiplas perspectivas (PINHEIRO, 1997).

Nesse contexto, estudos de percepção ambiental são importantes também para promover sensibilização e conscientização dos diversos aspectos ambientais (MELAZO, 2005), bem como o desenvolvimento do sistema de percepção e compreensão do ambiente (FAGGIONATO, 2002). Em relação aos solos isso é importante e necessário, pois, de modo geral, os solos são pouco percebidos e reconhecidos, o que contribui para a sua degradação, seja pelo seu mau uso, seja pela sua ocupação desordenada (RABAH & RUELLAN, 2004; MUGGLER *et al.*, 2006). Ao contrário do que aparentemente já ocorre com a água, os animais, as plantas e o ar, a

preocupação com os solos não parece fazer parte das prioridades da população, de líderes políticos, de técnicos e administradores (RABAH & RUELLAN, 2004). Portanto, é necessário desenvolver e fomentar a sensibilização das pessoas, individual e coletivamente, em relação ao solo. Isso requer a adoção de estratégias educativas que conjuguem o ensino, a informação e a comunicação transformando o solo num tema ao mesmo tempo atrativo e preocupante. Atrativo, pelo que ele tem de curioso, por sua morfologia tão diversa, pela distribuição das paisagens, por seus vínculos com o ser humano e com a vida e pelas interações que estabelece com os demais componentes do ambiente. Preocupante pelos custos econômicos, sociais e políticos, decorrentes das negligências de que tem sido objeto (RABAH & RUELLAN, 2004).

3.2. Conteúdos de solos na educação básica

Os professores que atuam no ensino fundamental e médio, nas áreas de ciências naturais, biologia e geografia necessitam de conhecimentos de solos porque este tema, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), faz parte dos conteúdos curriculares destas disciplinas. Os PCNs são propostas definidas pelo Ministério da Educação para orientar os currículos e o ensino nas escolas de educação básica. Estas propostas incluem conteúdos a serem lecionados, objetivos, critérios de avaliação e orientações didáticas para cada nível de escolaridade e disciplina. Os PCNs são organizados por áreas do conhecimento e os conteúdos são estruturados em blocos temáticos.

Os conteúdos de solos são introduzidos no ensino fundamental, principalmente, nas disciplinas de ciências naturais e geografia (Quadro 2). De modo geral, os estudantes, nestas disciplinas, ao longo dos ciclos de formação, devem compreender diversos assuntos relacionados ao tema solos, que vão desde a sua formação, composição, características morfológicas, interações com água, organismos e vegetação, formação da paisagem, formação do relevo, até questões referentes à conservação e interpretação de processos de degradação ambiental.

No ensino médio os conhecimentos básicos de solos já devem estar consolidados e, assim, os conteúdos de solos devem ser abordados inseridos em algumas temáticas mais amplas como: geografia, através de discussões sobre modernização da agricultura; questões ambientais, sociais e econômicas resultantes dos processos de apropriação dos recursos naturais. (BRASIL, 2000b) e: biologia, através de discussões sobre manejo adequado dos recursos naturais e problemas ambientais (BRASIL, 2000c).

Quadro 2. Conteúdos e objetivos da abordagem de solos nas disciplinas de Ciências Naturais e Geografia do Ensino Fundamental.

ENSINO FUNDAMENTAL	Anos	Disciplinas	Conteúdos e Objetivos	Bloco Temático
	2º e 3º	Ciências Naturais	Observar, registrar e compreender o ambiente como resultado das interações entre seus componentes - água, seres vivos, ar, calor, luz e solo.	Ambiente
		Geografia	Trabalhar a presença da natureza em tudo que está visível ou não na paisagem local.	Tudo é natureza
	4º e 5º	Ciências Naturais	Comparar os solos de diferentes ambientes relacionando suas características às condições desses ambientes; Comparar os diferentes tipos de solo e identificar características como de textura, água no solo, fertilidade, erosão, matéria orgânica; Compreender seus usos e consequências associados a diferentes atividades humanas, como a agricultura e a ocupação urbana.	Ambiente
			Caracterizar as técnicas de uso dos solos nos ambientes urbano e rural, identificando os resultados desses usos e as consequências das formas inadequadas de ocupação.	Recursos Tecnológicos
		Geografia	Caracterizar e comparar as paisagens urbanas e rurais de diferentes regiões do Brasil, considerando os aspectos da espacialização e especialização do trabalho, a interdependência entre as cidades e o campo, os elementos biofísicos da natureza, os limites e as possibilidades dos recursos naturais.	Urbano e rural: modo de vida
	6º e 7º	Ciências Naturais	Compreender a integração do solo com o regime das chuvas, com a formação do relevo e da vegetação e com as decorrências da ocupação humana nos biomas brasileiros; Comparar os diferentes ambientes em ecossistemas brasileiros quanto à vegetação e fauna, suas inter-relações e interações com o solo, o clima, a disponibilidade de luz e de água e com as sociedades humanas; Valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes.	Vida e ambiente
		Geografia	Tratar os componentes da natureza nas suas especificidades, mas sem perder de vista que muitos dos seus mecanismos são interativos.	O estudo da natureza...*
	8º e 9º	Ciências Naturais	Compreender as relações entre a história geológica do planeta e a evolução dos seres vivos, considerando mudanças na composição e na fisionomia da biosfera, atmosfera e litosfera para avaliar e respeitar o tempo de reposição dos materiais e substâncias na natureza.	Vida e ambiente
			Compreender os processos de recuperação e degradação de ambientes por ocupação urbana desordenada, industrialização, desmatamento, inundação para construção de barragem ou mineração, cotejando custos ambientais e benefícios sociais, valorizando a qualidade de vida.	Tecnologia e sociedade
		Geografia	Relacionar o papel da sociedade e suas interações com a natureza; Polemizar a questão dos modos de vida atuais, sejam eles urbanos ou rurais, evidenciando os aspectos sociais, culturais e ambientais comumente percebidos como produtos da modernidade, da evolução da técnica, do acesso e imposição de tecnologias nos diferentes lugares do mundo.	Modernização, modos de...**

* Bloco Temático: O estudo da natureza e sua importância para o homem

** Bloco Temático: Modernização, modos de vida e a problemática ambiental

Fonte: BRASIL, 1997b; 1997c; 1998a; 1998b.

Outro aspecto que torna a compreensão do tema solos fundamental, tanto para professores de ciências, biologia e geografia, como para de outras disciplinas é o tema transversal Meio Ambiente. Este, de acordo com os PCNs, deve ser trabalhado em todas as disciplinas, pois, a compreensão do meio ambiente envolve conhecimentos de diferentes áreas, fatores sociais, econômicos, políticos e técnicos bem como questões vivenciadas pelos estudantes no seu cotidiano (BRASIL, 1997a). Além disso, é fundamental que, na discussão do tema transversal Meio Ambiente, sejam problematizadas as alterações que o ser humano tem causado aos solos, como compactação, erosão, perda de matéria orgânica, contaminação por resíduos urbanos e industriais, entre outros (LIMA, 2005). A discussão desses impactos na abordagem transversal e interdisciplinar⁷ é uma forma do estudante compreender as várias interfaces de um problema. Por exemplo, a erosão dos solos causa assoreamento dos rios, diminui os teores de matéria orgânica e de nutrientes dos solos, prejudica a vida aquática, etc. Assim, a partir do tema transversal meio ambiente, espera-se que os processos de degradação ambiental sejam compreendidos em diferentes escalas e que os impactos gerados sejam percebidos de forma abrangente, ou seja, considerando questões ambientais, sociais e econômicas contextualizados com a realidade local dos estudantes (BRASIL, 1997a).

Isto possibilita a abordagem do tema solos em diversas áreas do conhecimento porque solos além de ser um componente do meio ambiente é essencial para o seu funcionamento. O solo é resultado das interações dos sistemas terrestres e regulador destas interações. Os solos interagem com a biosfera, por abrigarem organismos e propiciarem o desenvolvimento das plantas; a hidrosfera e a atmosfera, por serem porosos e assim conterem ar e água (MUGGLER, 2007). Os solos são tanto produtos, entre outros, da ação dos organismos, como base para o desenvolvimento dos mesmos. Essas características peculiares do sistema solo tornam este um tema fundamental para a compreensão de vários processos naturais e antrópicos, tais como o ciclo da água, os ciclos biogeoquímicos e os processos de degradação ambiental. Assim, a abordagem do tema solos é importante para propiciar aos estudantes uma visão mais ampla e integrada do meio ambiente.

⁷ A interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática. Na prática pedagógica, interdisciplinaridade e transversalidade alimentam-se mutuamente, pois o tratamento das questões trazidas pelos Temas Transversais expõe as inter-relações entre os objetos de conhecimento, de forma que não é possível fazer um trabalho pautado na transversalidade tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida (BRASIL, 1997).

No entanto, a implantação das propostas curriculares dos PCNs referentes a solos apresenta dificuldades devido à formação deficiente dos professores em conteúdos de solos e falhas nos livros didáticos (LIMA, 2005). Pesquisas têm mostrado que os professores apresentam dificuldades tanto conceituais como metodológicas na abordagem do tema (PINTO SOBRINHO, 2005). Em geral, os professores do primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental têm formação em pedagogia. Nesta habilitação os professores não têm complementação específica para ensinar ciências e, quando há, os conteúdos de solos são poucos trabalhados, resultando em deficiências conceituais (FALCONI, 2004). Um estudo realizado por Cirino (2009) mostrou que muitos professores das séries iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), com formação em Curso Normal Superior, Pedagogia e Estudos Sociais, não abordam solos por acharem que é um tema complexo e difícil e, mesmo aqueles que abordam tem dificuldades de aprofundar o conteúdo e relacioná-lo com a temática ambiental. Além disso, nos livros didáticos o tema solos tem sido apresentado de forma fragmentada e desconectada e os professores por desconhecerem o assunto não conseguem identificar as falhas presentes nos livros (FALCONI, 2004). Os livros didáticos, em geral, de ciências e geografia apresentam informações erradas e, ou, incompletas sobre conceituação do solo, caracterização morfológica, classificação, assim como nas relações estabelecidas entre o uso e a degradação dos solos (PINTO SOBRINHO & CHAVEZ, 2000).

Um estudo realizado por Silva et al (2008) mostrou que livros de geografia para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) não contêm informações suficientes sobre solos. O espaço dedicado a solos é bastante reduzido, assim o assunto é tratado de forma simplificada e resumida, não proporcionando o seu entendimento de maneira integrada. Os livros apresentam deficiências em relação a definições geológicas, agrônomicas e sobre a caracterização dos solos. Um problema grave é que os livros não dão ênfase aos processos desde a pedogênese até os processos erosivos. Este aspecto é justamente uma das principais limitações dos professores. Em geral, eles reconhecem que solos têm diferentes cores e até mesmo horizontes, mas não compreendem como estes se formaram e se diferenciaram (CIRINO, 2009; LOBO, 2007; PINTO SOBRINHO, 2005).

Os problemas existentes nos livros didáticos se agravam por que eles são a principal referência dos professores (Cirino, 2009), já que os PCNs dificilmente são usados como referência uma vez que a sua linguagem é considerada de difícil compreensão para a maioria dos professores. Os textos dos PCNs partem do princípio de que os professores têm uma sólida formação acadêmica, o que não é corresponde à

realidade (GEBRAN, 2005). Diante disso, o que se percebe é que as propostas dos PCN's para a abordagem do tema solos não estão sendo concretizadas, pois há uma diferença significativa entre a realidade de formação dos professores, dos livros didáticos e das propostas curriculares dos PCN's, o que resulta em uma abordagem de solos inadequada, defasada ou incorreta (AMORIM E MOREIRA, 2003).

A superação das dificuldades e/ou deficiências conceituais e pedagógicas em relação à abordagem do tema solos por parte dos professores é essencial e urgente. Um caminho para isso é a formação continuada, com o seu acesso a cursos de capacitação em conteúdos de solos e outros relacionados, que em geral, fazem parte de temáticas ambientais (CIRINO, 2009). Nesse contexto, cursos de capacitação em conteúdos de solos têm sido oferecidos por programas e projetos de extensão vinculados a universidades e têm sido importantes para instrumentalizar os professores (PINTO SOBRINHO, 2005). Os cursos têm promovido a inserção efetiva e com qualidade de conteúdos de solos nos currículos e práticas escolares, contribuindo, assim para a efetivação da proposta curricular dos PCNs, em relação a solos (CIRINO, 2009).

3.3. Capacitação de professores e a experiência do Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES)

O PES é um programa de ensino, extensão e pesquisa ação do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, criado no ano de 2000, que congrega as ações educativas do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef. O Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef iniciou as suas atividades em 1993, como Museu de Rochas, Minerais e Solos, e em 2005, teve o seu escopo temático ampliado para Ciências da Terra. O PES agrega estudantes, professores e técnicos de diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo comum de trabalhar temas de Solos e Meio Ambiente junto às comunidades escolares de Viçosa e à Universidade. Seu objetivo é construir e ampliar o conhecimento de solos e sua importância que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental. Nessa perspectiva, a abordagem pedológica apresenta os seguintes objetivos específicos: (i) ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente; (ii) sensibilizar as pessoas individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando as suas várias formas; (iii) desenvolver a conscientização acerca da importância da conservação do solo; (iv) popularizar o conhecimento acerca do solo.

Uma das ações educativas do PES é o oferecimento de um curso anual de Conteúdos e Métodos de Abordagem em Solos e Meio Ambiente para professores da educação básica. Desde o início do programa, em 2001, o PES já realizava oficinas temáticas para capacitação de professores, que foram organizadas em um curso anual a partir de 2004. As oficinas, o curso anual de Conteúdos e Métodos de Abordagem em Solos e Meio Ambiente bem como a própria consolidação do PES foram resultantes de demandas das comunidades escolares, que procuravam no Museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef oficinas e visitas temáticas para professores e estudantes.

O primeiro curso anual, oferecido em 2004, foi objeto de pesquisa de Pinto Sobrinho (2005). Nesta pesquisa foram diagnosticados, propostos e analisados conteúdos pedológico-ambientais e metodologias de abordagem que sensibilizassem e instrumentalizassem os professores nos temas pedológico-ambientais. Com isso, estes conteúdos e metodologias passaram a ser utilizadas nos cursos posteriores oferecidos em 2005, 2006 e 2007. À medida que os cursos se desenvolviam as sugestões e avaliações dos professores e dos facilitadores foram utilizadas para redesenhar o curso de acordo com as necessidades dos mesmos.

A abordagem dos conteúdos nos cursos acontece a partir da prática pedagógica assumida pelo PES, que se fundamenta no sócio construtivismo de Paulo Freire, e se instrumentaliza na pedagogia de projetos e em metodologias participativas. Assim, busca-se uma abordagem dos temas pedológico-ambientais com base não apenas na simples transmissão do conhecimento, mas sim a partir da investigação, da experimentação e do resgate e valorização do conhecimento e das experiências de cada um (MUGGLER *et al.*, 2006).

As oficinas e os materiais didáticos do curso de professores são elaborados de forma a contemplar os seguintes aspectos (MUGGLER, 2007, PINTO SOBRINHO, 2005): (i) Decodificação e facilitação do conteúdo: Os conteúdos depois de selecionados são simplificados, sem perda de sua consistência conceitual, tanto pela sua transposição para a vivência cotidiana, quanto pela sua organização na forma de um encadeamento processual; (ii) Trabalho em grupo com presença de monitor/facilitador: A presença do facilitador é importante para estimular a participação ativa, a livre expressão, e a troca de conhecimentos a partir das diferentes experiências individuais, considerando-se que o desenvolvimento e a aprendizagem são estimulados pelas trocas relacionadas às experiências vivenciadas no coletivo (VALE & COUTO, 2003); (iii) Construção do conhecimento a partir do que já se conhece: O processo leva em consideração as diversas experiências e conhecimentos prévios de cada um. O resgate e

a valorização das vivências e experiências individuais tornam a aprendizagem mais significativa e contribuem para o aumento da auto-estima individual e coletiva.

A abordagem dos conteúdos pedológico-ambientais é feita com o uso de roteiros e cadernos pedagógicos, elaborados com base nos materiais desenvolvidos e adaptados ao longo de oficinas e cursos de capacitação realizados pelo PES desde 2000 (MUGGLER, 2007). Além dos roteiros de discussão, compostos de textos e questões, o material pedagógico das oficinas inclui também materiais para manuseio (kit de minerais e rochas, amostras de diferentes tipos de solos, planilhas com fotos etc.) e coleta (oficinas de campo), dependendo das necessidades. Algumas oficinas são estruturadas com um momento destinado a leitura de um texto complementar, discutido em grupo a seguir. A leitura dos textos busca contextualizar e, ou, problematizar o tema tratado na oficina. Após a leitura e discussão os grupos socializam em plenária os aspectos mais relevantes da discussão feita. O roteiro, juntamente com os outros materiais didáticos, fomenta a discussão de idéias e conceitos a partir do que já se conhece, do que está se vendo e, ou, manuseando. As trocas de opiniões entre os integrantes do grupo permitem, assim, uma construção significativa e prazerosa do novo conhecimento. Também são utilizadas atividades coletivas de produção de materiais, tais como desenhos, textos, dramatizações, com o objetivo de problematizar, de contextualizar, ou ainda, de sintetizar o tema em foco. Durante o desenvolvimento das oficinas buscam-se contemplar atividades e interações diversificadas. Nessa perspectiva são trabalhadas dinâmicas de grupo em vários momentos, com diferentes objetivos, tais como descontração, integração, envolvimento, assim como a sensibilização em relação aos temas a serem trabalhados. Todas as oficinas são avaliadas pelos cursistas ao longo dos cursos.

Após três anos consecutivos de realização dos cursos, já era possível observar alguns impactos dessa abordagem em algumas escolas de Viçosa (MG), o que se dava, entretanto de forma pontual e esporádica, sem, no entanto se ter claro de como e em que extensão isso se dava. Assim, foi concebida uma pesquisa cuja pergunta inicial foi: o curso proporcionou alguma mudança nas práticas dos professores? Para isso, foi proposta, planejada e desenvolvida uma sistematização capaz de examinar de perto os resultados e impactos da experiência dos cursos dos anos de 2004, 2005 e 2006. Ela foi realizada de forma participativa, para proporcionar o resgate e reconstrução da experiência junto aos próprios professores participantes dos cursos (CIRINO, 2009). Nesta pesquisa ficou claro que muitos professores das séries iniciais do ensino fundamental (1ª a 4ª séries), com formação em Curso Normal Superior, Pedagogia e

Estudos Sociais, não abordavam conteúdos de solos porque achavam o tema complexo e difícil e, mesmo aqueles que abordam tinham dificuldades de aprofundar o conteúdo e relacioná-lo com a temática ambiental. A pesquisa realizada mostrou que os professores passaram a abordar o tema solos de forma mais contextualizada, com mais profundidade e de forma mais integrada a questões ambientais depois de realizarem o curso oferecido pelo PES. Além disso, o curso foi essencial para ressignificar a prática educativa dos professores (CIRINO, 2009).

4. SUJEITOS E CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu no âmbito das ações educativas do Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES). Este ofereceu um curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância para monitores das EFAs no ano de 2008. O curso foi realizado em quatro módulos que foram construídos e desenvolvidos durante a pesquisa. Os passos metodológicos adotados na construção do curso foram estruturados e fundamentados nas estratégias da pesquisa-ação e da pesquisa qualitativa.

4.1. Caracterização dos sujeitos participantes do curso

A proposta inicial do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância previa o seu oferecimento exclusivo para monitores das EFAs da Zona da Mata de MG, de Cruzília (Sudoeste de MG) e de Natalândia (Noroeste de MG). Entretanto isso não ocorreu: o curso abrangeu um público mais amplo que apenas monitores (Quadro 3) e um conjunto variável de EFAs (Quadro 4) em seus vários módulos.

Quadro 3. Local, número e tipo de participantes do tempo escola dos módulos do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância.

Módulo	Local	Total	Equipe	Monitores	Estudantes	Agricultores	Outros
1º	Viçosa (UFV)	38	14	14	8	1	1*
2º	Sem Peixe (EFA Camões)	31	10	10	9	1	1*
3º	Viçosa (UFV)	56	27	20	5	1	3**
4º	Araponga (EFA Puris)	24	10	5	7	1	1*

*Assessor pedagógico da AMEFA; **Dois assessores pedagógicos da AMEFA e uma secretária da EFA Padre Paraíso.

Em relação ao tipo de participantes, além de monitores, participaram também do curso estudantes, agricultores e assessores pedagógicos da AMEFA. As razões para isso são várias e envolveram inclusive a avaliação da necessidade de envolver no curso estudantes e associados das EFAs, em especial os estudantes que têm interesse em ser monitores de EFAs e agricultores membros das associações. Isso ocorreu devido ao reduzido número de monitores nas EFAs e à falta de condições financeiras que não permitiram às escolas disponibilizar a presença de mais monitores no curso, assim como prover o seu deslocamento até os locais dos tempos escola do curso. Além disso, houve vários casos que o monitor que havia participado de um módulo, ao ficar

impossibilitado de participar do seguinte, foi substituído por outro monitor ou estudante daquela escola. No tempo escola do último módulo a ausência de muitos participantes se deu devido à chuva que impossibilitou o deslocamento dos mesmos até o local do encontro (EFA Puris, Araponga).

Quadro 4. EFAs de origem e tipo de participantes do tempo escola de cada módulo do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância.

EFAs (municípios)	1º módulo	2º módulo	3º módulo	4º módulo
EFA Paulo Freire (Acaiaca)	4 monitores 5 estudantes	2 monitores 5 estudantes	1 monitores 5 estudantes	1 monitores 5 estudantes
EFA Puris (Araponga)	3 monitores	4 monitores	4 monitores	3 monitores
EFA Serra do Brigadeiro Serra (Ervália)	2 monitores	1 monitor	1 monitor	1 monitor
EFA Camões (Sem Peixe)	2 estudantes 1 agricultor	2 estudantes 1 agricultor	1 monitor 1 estudantes 1 agricultor	2 estudantes 1 agricultor
EFA Jequeri (Jequeri)	1 monitor	1 monitor		
EFA Cruzília (Cruzília)	3 monitores	1 monitor 1 estudante	2 monitores 1 estudante	
EFA Natalândia (Natalândia)	1 monitor 1 estudante	1 monitor 1 estudante		
EFA Bontempo (Itaobim)			1 monitor 1 estudante 1 agricultor	
EFA Jacaré (Itinga)			2 monitores	
EFA Tabocal (São Francisco)			1 monitor	
EFA Turmalina (Turmalina)			1 monitor	
CEART (Turmalina)			1 monitor	
EFA Padre Paraíso (Padre Paraíso)			1 monitor 1 secretária	
EFA Ponto dos Volantes (Pontos dos Volantes)			1 monitor	
EFA vida comunitária (Comercinho)		1 estudante	1 monitor	
EFA Virgem da Lapa (Virgem da Lapa)			2 monitores	
AMEFA (Belo Horizonte)	1 assessor pedagógico	1 assessor pedagógico	2 assessores pedagógicos	1 assessor pedagógico

Em relação às EFAs de origem dos participantes (Quadro 4), a variação se deu pelo fato de que aquelas mais distantes deixaram de participar por falta de recursos para o deslocamento de seus representantes (Natalândia já no segundo módulo e Cruzília no quarto). Observa-se, nos quadros 3 e 4, que ocorreu uma situação distinta no terceiro módulo, tanto em relação ao número de participantes (Quadro 3), quanto em relação à EFA de origem (Quadro 4). Isso ocorreu porque esse módulo foi realizado em conjunto com o segundo módulo do curso de Formação de monitores de Escolas Famílias Agrícolas de Minas Gerais em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, que estava sendo oferecido pela Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal

dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) para monitores de todas as EFAs mineiras, no mesmo ano. Considerando que o tema dos módulos dos dois cursos era similar foi possível a articulação e construção conjunta do encontro do tempo escola em Viçosa. Essa articulação possibilitou recursos financeiros e logística para o encontro de monitores de todas as EFAs, atendendo à necessidade que as EFAs têm de se articularem, mas que nem sempre é possível pela limitação de recursos financeiros para a realização de encontros coletivos.

No total, 30 monitores, 19 estudantes, 1 agricultor e 2 assessores pedagógicos participaram do curso. A caracterização dos participantes do curso Solos e Percepção Ambiental em Alternância é apresentada nos quadros 5 e 6, onde os participantes foram identificados com números para permitir a transcrição de suas falas na discussão dos resultados. Entre os estudantes, a maioria (63%) estava cursando o 3º ano do ensino médio (Quadro 5). Entre os monitores, a maioria leciona disciplinas técnicas como agricultura (09) e zootecnia (06) e básicas como geografia (04) (Quadro 6). Outro aspecto é que dos 30 monitores, 12 (40%) lecionam em mais de uma disciplina (quadro 5).

Quadro 5. Caracterização dos estudantes do curso: EFA de origem, ano de estudo e participação no curso.

Estudantes	EFA	Ano de estudo	Participação no curso
Estudante 1	EFA Paulo Freire	3º ano	1º módulo
Estudante 2	EFA Paulo Freire	3º ano	Todos os módulos
Estudante 3	EFA Paulo Freire	3º ano	1º módulo
Estudante 4	EFA Natalândia	1º ano	1º módulo
Estudante 5	EFA Paulo Freire	2º ano	1º, 2º e 4º módulos
Estudante 6	EFA Paulo Freire	1º ano	Todos os módulos
Estudante 7	EFA Paulo Freire	3º ano	1º e 2º módulos
Estudante 8	EFA Paulo Freire	3º ano	1º e 3º módulos
Estudante 9	EFA Paulo Freire	3º ano	2º módulo
Estudante 10	EFA Paulo Freire	3º ano	2º módulo
Estudante 11	EFA Bontempo	3º ano	2º módulo
Estudante 12	EFA Natalândia	3º ano	2º módulo
Estudante 13	EFA Cruzília	3º ano	2º módulo
Estudante 14	EFA Paulo Freire	3º ano	3º módulo
Estudante 15	EFA Cruzília	3º ano	3º módulo
Estudante 16	EFA Paulo Freire	2º ano	4º módulo
Estudante 17	EFA Paulo Freire	2º ano	4º módulo
Estudante 18	EFA Paulo Freire	2º ano	4º módulo
Estudante 19	EFA Paulo Freire	2º ano	4º módulo

Quadro 6. Caracterização dos monitores do curso: EFA de origem, disciplina lecionada e participação no curso.

Participantes	EFAs	Disciplina lecionada	Participação no curso
Monitor 1	EFA Jequeri	Estava se preparando para ser monitor	1º e 2º módulos
Monitor 2	EFA Puris	Administração rural e Construções Rurais	Todos os módulos
Monitor 3	EFA Puris	Inglês, Educação Física e Zootecnia	Todos os módulos
Monitor 4	EFA Paulo Freire	Agricultura e Zootecnia	1º módulo
Monitor 5	EFA Paulo Freire	Agricultura	1º módulo
Monitor 6	EFA Paulo Freire	Zootecnia	Todos os módulos
Monitor 7	EFA Serra do Brigadeiro	Português	1º módulo
Monitor 8	EFA Serra do Brigadeiro	Geografia, Zootecnia e Cooperativismo	1º, 2º e 3º módulos
Monitor 9	EFA Paulo Freire	Química	1º e 2º módulos
Monitor 10	EFA Natalândia	Agricultura	1º módulo
Monitor 11	EFA Cruzília	Matemática	1º módulo
Monitor 12	EFA Cruzília	Biologia	1º módulo
Monitor 13	EFA Cruzília	História	1º módulo
Monitor 14	EFA Puris	Geografia, História e Sociologia	Todos os módulos
Monitor 15	EFA Cruzília	Geografia	1º e 2º módulos
Monitor 16	EFA Natalândia	Geografia	2º módulo
Monitor 17	EFA Puris	Física e química	2º e 3º módulos
Monitor 18	EFA Camões	Agricultura	3º módulo
Monitor 19	EFA Cruzília	Agricultura, Administração e Economia Rural	3º módulo
Monitor 20	EFAT	Projeto profissional	3º módulo
Monitor 21	EFA Tabocal	Agroindústria, Administração e Economia, Pequenas construções Rurais	3º módulo
Monitor 22	EFA Ponto dos Volantes	Educação Ambiental	3º módulo
Monitor 23	CEART	Agricultura	3º módulo
Monitor 24	EFA Bontempo	Zootecnia e Construções Rurais	3º módulo
Monitor 25	EFA Jacaré	Zootecnia, Geografia e história	3º módulo
Monitor 26	EFA Jacaré	Agroecologia, Agricultura e Ciências	3º módulo
Monitor 27	EFA vida comunitária	Agricultura, Artes e Educação Familiar	3º módulo
Monitor 28	EFA Virgem da Lapa	Matemática e Ciências	3º módulo
Monitor 29	EFA Virgem da Lapa	Agricultura	3º módulo
Monitor 30	EFA Padre Paraíso	Matemática	3º módulo

No primeiro módulo do curso foi diagnosticado⁸ que a maioria dos participantes, que estiveram neste módulo tem suas origens no meio rural, onde os estudantes e a maioria dos monitores são filhos de agricultores familiares. Também foi levantado que trajetória da maioria deles é de engajamento com a implantação das EFAs. Seis participaram diretamente na criação de uma associação e implantação de EFA “sou assentado, Lutei, desde a consolidação do assentamento, pela criação de uma escola de nível médio que trabalhasse com a alternância” (monitor 10). Outros conheceram as EFAs através de seus pais, de monitores e de sua inserção em grupos ligados à igrejas e movimentos sociais. Isto é comum na implantação da EFAs no Brasil, a maioria se deu a partir da mobilização da população do campo e de movimentos sociais (SILVA, 2000), conforme mostra a fala:

Sou recém formado em uma EFA, sou filho de agricultor. Sempre tive ligação forte com o campo e com as relações sociais, sempre tive participação concreta na comunidade rural que moro, esta relação se dava, principalmente, em atividades ligadas a igreja, isto também se deu por minha família que me incentivou a participar. Em meados dos anos 90 meus pais juntamente com a comunidade começaram a acompanhar a discussão da implantação da EFA na minha cidade, daí fiquei conhecendo o movimento (monitor 4).

4.2. A construção do curso na perspectiva da pesquisa-ação e pesquisa qualitativa

O interesse em realizar uma pesquisa-ação para capacitar monitores das EFAs em conteúdos de solos surgiu a partir da aproximação do PES com as EFAs em encontros promovidos pelo Programa de Extensão Universitária Teia⁹, do qual o PES faz parte, e pela atuação do projeto, também integrado a este Programa, Filosofia na Escola Família Agrícola (FinaEFA)¹⁰. Ao longo das ações educativas do FinaEFA foi percebida a necessidade dos monitores compreenderem melhor as temáticas ambientais, em especial àquelas referentes à solos e apresentou esta demanda ao Programa Teia.

Considerando que uma pesquisa-ação é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo (THIOLLENT, 1998), inicialmente foi necessário verificar e levantar aspectos relativos à formação e compreensão dos monitores de EFAs acerca do tema solos, já que não havia nenhum

⁸ O diagnóstico foi realizado através da técnica escrita livre como descoberta, que será explicada no item 3.2 deste capítulo.

⁹ Teia é um Programa de Extensão da UFV que articula projetos e programas de extensão universitária que atuam na perspectiva da construção do solidária conhecimento e do trabalho, com comunidades e movimentos sociais, buscando a inclusão social.

¹⁰ FinaEFA é um projeto de extensão que trabalha conteúdos de filosofia junto a estudantes do 1ª 2ª e 3ª séries do ensino médio da Escola Família Agrícola Paulo Freire, em Acaiaca, MG.

diagnóstico relativo a essa questão. Assim, a primeira etapa da pesquisa consistiu de um encontro para mapear o conhecimento dos monitores acerca do tema solos e diagnosticar as deficiências e levantar conteúdos específicos que necessitavam ser aprofundados. Isso foi feito com a utilização de metodologias participativas, pois, na pesquisa-ação os participantes representativos da situação-problema devem estar envolvidos de modo participativo (THIOLLENT, 1998). Este envolvimento dos participantes nas decisões presentes no decorrer da pesquisa, no caso no desenvolvimento do curso, é um aspecto fundamental da pesquisa-ação. Esta precisa ser uma estratégia metodológica, segundo a qual: (a) há uma ampla interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada; (b) os problemas a serem pesquisados e as soluções a serem encaminhadas são determinadas junto com os sujeitos da pesquisa, sob a forma de uma ação concreta; (c) o objeto de investigação é constituído pela situação social e pelos problemas de encontrados na mesma; (d) o objetivo da pesquisa-ação é resolver ou, pelo menos, esclarecer os problemas da situação observada; (e) há um acompanhamento das decisões, das ações e de toda atividade intencional dos sujeitos da pesquisa e (f) pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o nível de consciência das pessoas implicadas na situação investigada (THIOLLENT, 1998).

A opção por uma pesquisa qualitativa se deu em razão do estudo envolver análises amplas e contextualizadas de uma realidade social, com obtenção de dados descritivos sobre as pessoas, os lugares e os processos interativos da situação investigada (GODOY, 1995). A metodologia de pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1999). A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e tem como características básicas a coleta de dados predominantemente descritivos, o foco maior no processo do que no produto e a atenção do pesquisador voltada ao "significado" que as pessoas dão às coisas e à sua vida (BOGDAN & BIKLEN, 1982 *apud* GODY, 1995).

O diagnóstico realizado inicialmente comprovou a existência do problema relativo a abordagem de solos e a necessidade de uma ação com o objetivo de ressignificar o tema solos na prática educativa dos monitores. Nesse contexto, a pesquisa foi delineada de modo a se dar na construção e oferecimento de um curso de solos e percepção ambiental em alternância. A proposta do desenvolvimento do curso em alternância se deu no sentido de utilizar e fortalecer a proposta pedagógica das

EFAs. Foi definido *junto com* os participantes, no encontro de diagnóstico, que os instrumentos pedagógicos da pedagogia da alternância utilizados no curso seriam o plano de estudo e a colocação em comum.

Dessa forma, o curso foi estruturado em quatro módulos e cada módulo foi composto de duas fases: tempo comunidade e tempo escola. Em cada tempo comunidade deveria ser realizado um plano de estudo no qual os estudantes levantam e pesquisam em sua realidade o tema gerador do módulo, que é apresentado e socializado na colocação em comum, por meio de instalações pedagógicas no início de cada tempo escola. Foi também definido que os tempos escola seriam realizados em realidades alternadas, onde o segundo e o quarto módulos seriam realizados em EFAs e o terceiro na Universidade Federal de Viçosa com visitas a propriedades de agricultores familiares da microrregião de Viçosa. O primeiro encontro, com a realização do mapeamento e diagnóstico, foi assumido como o primeiro módulo do curso.

Nessa perspectiva, os instrumentos pedagógicos da pedagogia da alternância passaram a fazer parte do objeto de investigação desta pesquisa, onde buscou-se testar e avaliar se a utilização do plano de estudo e da colocação em comum poderiam favorecer a introdução e compreensão dos conteúdos de solos em cada módulo. Além disso, foi definido que a colocação em comum seria realizada através da montagem de instalações pedagógicas e que esta estratégia deveria ser avaliada no sentido de favorecer ou não aprendizagens significativas em relação a solos.

A escolha dos conteúdos a serem abordados no curso foi feita a partir de temas geradores, que foram escolhidos e definidos com os participantes no decorrer do primeiro, segundo e terceiro módulos e foram pesquisados nos planos de estudo. A abordagem dos conteúdos foi assumida no sentido de que a ação transformadora deve aumentar conhecimentos numa visão reconstrutivista, ou seja, a abordagem de conteúdos não deve ser reduzida à transmissão ou aplicação de informações, mas sim a partir de construção e reconstrução de conhecimentos (THIOLLENT, 1998). Nesta concepção, um conhecimento novo é estruturado a partir de um conhecimento anterior, ou seja, à medida que o conhecimento atual se torna insuficiente para responder novas questões, ele vai sendo desestruturado em função das novas informações e respostas. Assim, o novo conhecimento se estrutura a partir do que já se conhecia antes, alimentado pela curiosidade e pelo questionamento frente a uma situação problema (BARROS, 1996).

A coleta de dados da pesquisa foi feita através de registros em diário de campo, filmagens, desenhos e fotos. Para isso, as observações e percepções dos participantes

foram registradas durante todas as atividades do curso. As falas foram transcritas exatamente como foram ditas, escritas entre parênteses e em destaque *itálico*, com o sujeito da fala identificado entre parênteses, no final da mesma, por meio de categorização. A discussão dos resultados foi realizada por meio da transcrição, análise e interpretação das falas, percepções e desenhos dos monitores, estudantes e agricultores que participaram do curso.

4.3. Metodologias participativas e instrumentos pedagógicos utilizados no curso

As metodologias utilizadas no curso foram escolhidas e construídas visando à participação ativa de todos os envolvidos em todas as etapas da pesquisa. Assim, foram utilizadas diversas metodologias e instrumentos nos diferentes módulos do curso, que são listados, relatados e descritos a seguir.

No primeiro módulo, o diagnóstico relativo ao conhecimento de solos dos participantes foi realizado com a utilização de produção de texto identificada como “escrita livre como descoberta” e de um exercício de percepção ambiental. A escrita livre como descoberta é uma técnica em que as pessoas escrevem um texto, livre e continuamente durante um determinado tempo, sem a preocupação de que o que está sendo escrito está correto ou apropriado. O objetivo é produzir um texto que contenha todas as idéias que vêm a mente em relação a um determinado assunto, sem restrição (GOLDBERG, 1990). Esta ferramenta foi também utilizada no último módulo. A percepção ambiental é um conjunto de processos pelos quais, reconhecemos, organizamos e interpretamos as sensações e estímulos recebidos do ambiente (STERNBERG, 2000). Assim, através da percepção, ou seja, das sensações e interpretações que as pessoas dão aos solos é possível conhecer o entendimento e a visão que elas têm dos mesmos.

Também no primeiro módulo, o levantamento e a definição dos conteúdos de solos a serem abordados no curso foi feito com a utilização do “Diagrama de Venn”, uma ferramenta do diagnóstico rural participativo que auxilia na obtenção de informações exploratórias (FARIA & NETO, 2006). Trata-se de um diagrama onde círculos de diferentes tamanhos contendo dados ou informações relativas ao tema em questão são dispostos de forma a representar as relações de proximidade e importância existentes entre eles. Para a construção do diagrama é necessário que haja diálogo e interação entre os participantes e a equipe de pesquisadores na discussão do problema investigado (FARIA & NETO, 2006). No encontro da pesquisa os círculos foram utilizados para identificar conteúdos de solos, onde os tamanhos dos círculos indicavam

a relevância e o grau de importância de cada conteúdo e a disposição e proximidade deles mostrava a relação entre os conteúdos.

Nos demais módulos, a abordagem dos conteúdos foi feita com a utilização de instrumentos e estratégias que propiciassem a construção do conhecimento. Nesta perspectiva, assume-se o processo educativo como um ato dialógico, onde a construção do conhecimento e significados de uma realidade e/ou tema se realiza por meio do debate e do diálogo democrático entre educador, educando e objeto do conhecimento (FREIRE, 1997). O diálogo é fundamental para criar a possibilidade dos educandos se assumirem como sujeitos do seu processo de aprendizagem (SOBRINHO, 2005). Assim, durante o curso, buscou-se estabelecer uma relação dialógica com os participantes, onde o diálogo foi utilizado para resgatar vivências individuais e conhecimentos prévios, estimular observações e interpretações e, assim, possibilitar a construção e a reconstrução do conhecimento.

O aprofundamento dos conteúdos nas oficinas e em atividades de percepção ambiental foi realizado por meio de discussões em grupos mediadas por facilitadores. Estas discussões foram orientadas por roteiros pedagógicos onde os conteúdos selecionados são organizados e desenvolvidos através de perguntas em uma sequência integrada dos diversos aspectos a serem abordados. Os roteiros foram utilizados para facilitar a abordagem de conteúdos através do método discursivo dialético proposto por Boulter & Gilbert (1995), no qual o estudante desempenha papel ativo nas atividades: suas falas, idéias e conclusões devem ser o centro das atenções, cabendo ao professor dar espaço e ênfase a elas, garantindo voz a todos e procurando dar contornos mais nítidos às conclusões dos estudantes (MONTEIRO & TEIXEIRA, 2004). Além dos roteiros pedagógicos foram utilizados materiais para manuseio (kit de minerais e rochas, amostras de diferentes tipos de solos, apresentação de slides e planilhas de fotos, resultados de pesquisas, entre outros) e atividades coletivas de produção de materiais, tais como desenhos, textos e dramatizações. O roteiro pedagógico, juntamente com os outros materiais didáticos, fomenta a discussão de idéias e conceitos a partir do que já se conhece e do que está se vendo, ou manuseando (MUGGLER, 2007).

Os facilitadores do diálogo e das discussões foram integrantes do PES e do Programa Teia que se colocaram como mediadores do conflito cognitivo, de despertadores da curiosidade do educando e de organizadores das experiências (BARROS, 1996), ou seja, estimularam a participação ativa dos participantes na discussão dos assuntos abordados, na realização das atividades, na troca de

conhecimentos e na compreensão dos conteúdos (MONTEIRO & TEIXEIRA, 2004; VALE & COUTO 2003).

O plano de estudo e a colocação em comum foram os instrumentos da pedagogia da alternância utilizados durante o curso. O plano de estudo foi utilizado no tempo comunidade para que os participantes pesquisassem, observassem, discutissem e refletissem o tema do módulo a partir da sua realidade. Foi proposto que esta atividade fosse realizada coletivamente em cada EFA, envolvendo monitores e estudantes que não estavam participando do curso. A colocação em comum por meio de instalações pedagógicas foi utilizada no início de cada tempo escola. Para a realização desta atividade os cursistas eram divididos em três grupos - cada um com representantes de duas EFAs – organizados e orientados por um facilitador, onde os participantes socializavam as informações, e observações (solo, vegetação, manejo etc.), os materiais coletados e as atividades que foram realizadas durante o tempo comunidade. Com a mediação do facilitador os participantes refletiram as seguintes questões: O que eu trouxe? Qual o significado disso? Como se deu a organização de apoio para a realização do plano de estudo (monitores, estudantes, associação, agricultores, etc)? Como foi para você fazer o plano de estudo?

Em seguida, ainda como parte da colocação em comum, cada grupo montou uma *instalação pedagógica* (BARBOSA *et al.*, 2004), que consiste em uma instalação artística¹¹, montada a partir dos elementos do plano de estudo, ou seja, com os materiais trazidos da realidade dos cursistas. Através desse instrumento metodológico cada grupo montou um ambiente de aprendizagem para compartilhar o produto da socialização do plano de estudo (BARBOSA *et al.*, 2004).

Após montadas, as instalações pedagógicas foram visitadas por todos os grupos, observando-se a seguinte sequência após a observação e familiarização com a instalação: Em primeiro lugar, o grupo visitado deveria ouvir a interpretação que as pessoas dos grupos visitantes faziam da sua instalação pedagógica. A seguir o grupo visitado deveria permitir que as pessoas dos grupos visitantes alterassem a instalação pedagógica ao interpretarem as informações mostradas. Somente depois dessas etapas, o grupo visitado explicaria o que desejou mostrar através da instalação pedagógica (BARBOSA *et al.*, 2004). Essas informações foram utilizadas como ponto de partida para a introdução e abordagem dos conteúdos nos restante do tempo escola e nos outros módulos.

¹¹ Instalação artística é uma manifestação artística onde a obra é composta de elementos organizados em um ambiente fechado. A disposição de elementos no espaço tem a intenção de criar uma relação com o espectador.

4.4. Estrutura, metodologias e organização dos módulos do curso

A construção do curso Solos e Percepção ambiental em alternância envolveu a seleção, definição e organização de conteúdos de solos e metodologias de abordagem que foram determinadas em função de critérios orientadores da pesquisa-ação e da pesquisa qualitativa. A construção do curso demandou o envolvimento de uma equipe formada por integrantes do PES, do FinaEFA e mais quatro projetos de extensão universitária do programa Teia. A equipe foi formada por estudantes de graduação do curso de geografia, pedagogia e biologia; por estudantes de pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas; por professores dos departamentos de Educação e Solos e por pedagogas articuladas ao programa Teia. A equipe realizou reuniões semanais, visitas às EFAs Camões (Sem Peixe) e Puris (Araponga) e a propriedades de agricultores agroecológicos de Araponga para organizar atividades e levantar informações que servissem de subsídios para a elaboração e organização dos módulos e atuou na facilitação e relatoria das atividades dos tempos escola.

O curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância foi estruturado em quatro módulos compostos por tempo escola e tempo comunidade. O conjunto de atividades e metodologias utilizados no tempo escola de cada módulo serão caracterizados e descritos nos tópicos que se seguem. A organização do curso e o seu programa detalhado de atividades encontra-se no anexo 1.

4.4.1. Primeiro módulo: diagnóstico, percepção e sensibilização ambiental

O encontro desse módulo foi realizado durante dois dias no espaço da Universidade Federal de Viçosa. O seu objetivo foi mapear e diagnosticar o conhecimento de solos dos participantes do curso e identificar os conteúdos de interesse e aqueles que necessitavam aprofundamento, além de sensibilizar os participantes para a necessidade de compreender o tema solos de forma integrada. Para isso foram utilizadas as seguintes metodologias:

- Escrita livre como descoberta a partir da pergunta: como você conhece e convive com o solo?
- Percepção ambiental para o levantamento de conhecimentos que os participantes possuem de solos e de aspectos relacionados com a interface que estes estabelecem com os demais componentes do meio ambiente, através da observação de sensações e interpretações dos participantes. Além disso, a percepção ambiental também foi utilizada para a sensibilização dos participantes

acerca do solo e suas interações com os outros elementos da paisagem. Esta atividade foi realizada em uma caminhada através de uma trilha em mata fechada e de uma estrada ao longo de uma microbacia.

- Diagrama de Venn para levantamento de conteúdos relacionados a solos e seleção de conteúdos mais relevantes a serem abordados no curso.

O encontro teve início com o acolhimento, apresentação e a atividade de escrita livre. No período seguinte foi feita a caminhada de percepção ambiental. A trilha por onde foi realizada a caminhada localiza-se no campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em um trecho de proteção permanente em processo de regeneração natural conhecido como Mata da Biologia, que pertence a um fragmento de floresta de aproximadamente 75 ha do Jardim Botânico da UFV. A microbacia está situada em um local conhecido como Setor de Equideocultura, também localizado no campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Os dois locais estão situados no Planalto de Viçosa, que se insere no Domínio Morfoclimático de Mares de Morros Florestados do Sudeste Brasileiro (AB'SABER, 2003). O relevo regional é ondulado e o percurso das caminhadas ocorreu na meia encosta, em área de ocorrência de Latossolos. Estes são solos muito velhos (sem minerais primários facilmente intemperizáveis), profundos, pobres em nutrientes e constituídos de horizontes A, B e C.

No dia seguinte foi construído o Diagrama de Venn por dois grupos. Os diagramas resultantes de cada grupo foram apresentados e socializados em plenária para que os participantes dialogassem sobre as informações que emergiram nos dois Diagramas de Venn. A partir da leitura e interpretação dos Diagramas de Venn e de dados levantados durante a atividade de percepção ambiental, foi estabelecido o diálogo para definição do tema gerador do módulo seguinte do curso e do plano de estudo. Para finalizar o encontro foi solicitada a sua avaliação a partir da pergunta: O que aconteceu? Do ponto de vista do grupo houve aprendizados e quais foram?

4.4.2. Segundo módulo: formação de solos

O tempo escola deste módulo foi realizado na EFA Camões, localizada na área rural do município de Sem Peixe, durante dois dias e meio. O objetivo deste módulo foi compreender de forma integrada e contextualizada a formação e as características morfológicas dos solos. Para isso foram utilizadas as seguintes metodologias:

- Colocação em comum, montada e apresentada na forma de instalações pedagógicas, para reunir e socializar os elementos e informações sobre formação de solos pesquisados no plano de estudo.

- Percepção ambiental realizada através de uma caminhada onde os participantes puderam observar, reconhecer, diferenciar e caracterizar os solos, seus horizontes e atributos visando a construção do conhecimento acerca de fatores e processos de formação dos solos.
- Coleta, manuseio e investigação de amostras de diferentes solos para identificar, comparar e diferenciar propriedades morfológicas, físicas e químicas dos solos. Durante esta atividade foi abordada a formação de solos através da menção e observação dos resultados dos processos gerais de formação de solos (adição, remoção, transformação e translocação).
- Produção artística, onde cada grupo elaborou uma apresentação e/ou produção para ser socializada sobre os conhecimentos que foram construídos na caminhada e no manuseio de materiais de solos.

O encontro deste módulo teve início com a colocação em comum e levantamento de informações para o aprofundamento conceitual. Na etapa seguinte foi realizada a caminhada de percepção ambiental por cerca de quatro horas no entorno da EFA Camões com os participantes divididos em 3 grupos, que foram acompanhados por um relator e um facilitador. No percurso da caminhada foram observados elementos que compõem a paisagem como vegetação, relevo, água, uso e ocupação, e coletados solos e seus horizontes. Durante a atividade de manuseio que se seguiu à caminhada foram manuseados os seguintes materiais de solos:

Perfil 1: Horizontes A, B e C de Argissolo, coletados na caminhada;

Perfil 2: Horizontes A, B e C de Latossolo, coletados na caminhada realizada no primeiro módulo do curso em Viçosa;

Perfil 3: Horizontes A e C de Gleissolo, solo acinzentado, de ocorrência comum em baixadas úmidas - brejos.

Esta atividade também foi realizada por cerca de quatro horas em espaços da EFA Camões com os participantes divididos em 3 grupos, que foram acompanhados por um relator e um facilitador. A etapa seguinte consistiu de uma avaliação estruturada em torno das seguintes perguntas: O que foi mais importante? O que foi mais frágil? Como podemos caminhar? Para isto, os participantes foram agrupados em trios e obedeceram a seguinte dinâmica: Durante quatro minutos, duas pessoas do grupo dialogavam entre si, enquanto a terceira relatava a conversa. Passado o tempo era realizado o rodízio, até que todos do trio tivessem relatado e dialogado. Ao final, cada grupo socializou a sua avaliação. A estratégia adotada foi interessante, pois, possibilitou que todos os participantes expressassem sua opinião sobre o módulo, apontando fragilidades e

potencialidades do trabalho realizado. O encontro foi finalizado com uma plenária para a definição do tema gerador do próximo módulo do curso e do plano de estudo. Para isso foram resgatados elementos dos Diagramas de Venn, produzidos no primeiro módulo do curso e elementos que foram levantados na pergunta “como podemos caminhar” da avaliação deste módulo.

4.4.3. Terceiro módulo: solos e agroecologia

O tempo escola deste módulo foi realizado durante quatro dias: três dias na Universidade Federal de Viçosa e um dia em duas propriedades agroecológicas localizadas no município de Araponga. O objetivo foi compreender de forma integrada e contextualizada à realidade de diferentes domínios morfoclimáticos, as características dos solos e sua importância para o estabelecimento de práticas de manejo agroecológicas. Para isso foram utilizadas as seguintes metodologias:

- Colocação em comum, montada e apresentada na forma de instalações pedagógicas, para a socialização dos elementos relativos ao uso e ocupação dos solos pesquisados no plano de estudo.
- Aulas dialogadas estruturadas como Ciclo da Terra e Ciclo da Água. O objetivo dessas aulas foi apresentar e compreender de forma integrada produtos e processos desses ciclos relacionados aos solos e que são fundamentais para o estabelecimento de práticas de manejo agroecológicas.
- Percepção ambiental realizada através de uma caminhada em propriedades agroecológicas onde os participantes puderam observar, reconhecer e resgatar os conceitos abordados nas aulas dialogadas dos Ciclos da Terra e da Água contextualizados à prática de manejo dos agricultores.

Este módulo iniciou-se com a colocação em comum com os participantes divididos em três grupos relacionados aos biomas onde as EFAs estão localizadas: caatinga, cerrado, e mata atlântica, onde este último grupo foi dividido em dois por concentrar um número maior de participantes. Isso foi feito buscando potencializar o resgate e a construção de conhecimentos. Depois foram realizadas as aulas dialogadas sobre Ciclo da Terra e da Água. O Ciclo da Terra abordou conteúdos de formação dos solos, origem e ciclagem dos nutrientes, propriedades químicas do solo, manejo da matéria orgânica do solo, função da biota do solo e manejo agroecológico. O Ciclo da Água abordou conteúdos de dinâmica da água no solo, características físicas do solo e interferências oriundas de sistemas de manejo. Cada aula teve duração de quatro horas e os participantes foram divididos em seis grupos de discussão. Na etapa seguinte foi

realizada a caminhada de percepção ambiental em duas propriedades agroecológicas de agricultores familiares (agricultores João e Paulinho), localizadas no município de Araponga, Zona da Mata Mineira. Para isso, os participantes foram divididos em dois grupos e cada grupo visitou uma propriedade. A percepção ambiental nos agroecossistemas desses agricultores foi realizada em três momentos. O primeiro foi realizado próximo a casa dos agricultores que através do mapa falado, ferramenta do diagnóstico rural participativo, desenharam sua propriedade mostrando seus diversos elementos (tipos de cultivo, córregos, vegetação, animais, casa) de modo a apresentar a área que seria visitada e contar um pouco da história de sua família. O segundo momento, que aconteceu ao longo da caminhada, teve o objetivo de reconhecer os elementos dos Ciclos da Terra e da Água nas diferentes práticas de manejo existentes no agroecossistema dos agricultores, buscando assim, discutir na prática a teoria trabalhada nos dias anteriores. E, o terceiro momento foi realizado ao final da caminhada, onde os participantes, divididos nos mesmos grupos temáticos da colocação em comum, refletiram sobre os tipos de práticas que poderiam desenvolvidas para favorecer os Ciclos da Terra e da Água nas propriedades e nos biomas de inserção das diferentes EFAs.

No último dia foi realizada a avaliação do módulo com os participantes divididos nos mesmos grupos da colocação em comum. Eles refletiram sobre as atividades e registraram em um cartaz aspectos relacionados à “que bom”, “que pena” e “que tal?” do módulo. O encontro foi finalizado com a plenária para discussão e definição do tema gerador do próximo módulo do curso e do plano de estudo. Para isso foram resgatados os Diagramas de Venn produzidos no primeiro módulo do curso e elementos que foram levantados na avaliação deste módulo.

4.4.4. Quarto módulo: geodiversidade do bioma Mata Atlântica

O tempo escola do quarto e último módulo do curso aconteceu na EFA Puris localizada em Araponga durante dois dias. O objetivo deste módulo foi instrumentalizar os participantes para reconhecer os componentes ambientais e estratificar os principais ambientes da Zona da Mata e, assim compreender a sua geodiversidade e como esta influência o uso e manejo sustentável dos ambientes. Para isso foram utilizadas as seguintes metodologias:

- Colocação em comum para a socialização dos elementos relativos a identificação de componentes ambientais e estratificação ambiental pesquisados no plano de estudo.

- Aula dialogada para aprofundar o tema deste módulo com apresentação de slides de imagens de rochas, minerais, solos, vegetação, relevo, uso e ocupação presentes no bioma Mata Atlântica.
- Leitura do artigo “Agroecologia e manejo do solo” (PRIMAVESI, 2008) para reflexão das consequências do manejo convencional, abordado neste artigo, e compreensão dos benefícios do manejo agroecológico para o solo.
- Oficinas temáticas de Recomendação de Adubação e Permacultura visando a compreensão de questões relacionadas à adubação e teoria e prática em permacultura

O primeiro dia deste módulo teve início com a colocação em comum com forma de apresentação a critério dos participantes, mas foi proposto, anteriormente, que esta fosse realizada por EFA através de uma apresentação visual, ou uma instalação pedagógica que poderia ser montada durante o encontro desde que seus elementos como desenho, cartaz, entre outros, já estivessem prontos, ou outra forma de apresentação. Depois foi realizada, durante quatro horas, a aula dialogada com, além do aprofundamento da Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica, discussão do uso e da história da ocupação da Zona da Mata a partir de informações extraídas do livro *A ferro e fogo - A História e a Devastação da Mata Atlântica* (DEAN, 1995). A próxima etapa foi a leitura do artigo “Agroecologia e manejo do solo” (PRIMAVESI, 2008) em grupos com elaboração de uma produção (teatro, desenho, ou outra forma de apresentação a critério do grupo). Para encerrar este dia foi realizada a oficina de Recomendação de Adubação durante duas horas, ministrada por um agricultor agroecológico de Araponga que é também técnico do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), sediado em Viçosa. Os objetivos desta oficina foram: reconhecer plantas espontâneas e indicadoras de solos mais pobres, férteis e ácidos, compreender os elementos que compõem uma análise de solos e como se faz o cálculo de necessidade de calagem, cálcio e magnésio, tendo como referência o livro *Recomendações para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais* (Ribeiro et al. 1999). E, principalmente, discutir como deve ser feita uma recomendação na perspectiva agroecológica. Para isso, foram utilizadas plantas indicadoras como Picão preto (*Galinsoga parviflora*), Sapé (*Imperata exaltata*), Capim Seda (*Cynodon dactylon*), entre outras, análise de rotina de solos localizados na propriedade do agricultor Cosme onde a EFA Puris estava instalada até então, e apresentação de fotos de manejo agroecológico e orgânico.

No segundo dia deste módulo foi realizada a oficina de Permacultura durante quatro horas. A inserção desta oficina no curso ocorreu devido à demanda dos participantes. O objetivo desta oficina foi realizar uma introdução geral sobre a permacultura, seus princípios e planejamento. Para isso foram realizadas uma abordagem teórica com apresentação de fotos e duas práticas, uma de produção de biofertilizante e outra de construção de canteiro instantâneo. Na prática do biofertilizante foi mostrado como produzir um fertilizante líquido a partir da biodigestão de diversos componentes como açúcar mascavo, cinza, esterco e outros resíduos gerados na propriedade como palha, que são colocados em um recipiente fechado com água. Na prática do canteiro instantâneo foi mostrado como formar um canteiro com solo enriquecido com matéria orgânica a partir da decomposição de papelão, jornal, palha e outros resíduos. O canteiro instantâneo foi feito na futura sede da EFA Puris.

Ao final deste encontro foi realizada a avaliação geral do curso. Ela foi realizada através da utilização da escrita livre como descoberta e também por meio de uma roda de avaliação. Na escrita livre foram produzidos dois textos. O primeiro foi solicitado como resposta à pergunta: Ao final deste curso o que você conhece e entende dos solos? com o objetivo de avaliar o conhecimento de solos que foi construído durante o curso. O segundo texto foi produzido em resposta à pergunta: No tempo comunidade do curso apareceu alguma novidade e aprendizagem que seja relativa ao curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância?, com o objetivo de levantar e avaliar a contribuição do curso na prática educativa dos participantes. Na roda de avaliação cada participante falou um pouco sobre o que foi significativo no curso.

5. DESENVOLVIMENTO DO CURSO DE SOLOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM ALTERNÂNCIA: PESQUISA E AÇÃO

A construção e o desenvolvimento do curso de Solos e Percepção Ambiental em Alternância foram o objeto de estudo desta pesquisa-ação. A pesquisa desenvolveu uma ação, o curso, que buscou ressignificar o tema solos na práxis de monitores, estudantes e agricultores associados às EFAs. O curso foi realizado ao longo do ano de 2008 em quatro módulos compostos de tempo escola e tempo comunidade. O tempo escola consistiu de quatro encontros com duração de dois a quatro dias realizados em maio, julho, setembro e novembro de 2008. O tempo comunidade foi realizado entre os encontros do tempo escola.

Os objetivos específicos da pesquisa incluíram o diagnóstico e mapeamento do conhecimento de solos dos participantes, a identificação de interesses e deficiências dos participantes em conteúdos de solos para serem abordados no curso, a proposição e o desenvolvimento do curso utilizando os instrumentos da pedagogia da alternância, plano de estudo e colocação em comum, e o seu teste e avaliação. As ações e atividades de construção, desenvolvimento, sistematização e avaliação do curso constituem os resultados desta pesquisa, que são apresentados e discutidos neste capítulo em tópicos correspondentes aos objetivos específicos da pesquisa. A adaptação e desenvolvimento das metodologias utilizadas na construção e desenvolvimento do curso também constituem resultados da pesquisa e foram apresentados no capítulo anterior.

5.1. Diagnóstico e mapeamento do conhecimento de solos dos participantes

O diagnóstico foi realizado no tempo escola do primeiro módulo do curso através das técnicas de Escrita livre como descoberta e Percepção ambiental. A produção do texto com a utilização da primeira técnica foi solicitada para responder a pergunta “Como você conhece e convive com os solos?”

5.1.1. “Como você conhece e convive com os solos?”

O texto foi produzido por 19 participantes (14 monitores, 4 estudantes e 1 agricultor) do curso, no primeiro tempo escola, logo após a recepção e acolhimento das pessoas. A análise dos textos mostrou que o conhecimento de solos é bastante variável

entre os participantes. Conhecimentos gerais e/ou com domínio de conteúdos específicos de solos foram identificados em sete textos, seis de participantes da EFA Paulo Freire: três monitores com formação de técnicos em agropecuária de EFA e três estudantes do 3º ano do curso técnico em Agropecuária desta EFA e um de um monitor da EFA Cruzília com formação em Ciências Biológicas. O quadro 7 apresenta trechos de alguns dos textos daqueles que mostraram maior conhecimento. No entanto, mesmo nesses foram identificados erros e equívocos conceituais, que também são mostrados no quadro 7, quando ocorreram.

Os problemas conceituais apresentados no quadro 7 indicam deficiências formativas dos monitores e, conseqüentemente dos estudantes no tema solos. Também indica, no caso, do monitor 12 que é formado em ciências biológicas, o pouco aprofundamento deste tema nos cursos de licenciatura (FALCONI, 2004).

O conhecimento de solos nos outros textos, maioria, refere-se a sua importância para a vida humana e, especificamente, para os agricultores familiares, que depende diretamente deste recurso para produzir e, assim, ter fonte de renda.

“Conheço algumas famílias que vivem exclusivamente do solo, ou seja, têm o solo como fonte de renda. Sei que é impossível viver sem ele, pois é dele que tiramos direta ou indiretamente o nosso alimento” (monitor 9).

“Como um meio de sobrevivência e sustentabilidade, mas a gente deve procurar formas de conservar e utilizar dele e não destruí-lo” (agricultor 1)

Neste contexto, o solo é compreendido como um componente que propicia sustentabilidade e, por isso, precisa ser conservado. Aspecto relacionado com a necessidade de se aprender e realizar práticas sustentáveis de manejo e preservação do solo.

“A minha relação com o solo desde criança sempre trabalhei com ele, hoje procuro trabalhar de forma a agredi-lo o menos possível, utilizando e divulgando novas técnicas de manejo do solo e de cultivo que visam à preservação e melhoria do solo e dos seres vegetais e animais que neles vivem” (monitor 4).

“Eu convivo com o solo de maneira alternativa, com práticas agroecológicas. E trabalhando em harmonia e sem agredir e também respeitando” (estudante 3).

Quadro 7: Conceitos relativos ao tema solos expressos por participantes do curso e problemas conceituais identificados.

Participantes	Afirmação	Problema conceitual
Monitor 1 (Formação: Técnico em Agropecuária formado em EFA)	<i>“Onde tem solos mais férteis é que aquele solo é rico em nutrientes, contém nitrogênio, fósforo e potássio. Existe também aquele solo empobrecido, que perdeu todos seus nutrientes”.</i>	Equívoco: solo pobre está sendo relacionado à ausência de nutrientes. No entanto, solos pobres são aqueles nos quais as plantas possuem pouca capacidade de crescerem, em alguns casos devido à baixa disponibilidade de nutrientes e não necessariamente ausência dos mesmos.
Monitor 4 (Formação: Técnico em Agropecuária formado em EFA)	<i>“O solo é constituído de vários componentes como minerais, matéria orgânica, micronutrientes, macronutrientes, água e ar”.</i>	Sem problema conceitual
Monitor 5 (Formação: Técnico em Agropecuária formado em EFA)	<i>“A partir das plantas, quando cultivamos se fizermos uma observação detalhada podemos identificar suas características, deficiências e potencialidades, assim podemos ajudá-lo a se recuperar”.</i>	Equívoco: As plantas mencionadas, que são identificadas como plantas indicadoras, não servem apenas para recuperar os solos, mas também para indicar a aptidão e a qualidade dos agroecossistemas (Duarte, et al., 2008).
Monitor 12 (Formação: em Ciências Biológicas)	<i>“Não tenho muito embasamento específico sobre o solo. Mas, como todos sabemos o solo é importantíssimo para nossa vida, pois, fornece uma grande quantidade de alimentos, nutrientes e além de garantir a vida de muitas espécies, principalmente, microscópicas”.</i>	Equívoco: O texto mostra um conhecimento muito geral sobre nutrientes e a vida no solo.
Estudante 1 (3º ano do Curso Técnico da EFA Paulo Freire)	<i>“Eu conheço o solo desde novo, só que depois de 12 anos eu comecei a trabalhar no solo. Sabemos que o solo se classifica em diversos nomes e formas e também é constituído de vários elementos”.</i>	Equívoco: A expressão “é constituído de vários elementos” indica uma compreensão restrita (superficial) da composição dos solos.
Estudante 2 (3º ano do Curso Técnico da EFA Paulo Freire)	<i>“Existe solo propicio para a agricultura e existem solo que você precisa trabalhar nele para que possa ficar no jeito de plantar”.</i>	Sem problema conceitual
Estudante 3 (3º ano do Curso Técnico da EFA Paulo Freire)	<i>“Eu conheço o solo de várias formas como que já sei que é constituído por matérias químicas e também orgânicas”.</i>	Equívoco: A expressão “é constituído por matérias químicas e também orgânicas” mostra uma compreensão incompleta da composição dos solos, pois, foi relacionada apenas aos seus componentes sólidos, que no caso não são “matérias químicas”, mas sim material mineral.

A preocupação com a sustentabilidade e preservação do solo dos monitores, estudante e agricultor, bem como a maneira como eles convivem com os solos, mostra que há uma compreensão bastante ampla da importância dos solos e da necessidade do cuidado com eles. Isso indicou que o foco do curso não seria de promover uma “consciência pedológica” (MUGGLER *et al.*, 2006), mas, sim de propiciar o aprofundamento conceitual em solos, que proporcionem uma base mais consistente para a compreensão e utilização de práticas de manejo agroecológicas.

5.1.2. Percepção e Sensibilização Ambiental

A atividade de percepção e sensibilização ambiental foi realizada em uma caminhada através de uma trilha em mata fechada e de uma estrada ao longo de uma microbacia com os 24 participantes divididos em 4 grupos e cada grupo acompanhado por um relator e um facilitador. No percurso da caminhada foram observados horizontes A, B e C de Latossolo, diversos tipos de uso do solo (pastagem, plantio de eucalipto, mata nativa, entre outros), processos de degradação ambiental (erosão) e a paisagem de modo geral. Esses elementos foram discutidos na caminhada em lugares estratégicos a partir de questionamentos, organizados em um roteiro pedagógico semi estruturado (Anexo 2), levantados pelo facilitador. Isso proporcionou o levantamento e o registro da percepção e conhecimento dos participantes sobre diversos aspectos relacionados a solos, tanto específicos (horizontes dos solos) como sobre a interface que solos estabelecem com os demais componentes da paisagem.

A atividade de percepção ambiental mostrou que a maioria dos participantes compreende que os solos se formam a partir do intemperismo das rochas.

“O solo se forma a partir do intemperismo, ação da água, do vento, dos organismos nas rochas” (estudante 5).

A maioria dos participantes também foi capaz de identificar e distinguir os horizontes A, B e C dos solos, o que foi feito através da observação e manuseio dos mesmos, ou seja, através da visão e do tato. Estes sentidos permitiram a observação e diferenciação das cores, textura e umidade dos solos. As principais percepções relacionadas às características dos solos estão organizadas e apresentadas no quadro 8.

Quadro 8. Características dos horizontes A, B e C dos solos percebidas pelos participantes na caminhada de percepção ambiental.

Horizonte	Características
A	<i>“É a camada superficial da terra, onde estão os animais e restos de vegetais apodrecidos ou não”</i> (monitor 8)
	<i>“O solo de cima é escuro devido a queda das folhas e formação de material orgânico”</i> (monitor 6)
	<i>“Esta terra serve de adubo, tem minhoca, é fértil”</i> (agricultor 1).
	<i>“Este solo dissolve fácil, não está compactado”</i> (agricultor 1).
B	<i>“Aqui já tem a cor amarelada”</i> (monitor 1)
	<i>“É argiloso, não tem matéria orgânica”</i> (monitor 4)
	<i>“É barrento e tem cor avermelhada”</i> (monitor 2)
	<i>“O vermelho é mais argiloso é mais compactado”</i> (assessor pedagógico 1)
	<i>“O horizonte B é mais homogêneo”</i> (estudante 4)
	<i>“O horizonte B dá liga”</i> (monitor 1)
C	<i>“O solo rosa está em formação”</i> (assessor pedagógico 1)
	<i>“A rocha ainda está se decompondo”</i> (estudante 5)
	<i>“O horizonte C é mais difícil de moldar, pois, tem areia</i> (monitor 1)
	<i>“Este solo é esfarelento, e tem cor branca e rosa”</i> (monitor 7)
	<i>“Este solo tem mais erosão, o outro (horizonte B) não”</i> (monitor 7)
	<i>“O horizonte C não tem vestígio de bichos”</i> (estudante 1)
	<i>“O horizonte C não tem matéria orgânica”</i> (monitor 12)

O conjunto de observações acima mostrou que o conhecimento de solos demonstrado na atividade de campo é bem maior do que aquele percebido nos textos. Isso se deve a dificuldade, bastante comum, de registro conceitual. Observou-se um conhecimento bastante consistente em relação às características que diferenciam os horizontes no que se refere a cor, textura, homogeneidade, grau de desenvolvimento, presença de seres vivos e matéria orgânica, estrutura e susceptibilidade à erosão, entre outros aspectos.

Por outro lado, surgiram afirmações como: *“O tipo de rocha daqui é diferente da rocha que formou o solo da parada anterior (horizonte B). Este é mais arenoso e o outro argiloso”*; *“As rochas que formaram estes são diferentes, a do horizonte C era uma e a do B foi outra, a cor delas influência na cor dos solos* (monitor 6), que mostram que os participantes têm clareza de que os solos são produtos do intemperismo das rochas e que têm horizontes diferentes, mas se equivocam ao pensar que materiais diferentes têm origens distintas, quando na verdade a diferenciação dos horizontes se dá ao longo do tempo, eles são produtos de uma evolução contínua, de um conjunto de processos que se relacionam entre si e se sucedem no tempo e no espaço. Materiais e produtos são percebidos e explicados, mas o processo que deu origem a eles e os relaciona entre si não é percebido, ou seja, o conhecimento é fragmentado e descontextualizado. Isso ficou evidente em algumas perguntas levantadas pelos

facilitadores que ficaram sem respostas e dúvidas que foram levantadas pelos participantes (quadro 9). Elas indicam que conteúdos referentes a formação dos solos, processos gerais e específicos de formação do solos são pouco compreendidos de forma processual pelos participantes. Esse é um problema comum observado no conhecimento de solos de diferentes grupos, conforme apontado em outros estudos acerca da formação de professores em conteúdos de solos (FALCONI, 2004, LOBO, 2007; PINTO SOBRINHO, 2005).

Quadro 9. Conteúdos de solos pouco compreendidos de forma processual pelos participantes.

Pergunta não respondida ou dúvida levantada	Conteúdo de solos
Do que a rocha é formada?	Formação de solos, material de origem
Alguém já ouviu falar em feldspato? O que é feldspato?	Formação de solos, material de origem
Qual solo é novo, o mais próximo ou mais longe da rocha?	Formação de solos
<i>“O solo fica solo para sempre?”.</i>	Formação do solo, processos gerais e específicos de formação do solo
<i>“As rochas sempre viram solo?”.</i>	Formação do solo
<i>“Solo e sedimentação, qual a diferença?”.</i>	Formação do solo
<i>“Como o solo vai se sedimentando?”.</i>	Formação do solo
<i>“Os sedimentos chegam ao mar e o que acontece?”.</i>	Ciclo das rochas
<i>“O solo está em formação e se transforma, mas como?”.</i>	Formação do solo, processos gerais e específicos de formação do solo.

Os participantes também mostraram deficiências conceituais referentes à composição mineralógica e características morfológicas, químicas e físicas dos solos, conforme mostram as falas:

“O branco do horizonte C parece ser calcário ou cálcio” (Estudante 1).

“Embaixo tem materiais mais pesados” (monitor 8).

“Este solo do barranco (Horizonte B) não é terra viva, é terra virgem, não tem vida, não produz nada” (agricultor).

Por exemplo, foi comum a estrutura do horizonte B ser reconhecida como solo compactado e do C como *“esfarelento”*. Isso mostra deficiências conceituais, mas também dificuldade com a terminologia técnica.

Em relação à matéria orgânica do solo, algumas questões introduzidas durante o diálogo tais como: Porque um solo com matéria orgânica *“dissolve fácil”*? Porque a minhoca indica fertilidade? Todo solo com matéria orgânica é fértil? O que tem na matéria orgânica que propicia fertilidade, qual é a sua composição? não foram respondidas com clareza e indicaram a necessidade de aprofundamento de alguns

conceitos, pois os participantes conhecem seus aspectos gerais, mas não os processos relacionados aos mesmos.

A percepção da paisagem e caracterização do ambiente mostrou também que muitos conhecimentos prévios e percepções precisam ser problematizados e questionados, para proporcionar até mesmo a sua desconstrução e (re)construção de em uma compreensão mais processual e abrangente, conforme mostram as falas:

“Se tem mata, infiltra água, se fosse pasto não ia infiltrar, ia estar compactado” (estudante 5).

“Solo da mata não é exposto ao sol, tende a ser mais fértil, requer mais água, tem mais umidade, fica melhor para plantações” (monitor 7).

“Quanto maiores as árvores mais profundas as raízes. O tamanho da arvores é indicativo para dizer profundidade do solo” (estudante 5).

Diante disso, os seguintes conteúdos, pouco conhecidos e compreendidos pelos participantes, foram identificados: fatores de formação do solo, especificamente, material de origem (composição); processos gerais, especificamente, adição, remoção e transformação e processos específicos como latossolização. Esses conteúdos proporcionam o entendimento processual da formação e diferenciação dos horizontes do solo e matéria orgânica do solo.

Esse diagnóstico mostra que a mediação e diálogo entre o conhecimento científico e os conhecimentos prévios e percepções dos participantes é fundamental (MANCIO, 2008), pois, a construção de um novo conhecimento se estrutura a partir de um conhecimento anterior (BARROS, 1996). Para isso, os conhecimentos prévios precisam ser revistos e reavaliados, e muitas vezes desconstruídos para ocorrer uma (re)construção do conhecimento.

Nesse contexto, a caminhada de percepção ambiental é uma ferramenta importante, pois, favorece tanto o diagnóstico do conhecimento e da percepção dos participantes como permite que ocorra o conflito cognitivo. Este será a base para proporcionar a construção de conhecimento, pois faz com que os conhecimentos referentes a solos dos participantes se tornem insuficientes para responder e compreender novas questões desencadeando, assim, o conflito (VALE & COUTO, 2003). A caminhada é também um instrumento de sensibilização em relação ao conhecimento do solo, já que as observações e percepções individuais socializadas e discutidas no grupo levaram ao surgimento de perguntas e dúvidas que despertaram e estimularam a curiosidade e o desejo de conhecer mais acerca de solos.

5.2. Identificação e seleção dos conteúdos do curso

O diagnóstico do conhecimento de solos dos participantes realizado através da escrita livre e da caminhada de percepção ambiental permitiu a identificação de alguns conteúdos de solos que necessitam de aprofundamento e ou reconstrução conceitual. Por outro lado era também necessário levantar os interesses dos participantes em conteúdos de solos a serem abordados no curso. Isso foi feito com a utilização da ferramenta Diagrama de Venn do diagnóstico rural participativo (FARIA & NETO, 2006).

5.2.1. Diagrama de Venn: conteúdos de solos de interesse dos participantes

Para a realização desta atividade foi solicitado a cada participante que produzisse cinco tarjetas com conteúdos de ou relacionados a solos. A seguir os participantes foram reunidos em dois grupos, e cada grupo deveria produzir um Diagrama de Venn. Cada participante apresentou o seu conjunto de conteúdos justificando as suas escolhas e afixando as tarjetas no quadro (Figura 3). A tarjeta deveria ser afixada no quadro obedecendo a uma disposição que indicasse a interação daquele conteúdo com outros que já estavam afixados.



Figura 3. Apresentação de tarjetas contendo conteúdos de solos selecionados pelos participantes.

Nesse processo o Diagrama já começou a ser construído, e também foi possível identificar quantas vezes um mesmo conteúdo foi levantado pelos participantes. A seguir, cada grupo produziu os círculos de diferentes tamanhos contendo os conteúdos de acordo com a sua importância e os distribuiu sobre um cartaz, dispendo-os de modo a indicar as interações entre eles, gerando o Diagrama de Venn (Figuras 4). Os conteúdos considerados mais relevantes foram identificados nos círculos de maior

tamanho e as interações foram indicadas por meio da maior ou menor proximidade entre os círculos.

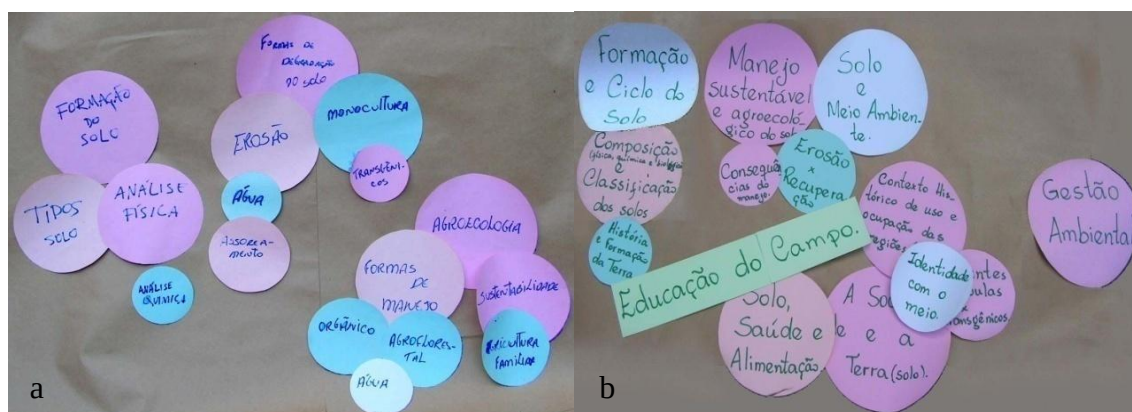


Figura 4. Diagramas de Venn contendo conteúdos de solos e suas interações produzidos pelo grupo 1 (a) e pelo grupo 2 (b).

O conjunto de conteúdos levantado pelos participantes foi quantificado e organizado em grupos conceituais (Quadro 10). Observou-se uma considerável convergência no interesse dos participantes em relação a determinados conteúdos: formação do solo; análises físicas e químicas do solo; tipos de solo; uso, manejo sustentável e conservação do solo; agroecologia e manejo do solo e degradação do solo, principalmente, erosão.

Essa convergência indica que esses conteúdos foram considerados relevantes pelos participantes tanto pelo número de citações (Quadro 10) como pela sua identificação nos círculos de maior tamanho do Diagrama de Venn (Figura 4). Assim, a definição dos grupos conceituais foi corroborada com as interações e proximidades definidas nos Diagramas de Venn dos dois grupos, mostrando que os participantes têm bastante clareza acerca das interações entre os conteúdos de solos. Por exemplo, os diagramas da figura 4 mostram que conteúdos de formação do solo foram dispostos ao lado do conteúdo tipos de solos pelo grupo 1 (Figura 4a) e classificação dos solos pelo grupo 2 (Figura 4b).

O grupo conceitual Gênese do Solo mostra que conteúdos como formação do solo, análises físicas e químicas dos solos, tipos de solos e composição do solo (Quadro 10) são considerados mais relevantes pelos participantes. Os diagramas da figura 4 também indicam isso, mas com ênfase no conteúdo de formação do solo e os demais (tipos de solos e composição dos solos) estabelecendo interações. No grupo conceitual Manejo Sustentável do Solo dois conteúdos foram considerados mais relevantes, o primeiro: uso, manejo sustentável e conservação do solo e o segundo: agroecologia e manejo do solo. Estes conteúdos nos diagramas foram correlacionados a um conteúdo

principal, agroecologia, pelo grupo 1 (Figura 4a) e manejo sustentável e agroecológico do solo, pelo grupo 2 (Figura 4b). Outro grupo conceitual com conteúdos relevantes de interesse dos participantes foi Degradação e Recuperação dos Solos com conteúdos de degradação do solo e recuperação de áreas degradadas. Esses conteúdos no diagrama do grupo 1 (Figura 4a) foram correlacionados a formas de degradação do solo, principalmente, erosão e no diagrama do grupo 2 (Figura 4b), com menor ênfase, como degradação x recuperação.

Quadro 10. Quantificação e agrupamento conceitual dos conteúdos de solos levantados pelos participantes para possível abordagem no curso.

Conteúdos levantados pelos participantes	nº de citações	Grupo conceitual
Formação do solo	6	Gênese do solo
Análises físicas e químicas do solo	6	
Tipos de solo	6	
Composição do solo	5	
Relações solo – paisagem	4	
Ciclo do solo	1	
Variação contínua do solo	1	
A vida no solo*	1	
Uso, manejo sustentável e conservação do solo	13	Manejo Sustentável do Solo
Agroecologia e manejo do solo	7	
Produção orgânica	1	
A vida no solo*	1	
Degradação do solo – erosão	10	Degradação e Recuperação dos Solos
Recuperação de áreas (solo) degradadas	5	
Aquecimento global	2	Outros
Influência do clima sobre o solo	1	
Solo e saúde	4	
O solo e o corpo humano	1	
Água e o meio ambiente	3	
Educação do campo – transdisciplinariedade nas EFAs (aplicação/metodologia)	1	
Energias alternativas	1	
Gestão ambiental	1	
Historia da formação geográfica da terra	1	
Historia da economia (solo) da região/Brasil	1	
Identidade/meio X pessoas – cultura popular	1	
Perspectivas para nosso meio	1	
Sociedade e a terra em que ela vive (uso)	1	
Total de temas	85	

*conteúdo que se enquadra nas duas categorias

Diante disso, foram extraídos dos Diagramas de Venn três conjuntos de conteúdos principais, identificados como subtemas: Formação do solo, Manejo sustentável e agroecológico de solos e Degradação do solo.

Outros conteúdos presentes no quadro 10 também foram levantados nos Diagramas, como foi o caso de água (Figura 4a), que o grupo 1 identificou como sendo

um conteúdo de menor relevância, mas porque faz parte de outros conteúdos principais como erosão e, conseqüentemente, assoreamento. O grupo 2 apresentou um maior detalhamento de conteúdos no diagrama (Figura 4b), onde conteúdos como solo, saúde e alimentação; sociedade e a terra (solo); gestão ambiental também foram considerados relevantes. Merece destaque a introdução no diagrama da frase “*educação do campo*”, por indicar que a abordagem dos conteúdos além de ser integrada, deve ser contextualizada à realidade rural.

5.2.2. Temas geradores dos módulos do curso

O levantamento e relacionamento dos conteúdos de solos realizado por meio dos Diagramas de Venn resultou na organização de grupos conceituais. Os grupos conceituais permitiram a definição de um conjunto de temas geradores. A escolha dos temas geradores a serem aprofundados no curso e pesquisados na realidade dos participantes através do plano de estudo foi realizada a partir do levantamento de conteúdos de solos de interesse em aprofundamento pelos monitores, de informações que emergiram nas avaliações dos módulos e de demandas que emergiram no decorrer do curso. Estes temas geradores foram definidos e redefinidos junto com os participantes no primeiro, no segundo e no terceiro módulos.

Para o segundo módulo foi escolhido o tema Formação de solos. A escolha se deu em função do tema ser a base para a compreensão dos demais conteúdos de solos e da necessidade da sua melhor compreensão em uma perspectiva mais processual e integrada.

Para o terceiro módulo foi escolhido o tema Solos e agroecologia. Este tema foi definido para contemplar a demanda das EFAs em conhecer práticas de manejo sustentáveis agroecológicas e também para atender as demandas do curso oferecido pela da equipe da UFVJM.

Para o quarto módulo foi definido o tema Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica, buscando aprofundar e exercitar a interação de aspectos de geologia, relevo, solos, vegetação e uso do ambiente onde a maior parte das EFAs participantes se encontra inserida.

5.2.3. Abordagem dos conteúdos nos tempos escola dos módulos do curso

Os conteúdos abordados nos tempos escola do segundo, terceiro e quarto módulos do curso foram definidos em função dos temas geradores. Esses conteúdos

bem como os objetivos de cada tempo escola, as perguntas geradoras que subsidiaram a definição do plano de estudo para o levantamento de informações no tempo comunidade e as estratégias pedagógicas de abordagem de conteúdos estão organizados em diagramas figurativos (figuras 5, 6 e 7), onde são apresentados os principais elementos que subsidiaram cada tempo escola.

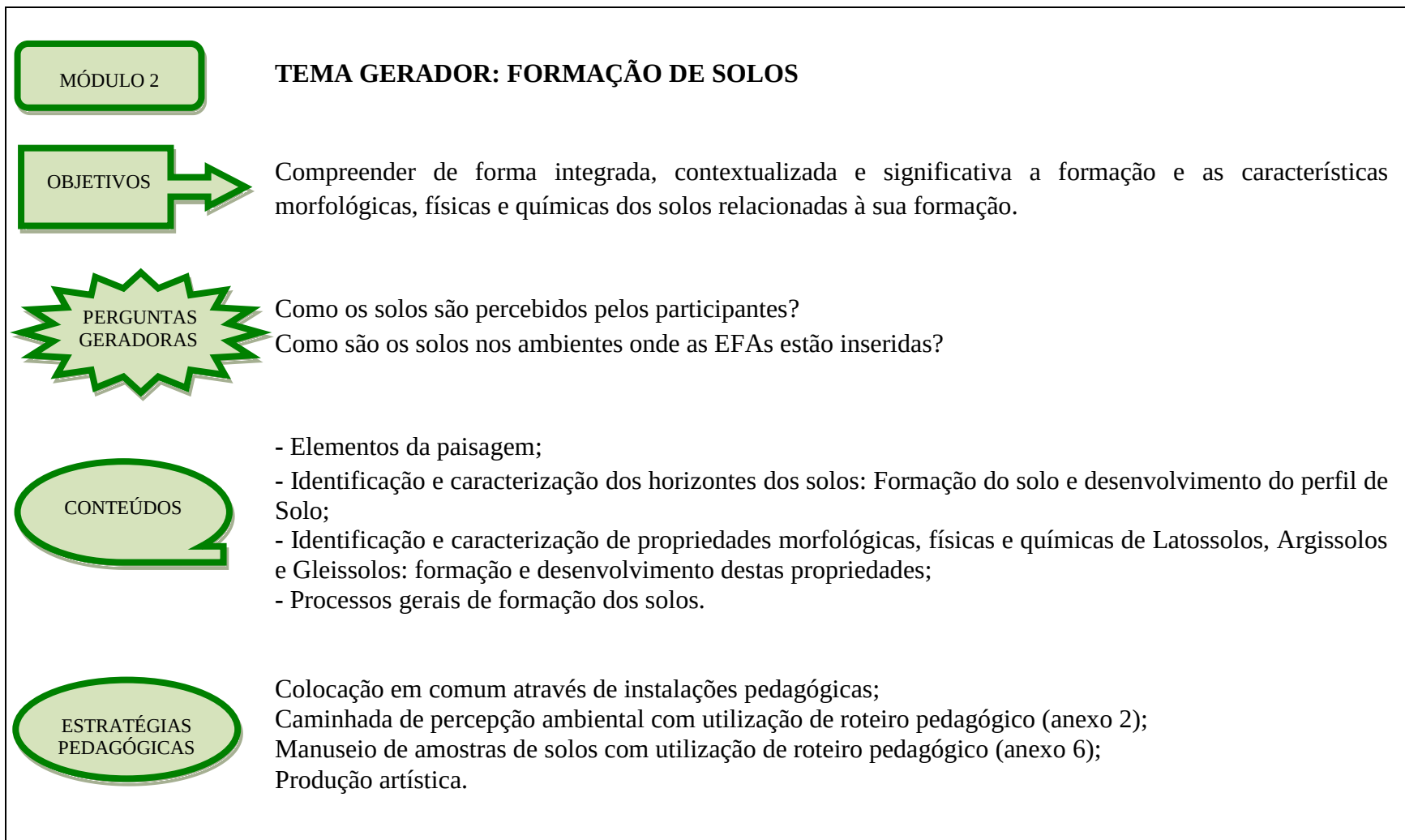


Figura 5. Diagrama ilustrativo com os principais elementos que subsidiaram o tempo escola do segundo módulo do curso

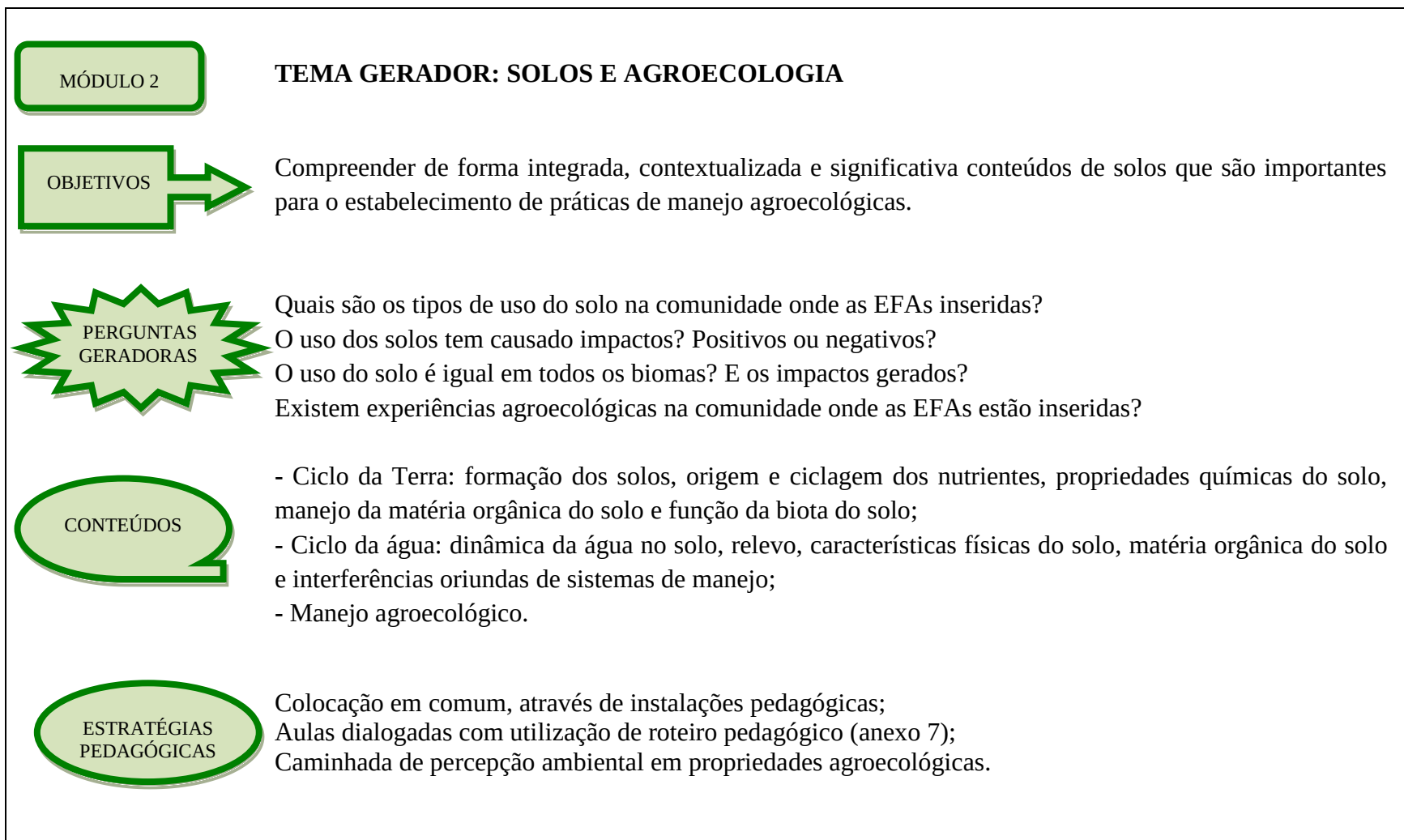


Figura 6. Diagrama ilustrativo com os principais elementos que subsidiaram o tempo escola do terceiro módulo do curso

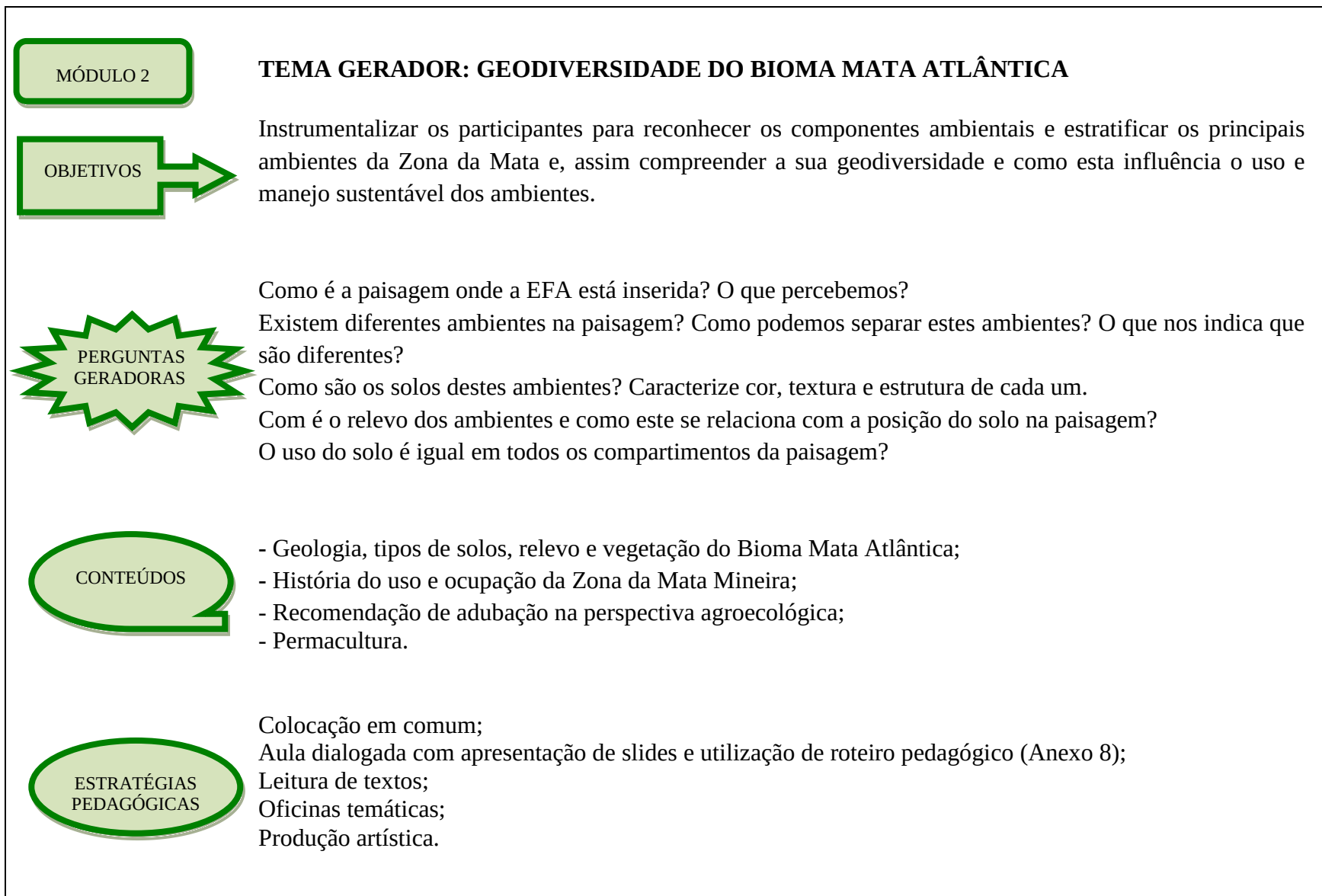


Figura 7. Diagrama ilustrativo com os principais elementos que subsidiaram o tempo escola do quarto módulo do curso

5.3. Utilização dos instrumentos da pedagogia da alternância

A estruturação do segundo, terceiro e quarto módulos do curso em tempo escola e comunidade foram possibilitadas e ocorreram para contemplar a proposta pedagógica das EFAs. Para isso, o plano de estudo e a colocação em comum funcionaram como estratégia metodológica do curso. O objetivo da utilização desses instrumentos da pedagogia da alternância foi verificar se o plano de estudo e a colocação em comum favorecem a introdução e compreensão dos conteúdos de solos e, especificamente, se uma colocação em comum com montagem de instalações pedagógicas torna a socialização do plano de estudo mais dinâmica e significativa para o processo de ensino-aprendizagem.

5.3.1. Plano de estudo: exercício de observação consciente e questionamento da realidade

O plano de estudo foi utilizado para os participantes levantarem e pesquisarem informações do tema gerador do segundo, terceiro e quarto módulos na realidade onde as EFAs estão inseridas, durante o tempo comunidade.

A pesquisa do tema gerador Formação do Solo do segundo módulo do curso foi realizada por meio de caminhadas de percepção ambiental no entorno da EFA e/ou na comunidade. Nesta, foi solicitado aos participantes que observassem e registrassem as características dos ambientes onde os solos ocorrem, e as características dos solos como cor e profundidade, e também que coletassem amostras de solos e rochas e elaborassem mapas e perguntas referentes a dúvidas e curiosidades surgidas na pesquisa. Assim, procurou-se analisar como os solos são percebidos pelos participantes e conhecer como são os solos nos ambientes onde as EFAs estão inseridas.

O tema gerador Solos e Agroecologia, do terceiro módulo do curso, foi pesquisado indiretamente por meio do levantamento de informações sobre uso e ocupação dos solos. Foi solicitado aos participantes que levantassem e pesquisassem as formas de uso e a ocupação dos solos no município/comunidade onde a EFA está inserida bem como os problemas e as experiências bem sucedidas. Buscou-se, com isso, o levantamento de informações sobre uso e ocupação dos solos no bioma onde as EFAs estão inseridas bem como os impactos positivos e negativos gerados para subsidiar a discussão do manejo do solo numa perspectiva agroecológica e contextualizada com o ambiente local dos participantes.

O último tema gerador pesquisado pelos participantes foi Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica do quarto módulo do curso. A pesquisa deste tema foi realizada por meio de uma caminhada de percepção ambiental. Nesta, foi solicitado aos participantes de cada EFA que elaborassem uma chave de identificação e estratificação dos ambientes observados na comunidade/região. Para isso foi elaborado um conjunto de questões orientadoras:

- 1- Como é a paisagem onde a EFA está inserida, o que percebemos?
- 2- Existem diferentes ambientes na paisagem?
- 3- Como podemos separar estes ambientes?
- 4- O que nos indica que são diferentes?
- 5- Como são os solos destes ambientes? Caracterize a cor, a textura e estrutura de cada um.
- 6- Como é o relevo dos ambientes e como este se relaciona com a posição do solo na paisagem?
- 7- O uso do solo é igual em todos os compartimentos da paisagem?
- 8- O que vemos na paisagem? E o que tem de diferente na paisagem?
- 9- Tem como separar em ambientes diferentes? Como? O que nos indica que são diferentes?
- 11- Como é o relevo dos ambientes e como este se relaciona com a posição do solo na paisagem?
- 14- Onde o agricultor prefere plantar? Qual a relação das plantas cultivadas com a posição na paisagem, relevo e com o solo?
- 15- Quais as vantagens de cada um destes ambientes?
- 16- Quais os problemas ou dificuldades que o agricultor tem para produzir nestes ambientes?
- 17- Quais cuidados o agricultor tem que ter para trabalhar bem nos solos identificados nos ambientes?

5.3.2. Colocação em comum: resgate e construção do conhecimento

A colocação em comum foi realizada com os elementos, informações e questionamentos obtidos na pesquisa dos Planos de Estudo no início de cada tempo escola a partir do segundo módulo do curso. As colocações em comum foram feitas por meio de instalações pedagógicas que buscaram enriquecer o processo ao propor a inserção de elementos artísticos ilustrando e interrelacionando as informações. A

avaliação e teste desta estratégia para a colocação em comum foi um dos objetivos da pesquisa.

As instalações pedagógicas eram montadas em grupos divididos por EFAs acompanhados por facilitadores e um relator. No segundo módulo do curso os participantes foram divididos em três grupos: grupo 1 apenas EFA Paulo Freire, por ter maior número de participantes, grupo 2 com participantes da EFA Cruzília, EFA Natalândia e EFA Puris e grupo 3 com participantes da EFA Camões, EFA Serra do Brigadeiro e EFA Jequeri. No terceiro módulo do curso a divisão das EFAs foi realizada estrategicamente para formar grupos representativos dos Biomas onde as EFAs estão inseridas: grupo Caatinga com a EFA Bontempo, EFA Vida Comunitária, EFA Ponto dos Volantes, EFA Virgem da Lapa e EFA de Jacaré, grupo Cerrado com a EFA Turmalina, CEART, EFA de Tabocal e EFA de Padre Paraíso e grupo Mata Atlântica com a EFA Camões, EFA Cruzília, EFA Paulo Freire, EFA Puris e EFA Serra do Brigadeiro, este grupo por ter concentrado um número maior de participantes foi dividido em dois, grupo Mata Atlântica 1 e 2. No primeiro momento os grupos realizaram a socialização do plano de estudo, com mediação do facilitador, para compartilhar as informações pesquisadas para depois montar a instalação pedagógica.

Os resultados foram bastante diversificados e ricos em cada tempo escola como pode ser observado na figura 8 e 9. Depois de montada, cada instalação foi visitada pelos demais grupos, que observavam, faziam perguntas e interviam ou modificavam o que estava apresentado em acordo com o seu entendimento. Só então o grupo responsável pela montagem explicitava as suas intenções e entendimentos.



Figura 8. Aspecto das instalações pedagógicas apresentadas pelos grupos Caatinga (a), Cerrado (b) e Mata Atlântica 2 (c) sobre o tema Uso e ocupação do solo no tempo escola do terceiro módulo do curso.



Figura 9. Aspecto da instalação pedagógica apresentada pelo grupo 1 (EFA Paulo Freire) sobre o tema Formação de Solos no tempo escola do segundo módulo do curso.

A colocação em comum realizada no tempo escola do segundo módulo foi feita com os elementos trazidos pelo Plano de Estudos que propôs a pesquisa das características dos solos e dos ambientes onde eles ocorrem. As instalações pedagógicas apresentadas mostraram que os solos são diferentes e que isso ocorre tanto em diferentes posições na paisagem como também em uma mesma posição como perto do rio. Estes foram diferenciados pelos participantes, principalmente, por meio das suas cores, textura e posição da paisagem. Foram percebidas as variações de cores, desde amarela, vermelha e rosa a preta e branca e as variações de textura argilosa e arenosa de solos coletados em diferentes posições da paisagem (baixada, meia encosta, topo do morro) e sob diferentes tipos de uso (mata nativa, café convencional, café agroecológico, horta, viveiro). Destas observações e da pesquisa do plano de estudo emergiram diversos questionamentos que apontaram dúvidas e subsidiaram o aprofundamento conceitual do tempo escola do módulo, a saber:

“Como descobrir as causas da coloração do solo?” (EFA Serra do Brigadeiro).

“O que causa esse tipo de cor?” (EFA Serra do Brigadeiro).

“Qual lugar tem pH mais alto?” (EFA Paulo Freire).

“Todo solo precisa ser corrigido?” (EFA Paulo Freire).

“Será que a planta não gosta de mais acidez?” (EFA Paulo Freire).

No terceiro módulo a colocação em comum sobre uso e ocupação dos solos levantou informações, principalmente, sobre relevo, vegetação, tipos de cultivos e impactos ambientais observados nos diferentes ambientes. As instalações pedagógicas (Figura 8) mostraram características dos Biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica e

evidenciaram que um aspecto comum a todos eles é a biodiversidade, principalmente, ligada ao ambiente do entorno dos agricultores familiares, e também que cada bioma tem suas particularidades e desafios. As instalações pedagógicas permitiram uma boa visualização dos diferentes ambientes e proporcionaram uma melhor compreensão do ambiente da região onde as diferentes EFAs estão inseridas. Considerando que este encontro tem maior número e diversidade de participantes, as instalações e discussões foram muito ricas e extensas e a sua transcrição completa encontra-se nos anexos 3 e 4. Assim, elas permitiram a percepção e compreensão de diversos elementos desses ambientes, o que possibilitou o surgimento de questões durante a socialização em plenária, que foram fundamentais para o aprofundamento da discussão acerca do manejo agroecológico, a saber:

- Como podemos caracterizar os biomas em relação aos seus componentes (água, rocha, vegetação e solo)?
- Os problemas apresentados na Caatinga, no Cerrado e na Mata Atlântica são parecidos? E suas consequências em cada bioma? Por exemplo, o eucalipto foi um problema comum a todos, mas será que as consequências são as mesmas?
- Qual é a relação entre mineração e os diferentes nutrientes do solo? A fertilidade do solo é igual em todos os biomas? O que o granito tem a ver com a fertilidade dos solos no Alto Jequitinhonha?
- Qual é a relação entre quantidade de água encontrada no bioma Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga com os solos destes biomas?
- Porque o solo quase não apareceu na apresentação dos biomas? E, porque o solo é importante para trabalhar com agroecologia? Por outro lado, a água ficou em evidência. Será que existe alguma relação entre solo e a água?
- Para trabalharmos com a agroecologia é preciso conhecer e saber conviver com as características dos biomas e, assim, promover a agroecologia através da realidade local. Porém, existem elementos em comum. Então, como é que buscamos nas diferenças os princípios agroecológicos? Será que existem diferenças entre os biomas?

Isso foi importante também para evidenciar que é necessário aprofundar nas EFAs questões referentes à promoção da agroecologia, conforme é indicado pela figura 10, que indicou a existência da idéia de que os estudantes precisam conscientizar seus pais através da adoção de técnicas de manejo aprendidas na EFA e explicitou também o conflito aí existente:

“Os estudantes ficam intrigados, o pai faz de um jeito e o ensino nas EFAs, que é agroecológico, fala de outro” (monitor 8).



Frases escritas no cartaz:

Pai: Acho que vou fazer queimada?

Filha: Como fazer meu pai me escutar?

Figura 10. Cartaz da instalação pedagógica apresentada pelo grupo Caatinga sobre o tema Uso e ocupação do solo no tempo escola do terceiro módulo do curso.

No entanto, esta é uma lógica que precisa ser desconstruída e revertida, já que a agroecologia requer outra dinâmica, uma vez que o seu propósito é a construção compartilhada de saberes. Na agroecologia a realização de agroecossistemas mais sustentáveis requer respeito, resgate e valorização dos conhecimentos de agricultores e agricultoras (CARDOSO & FERRARI, 2006). Neste enfoque, a produção de conhecimento não é uma atividade de domínio exclusivo, no caso, de monitores e estudantes, mas requer o envolvimento e a participação ativa dos pais dos estudantes (CARDOSO & FERRARI, 2006). Conforme Barbosa & Ribeiro (2005).

Não são só sabores que a agroecologia produz com mais qualidade e respeito à vida, mas também saberes. Saberes cuja origem podem ser estudos e pesquisas sistemáticos que ajudam a entender os processos e práticas que podem tornar a agricultura uma ação menos impactante ao meio ambiente e que normalmente se chamam conhecimentos científicos. Mas também, aqueles saberes que se constroem no dia-a-dia, através do envolvimento, da intervenção, da observação e do entendimento da natureza, de quem vive e trabalha na roça, os quais se denominam conhecimentos populares.

As reflexões geradas nos espaços de socialização das instalações pedagógicas foram fundamentais também para despertar novos olhares, e, nesse módulo em particular para compreender, por exemplo, fundamentos básicos da agroecologia. Assim, ao comentário do monitor 8 de que no município de Ervália onde os “*morros são muitos declivosos*” é muito difícil o desenvolvimento da produção agrícola e, por isso, “*é impossível trabalhar com uma propriedade totalmente agroecológica*”, outro monitor (17) contrapôs e reportou que “*é possível sim uma propriedade ser totalmente agroecológica, pois, em Araponga o cultivo principal também é o café e na região*

também tem muitos morros, mas o processo agroecológico que vem acontecendo há 30 anos tem mostrado que é possível cultivar nestas áreas, é possível plantar café no morro sem causar erosão”. Isso mostrou que a colocação em comum, ao se configurar como um espaço de discussão e troca de experiências, contribui efetivamente para o conflito cognitivo e, assim, para a construção do conhecimento.

A colocação em comum realizada no tempo escola do quarto módulo foi feita com os elementos trazidos pelo Plano de Estudos que propôs a elaboração de uma chave de identificação e estratificação ambiental para a região da cada EFA. Nesse módulo a colocação em comum foi realizada por EFA com forma de apresentação a critério dos participantes. Isso resultou na ausência de instalações pedagógicas ou pelo menos uma forma mais elaborada de apresentação do plano de estudo de dois grupos que pouco contribuíram com o resgate e articulação de conteúdos de solos importantes para a compreensão da Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica. O terceiro grupo, a EFA Puris, apresentou e socializou os elementos que foram pesquisados no Plano de Estudo na forma de uma chave de identificação e estratificação ambiental (Quadro 11). Os principais aspectos observados foram as cores dos solos, os tipos de cultivos, a posição na paisagem e a vegetação, onde os ambientes podem ser separados de acordo com a posição na paisagem e foram identificados pelo nome dado pelos agricultores, a saber: brejo, morrinho, grotinha, encosta do morro, lombo e baixada do alto. Cada ambiente foi separado de acordo com o tipo de solo, uso, relevo e também por plantas indicadoras (Quadro 11). Isso propiciou o levantamento de informações importantes para o aprofundamento de conteúdos acerca da geodiversidade do Bioma Mata Atlântica.

A não preparação antecipada da colocação em comum para o encontro do tempo escola desse módulo prejudicou bastante a socialização dos Planos de estudo. Uma simples organização das informações coletadas durante a realização do Plano de Estudo da EFA Camões, em um cartaz, iria evidenciar uma chave de identificação e estratificação ambiental, conforme mostra o exemplo abaixo (quadro 12).

Um aspecto fundamental que emergiu na pesquisa destes dois planos de estudo foi a presença e participação dos agricultores, pois, eles através dos seus conhecimentos, estratificam o ambiente correlacionando as estratégias de plantio adotadas com as características de cada compartimento da paisagem e também com o histórico de uso (RESENDE *et al.*, 1983).

“Foi essencial o seu Cosme estar presente, porque tem muita coisa que agente não sabia falar e, contextualizar” (monitor 16).

Quadro 11. Chave de identificação e estratificação ambiental realizada pela EFA Puris como pesquisa do Plano de Estudo do 4º módulo do curso.

Ambiente	Características do solo		Plantas indicadoras e uso
Brejo	Horizonte A	Cor escura Textura argilosa Solo úmido e com acúmulo de matéria orgânica	Plantas indicadoras: inhame de porco, Baquearia do brejo e Cambara.
	Horizonte*	Coloração cinza Textura argilosa Solo úmido e com ferrugem	
Morrinho	Horizonte superficial*	Coloração cinza Textura arenosa Solo seco e pisoteado	Plantas indicadoras: Cambara, Anil, Vassoura e Capim
	Horizonte B	Cor amarela Textura argilosa Solo seco	
Grotinha	Horizonte A	Cor: escuro Textura: média**	Plantas indicadoras: Capiçoba, Serralha, João Leite, Picão e Cambará Uso: plantio de milho, feijão abacate e leguminosas.
	Horizonte B	Cor: amarelo Textura: mais argiloso	
Encosta do morro	Horizonte A	Cor: escura Textura: média	Plantas indicadoras: Capim gordura, Vassoura e Cambará.
Lombo	Horizonte A	Cor: escuro Textura: média	Plantas indicadoras: Serralha Uso: plantio de café, abacaxi e mandioca
	Horizonte B	Cor: vermelho escuro Textura: média	
Baixada do alto	Horizonte A	Cor: escuro Textura: média	Plantas indicadoras: João Leite, Picão e Trapoeraba. Uso: plantio de abacate, café e banana.
	Horizonte B	Cor: vermelho escuro Textura: argiloso	

*não foi definido se era horizonte B ou C; ** a princípio chamaram de arenoargiloso por terem identificado areia e argila.

Quadro 12. Chave de identificação e estratificação ambiental que poderia ter sido construída pela EFA Camões como pesquisa do Plano de estudo do 4º módulo do curso.

Ambiente	Características do solo		Uso e limitações
Pé do lombo suave	Horizonte B	Coloração vermelha escura Textura argilosa Estrutura canjiquento Solo conhecido como terra de massapé	Uso: Cana, mandioca, milho e feijão Limitação: Sulcos de erosão
Encosta	Horizonte B	Cor avermelhado Estrutura: Solo poento	Uso: Pastagem (braqueária) Limitação: Presença de besourinho que come a raiz da braqueária
Topo	Horizonte B	Cor avermelhada Estrutura: solo poento	Limitação: a água escorre mais
Encosta do morro	Horizonte A	Cor: escura Textura: média	Uso: Pastagem (braqueária)
Lombo	Horizonte A	Cor: escuro Textura: média	Uso: Pastagem (braqueária)
	Horizonte B	Cor: vermelho escuro Textura: média	
Baixada do alto	Horizonte A	Cor: escuro Textura: média	Uso: Pastagem (braqueária)
	Horizonte B	Cor: vermelho escuro Textura: argiloso	

Um aspecto interessante a ser ressaltado na colocação em comum foram os espaços de socialização antes, durante e após a montagem da instalação pedagógica. O diálogo acerca dos diversos aspectos observados e as opiniões daí decorrentes geraram reflexão e construção do conhecimento, pois, permitiram o reconhecimento e o levantamento de questões para serem, posteriormente, aprofundadas. Assim, na colocação em comum do tempo escola do segundo módulo foram geradas as seguintes questões: Por que os solos são diferentes? Por que isso acontece? Porque na beira do rio existem solos argilosos e arenosos? Na colocação em comum do tempo escola do quarto módulo surgiram as seguintes questões: Quais são as paisagens principais? Solo na grota é pior ou melhor? O que vimos em termos de diversidade do solo? Como é o solo na baixada? Eles são todos iguais, cor, textura, etc? O que dá cor ao solo? Porque os solos localizados no topo são diferentes dos solos localizados na grota?

Em geral, os diversos aspectos apresentados nas instalações pedagógicas foram percebidos pelos demais participantes ao visitarem aquela instalação. Algumas montagens tiveram interpretações mais diferenciadas que outras, mas as informações básicas que as instalações tinham o objetivo de transmitir foram captadas.

As instalações pedagógicas utilizadas nos momentos da colocação em comum possibilitaram efetivamente uma melhor visualização e uma socialização mais rica das

informações coletadas nos planos de estudos e também propiciaram, durante a sua montagem e observação, momentos de reflexão e construção do conhecimento.

“A instalação pedagógica é muita rica, ela traz a arte, traz a criatividade. Tem que fazer essa reflexão para os monitores sobre a colocação em comum, porque quanto mais a gente variar mais a gente vai crescer, fica menos cansativo. Deu muito certo na nossa EFA, agente usou esta metodologia lá” (monitor 17).

Com isso, durante as colocações em comum emergiram diversos elementos, pesquisados no plano de estudo, que serviram de base para a abordagem e aprofundamento dos conteúdos durante o tempo escola. Quanto mais rica for a colocação em comum mais elementos são percebidos, mais conhecimentos são trocados e construídos. Ficou claro que para a colocação em comum nas EFAs funcionar como instrumento de aprendizagem ela precisa ser dinâmica e criativa.

Um aspecto importante e relevante na proposta pedagógica das EFAs, é que as instalações pedagógicas possibilitam o surgimento de aspectos que talvez não fossem percebidos apenas pela fala ou pela simples descrição a apresentação do espaço, conforme mostra o relato de um participante:

“Eles fizeram uma evolução, comparando terra de barranco que não dá nada com a da horta onde dá para cultivar” (monitor 17).

Assim, elas podem ser apropriadas pelas EFAs na colocação em comum, já que cumprem com o objetivo de socializar as informações pesquisadas nos planos de estudos. Por meio das instalações pedagógicas, a socialização dos Planos de Estudos pode favorecer a compreensão da realidade e do ambiente em que vivem os estudantes por eles mesmos e pelos demais estudantes. Nas EFAs esta percepção e compreensão deveria acontecer também através de outro instrumento pedagógico, as visitas dos monitores às famílias e comunidades dos estudantes. Isso, entretanto, pouco acontece devido à limitação de tempo dos monitores e de recursos financeiros. E, mesmo quando acontece, isso é feito apenas por um monitor (DERMER, 2007).

5.4. Estratégias de aprofundamento conceitual no tempo escola

5.4.1. Caminhadas de percepção Ambiental

As caminhadas de percepção ambiental, realizadas nos tempos escola do segundo e do terceiro módulos constituíram uma importante estratégia para a construção do conhecimento, pois, despertaram a curiosidade, estimularam as percepções e o resgate de conhecimentos prévios que produziram interpretações, questionamentos,

conflitos cognitivos e, portanto, a construção e reconstrução do conhecimento. É a curiosidade e o questionamento que faz um conhecimento prévio se tornar insuficiente frente a uma situação problema despertando assim a necessidade de sua reconstrução (BARROS, 1996).

As caminhadas foram conduzidas por facilitadores que incentivaram os participantes a reconhecerem e falarem sobre as diversas características percebidas, por meio da discussão das perguntas de um roteiro semi estruturado previamente preparado. Os aspectos percebidos e os conhecimentos construídos na caminhada de percepção ambiental realizada no tempo escola do segundo módulo do curso (Figuras 11) estão organizados e apresentados no quadro 13.

Quadro 13. Aspectos observados, percepções e conhecimentos construídos na caminhada de percepção ambiental no tempo escola do segundo módulo.

Aspectos observados		Percepções e conhecimentos construídos
Relevo		<i>"Aqui tem baixada".</i> <i>"A baixada é extensa".</i> <i>"A matéria orgânica fica no brejo".</i>
Radiação		<i>"Na encosta tem mais sombra".</i> <i>"Na sombra o solo fica mais úmido, menos duro e tem mofo".</i>
Cupim		<i>"É importante porque traz o solo do fundo para cima, ara a terra".</i> <i>"Indica a cor do solo".</i>
Vegetação		<i>"Árvores sem folhas".</i> Indicando ambiente seco. <i>"As raízes estão sendo importante para segurar o solo".</i>
Solo	Horizonte A	<i>"Muito pequeno".</i> <i>"O solo está compactado, esta camada deve ter ido embora".</i> <i>"Tem matéria orgânica, vida".</i> <i>"É mais macio".</i> Camada observada, horizonte A. Solo escuro, presença de matéria orgânica. Estrutura granular, que não danifica as raízes e permite maior infiltração de água.
	Horizonte B	<i>"Mais vermelho e seco".</i> <i>"Tem mais argila".</i> <i>"A raiz está amassada".</i> <i>"É mais duro e difícil de quebrar".</i> <i>"O solo não tem vida, muito duro e seco".</i> <i>"Tem rocha, ela está em decomposição".</i> <i>"O quartzo ta virando solo"</i> Horizonte B, cor vermelha. Horizonte abaixo do A, mais profundo e homogêneo. Estrutura em blocos e textura argilosa que danificam a raiz e dificultam a infiltração da água. Foi observado blocos de quartzo, que alguns pensaram ser rocha em decomposição.
	Horizonte C	<i>"Parece uma pasta".</i> <i>"Tem brilho"</i> <i>"Quebra mais fácil que os outros, é argiloso".</i> Horizonte mais próximo da rocha, sem estrutura. Presença de minerais primários que são reconhecidos pelo brilho.



Figura 11. Observação de perfil de solo durante a caminhada de percepção ambiental realizada no tempo escola do segundo módulo do curso.

No tempo escola do terceiro módulo a caminhada de percepção ambiental foi realizada em duas propriedades de agricultores familiares agroecológicos (Anexo 5). A caminhada concebida dessa forma foi uma estratégia interessante para tornar a compreensão de conteúdos técnicos de solos, abordados nas aulas dialogadas, significativa, pois, foram entendidos a partir da prática de manejo dos agricultores, conforme mostram as falas:

“As aulas sobre os ciclos aumentaram conhecimentos e, somadas às visitas às propriedades, facilitaram a compreensão” (Grupo Zona da Mata 2).

“Pra mim foi bom, principalmente pelas aulas e pelas visitas feitas. Primeiro trabalhamos a teoria - como acontece a vida no solo e o ciclo da água - e depois pudemos vivenciar o que foi dito na sala indo nas propriedades das pessoas na zona rural (monitor 28).

Esta atividade proporcionou também a compreensão de outras dimensões da agroecologia, inclusive importantes para a pedagogia da alternância, conforme mostram os relatos:

“Seu Paulinho como é agricultor, ele tem percepção de adotar aquilo que ele ama que é a agricultura (...) ele usou seu amor pela terra para ta cuidando, como se fosse propriedade mãe, uma coisa que vai gerando. E isso vai passando de geração em geração, tanto que seus filhos pega um pouco do conhecimento que ele passa. E isso eu vou levar comigo como uma coisa que eu nunca tinha visto. Pra mim lá é diferente, porque agente e que constrói com os agricultores, os agricultores não cuida da forma igual a forma que preserva, que não degrada, e isso é diferente. Lá agente adota um sistema diferente. Agente aplica com aos alunos pra eles levar na comunidade e não o agricultor construir sozinho junto com outros agricultores” (monitore 27).

“Eu levo comigo essa solidariedade que os agricultores têm um com o outro. Essa preocupação muito grande com a natureza, com a propriedade, com o meio, essa questão de trabalhar com a agroecologia, de ter aquele cuidado com a terra, pois ninguém percebe o quanto é importante o solo. Esses agricultores têm muito carinho e amor por aquilo que eles têm” (estudantes 14).

Com isso, esta atividade mostrou que os agricultores possuem conhecimentos diversos que são fontes de aprendizagem valiosas (Anexo 5). Isso mostra que os conhecimentos locais dos agricultores podem e devem ser articulados com os ensinados na escola (ALVES, 2005). Isso possibilita aos estudantes uma melhor compreensão do meio onde vivem e, conseqüentemente, um melhor preparo para buscarem a solução de problemas de uso da terra adequados à realidade e as necessidades da sua comunidade (CARDOSO, 1993; BARRERA-BASSOLS & ZINCK, 2003). E isso nas EFAs tem grande potencial de acontecer através do plano de estudo e da colocação em comum.

5.4.2. Aulas dialogadas

As aulas dialogadas foram uma estratégia de abordagem participativa de conteúdos com o objetivo de introduzir novos conceitos e aprofundar conteúdos vistos em atividades e/ou módulos anteriores.

No tempo escola do segundo módulo a aula dialogada abordou o tema: Processos Gerais de Formação dos Solos. Esta aula foi concebida e desenvolvida com base no manuseio de amostras de três tipos de solos: Latossolos, Argissolos e Gleissolos e discussão de um roteiro semi estruturado (Anexo 6) onde conteúdos referentes a Caracterização de Propriedades Morfológicas, Físicas e Químicas foram estruturados em uma sequência processual. Com, isso a aula buscou aprofundar características dos solos observados e coletados na caminhada de percepção ambiental e de outros solos comuns na paisagem brasileira.

No tempo escola do terceiro módulo as aulas dialogadas abordaram dois temas: O Ciclo da Água e o Ciclo da Terra. As aulas foram concebidas e desenvolvidas com base em um roteiro semi estruturado onde os conteúdos foram organizados em uma sequência processual, visando proporcionar uma compreensão integrada dos solos (Anexo 7). As aulas foram importantes para introduzir conteúdos úteis para a compreensão de práticas de manejo agroecológico.

No tempo escola do quarto módulo a aula dialogada foi sobre Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica. Esta aula foi concebida e desenvolvida em um roteiro pedagógico semi estruturado (Anexo 8) e em uma apresentação de slides com imagens de rochas, minerais, solos, vegetação, relevo, uso e ocupação presentes no Bioma Mata Atlântica. Assim, esta aula foi importante para sintetizar e discutir as informações levantadas no plano de estudo sobre estratificação ambiental e para proporcionar uma visão holística da importância que os solos têm no ambiente através da compreensão da Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica.

“Achava que solos não era muito importante, mas vi que é”.
“Aprendi muito sobre a geodiversidade, que até então eu nunca tinha ouvido falar” (estudante 18).

Um aspecto fundamental das aulas dialogadas foi a abordagem dos conteúdos a partir de roteiro pedagógicos e, principalmente, partir das falas (observações e interpretações) dos participantes. Para isso, foi útil a discussão de conteúdos em grupo, a produção de desenhos, o manuseio de amostras de solos, a observação de experimentos, a observação de fotos, a utilização de dados de pesquisa e a presença de facilitadores nos grupos (Figuras 12). A utilização dessas metodologias favoreceu a construção de conhecimentos porque proporcionaram o levantamento das observações, percepções e conhecimentos prévios dos participantes, que foram ponto de partida para a abordagem e compreensão dos conteúdos. Outro aspecto observado é que essas metodologias ao proporcionar a atuação ativa dos participantes são úteis para pesquisas do tipo pesquisa-ação.



Figura 12. Aspectos das metodologias utilizadas nas aulas dialogadas sobre Ciclo da Água e Ciclo da Terra: produção de desenhos (a) e discussão dos conteúdos em grupos (a e b).

5.4.3. Oficinas temáticas

As oficinas temáticas foram importantes para abordar conteúdos específicos de interesse e solicitados pelos participantes. A oficina sobre recomendação de adubação mostrou a necessidade de se repor os nutrientes do solo tendo em vista a necessidade das plantas e como isso pode ser através do manejo agroecológico. Além disso, abordou questões referentes a plantas indicadoras. Essa oficina foi importante para mostrar princípios básicos do manejo agroecológico, como mostram as falas:

“O olhar que eu tinha sobre as plantas era um olhar que elas estavam ali por causa de suas sementes e não como uma planta indicadora, agora meu olhar sobre o solo está sendo outro, analisando através das plantas indicadoras” (estudante 17).

“Não só combatendo as pragas que a gente melhora o solo, mas com o que o solo já tem. Às vezes uma planta nasce na propriedade indicando deficiência ou melhora” (agricultor 1).

5.5. Conhecimento, aprendizagens e lições do curso

5.5.1. Conhecimento de solos

Para levantarmos informações sobre a compreensão do tema solos depois do curso foi realizado a atividade de escrita livre como descoberta, no tempo escola do último módulo do curso, em resposta à pergunta: após o curso, o que você conhece e entende de solos? A atividade, assim como todo o tempo escola desse módulo ficou um pouco comprometida devido à significativa ausência de participantes de EFAs que compareceram em pelo menos dois dos três módulos oferecidos anteriormente: EFA Cruzília, EFA Jequeri e EFA Serra do Brigadeiro. Com isso foram analisados 4 textos de monitores, 7 de estudantes e 1 de um agricultor.

A análise dos textos dos participantes mostrou que eles ampliaram o seu conhecimento de solo, conforme mostram as falas:

“A partir do curso eu pude ter uma visão diferente de como é, como tratar, porque o solo é de tal forma (cor, textura, estrutura, plantas presentes, água). O ciclo pelo qual a rocha passa até se tornar solo. Enfim, passei a conhecer e entender o ciclo, o jeito, as características e muitas outras coisas referentes a ele. Este curso nos proporcionou um aprendizado muito rico e importante para nossa vida, que levaremos daqui para frente e se soubermos usá-lo trarão ótimos frutos” (estudante 5).

“Hoje tenho uma visão melhor sobre solos. A formação do solo através do intemperismo é muito interessante. As rochas quando exposta ao sol e chuva vai se decompondo e formando o solo. Este é composto por vários minerais, que são fundamentais para a agricultura. Cada mineral tem sua contribuição para que possamos ter um solo fértil para devidas culturas” (monitor 2).

Observa-se nestas falas que os participantes possuem uma compreensão mais abrangente do tema. Eles passaram a compreender a formação dos solos de modo processual, antes do curso sabiam que solos se formam a partir do intemperismo, mas não compreendiam que a diferenciação dos horizontes ao longo do tempo é que pode resultar em diferentes solos. Agora eles, além de terem condições de reconhecer os solos, compreendem *“porque o solo é de tal forma”*. Assim, o curso foi importante para sanar deficiências relacionadas ao tema gerador Formação dos Solos, que foram identificadas no primeiro módulo do curso. Observa-se também uma maior

compreensão do manejo do solo, devido, possivelmente, a um maior entendimento do Ciclo da Terra.

Os textos dos demais participantes, quatro estudantes da EFA Paulo Freire que compareceram apenas neste módulo, também mostraram que o curso, especificamente, o quarto módulo, proporcionou maior compreensão do tema solos, só que mais restrita.

“A novidade que obtive na primeira participação do curso é que não sabia que existia tanto tipo de solos” (estudante 16).

5.5.2 Aprendizagens obtidas pelos participantes no curso

No tempo escola do último módulo também foi investigado se o curso proporcionou alguma mudança na prática educativa dos participantes, especialmente nas atividades que foram realizadas entre os tempos escola dos módulos. Para isso, os participantes foram solicitados a escrever outro texto usando a técnica da escrita livre, em resposta à questão: durante a atividade inter-módulos apareceu alguma novidade e aprendizagem que seja relativa ao curso de solos?

A análise dos textos mostrou que a principal aprendizagem que o curso proporcionou foi referente às metodologias de abordagem de conteúdos. Houve apropriação das metodologias e, conseqüentemente, ressignificação da prática educativa dos participantes. As principais metodologias apropriadas pelos participantes foram:

- Caminhadas de percepção ambiental.

“Em Cruzília as caminhadas de percepção ambiental agora estão no dia-a-dia da EFA, com outros enfoques” (assessor pedagógico 1).

Isso mostra que o curso foi importante para despertar a importância da abordagem de conteúdos realizada no campo a partir da percepção dos sujeitos da aprendizagem.

- Discussão de conteúdos a partir de questionamentos para favorecer processos de construção de conhecimento.

“A primeira delas foi a problematização de instigar a curiosidade e dúvida. Junto com isso a vantagem de se trabalhar em campo, com a realidade. Assim, muitas coisas amadureceram sobre o processo de se trabalhar o conteúdo de solos na EFA e ao mesmo tempo me apropriar desse conhecimento. A principal forma de descoberta a respeito do solo é a pergunta o questionamento. Ficou muito evidente ao longo de todos os módulos. Então, porque o solo está assim? Porque essa paisagem se formou? Como ela chegou a este ponto? O que posso fazer para aumentar a conservação da natureza? Como a permacultura pode ajudar em todo esse processo? Então, o que ficou claro é que para construirmos de verdade um conhecimento é preciso problematizar e questionar. Pois, assim levamos a dúvida a cabeça dos estudantes. Essa dúvida é o que vai forçar o educando

a encontrar soluções e, conseqüentemente, não via acostamá-lo a “comer no cocho” e sim procurar o melhor alimento/saída. O solo, então, passou a ser entendido como uma fonte de perguntas, ótimo por instigar as respostas (monitor 14).

- Discussão de conteúdos em grupos para promover o diálogo e favorecer a troca de conhecimentos e experiências.

Outra coisa muito interessante foi o melhor entendimento para trabalharmos a interdisciplinaridade com os outros monitores e usamos muito o aulão para realizar o nosso plano de estudo e isto interferiu diretamente na formação dos jovens aulas práticas no campo” (monitor 2). Apareceu também o estímulo para trabalhar os monitores trabalhar em conjunto, fazendo acontecer de fato a tão falada interdisciplinaridade. Agente foi ficando mais seguro para realizar mais e mais atividade. Nos deu segurança, nos fez quebrar a cabeça e isso foi ótimo (monitor 14).

A apropriação dessa estratégia foi essencial para os monitores da EFA Puris passarem trabalhar juntos de forma interdisciplinar como o fizeram através de “aulões” coletivos.

- Instalações pedagógicas

Gostei muito da instalação pedagógica para apresentação dos planos de estudos, isso interferiu diretamente em nosso trabalho (monitor 2).

Outra aprendizagem proporcionada no curso foi em relação a importância das parcerias.:

“Outras coisas também ficaram mais maduras, como entender a vantagens das parcerias e intervenções externas (como a visita da Lilian) (monitor 14).

“A partir do curso monitores da EFA Paulo Freire fez integração com os de Jequeri, da EFA Puris com Jequeri e estagiários da Puris com Ervália.

Esses aspectos mostram que o curso foi importante tanto para a ampliação do conhecimento de solos dos participantes como para a sua apropriação de novas e diversificadas metodologias de abordagem de conteúdos, conforme mostra o relato abaixo:

“Contribuiu muito, melhorou o entendimento sobre solos e deu mais base para trabalhar estes conceitos com os jovens” (monitor 2).

Assim, o curso possibilitou aos participantes repensar a sua prática educativa. Em relação aos monitores, isso foi muito importante, pois oportunizou a eles a apropriação de metodologias que permitem a construção do conhecimento. Em relação aos estudantes, a metodologia fortaleceu a aprendizagem e instrumentalizou a sua formação profissional, inclusive no caso de, futuramente, atuarem como educadores.

Isso se realizou porque o curso possibilitou que monitores e estudantes se assumissem como sujeitos da produção do conhecimento.

“Em todo momento aprendemos e alguns ensinamos” (estudante 6).

“Minha família passou a me procurar para dar explicações a respeito do solo, a me motivar fazendo que eu faça uma observação geral dos saberes das pessoas local com o meu saber. Também deu uma motivada, antes queria ir para a roça capinar e voltar; agora olho como é o relevo, foi um conhecimento grande, está ajudando os monitores” (estudante 2).

“Apareceu novidade, principalmente, durante as realizações dos planos de estudo, surgiram novas informações e novas aprendizagens. O primeiro plano de estudo, que realizei com os estudantes do 7º ano da EFA Camões, foi uma ótima experiência e uma oportunidade de transmitir algo do que eu aprendi para eles, sendo também algo que enriqueceu muito meu período de estágio na EFA” (estudantes 5)

“Os estudantes, monitores e agricultores perceberam que eles também são formadores e podem organizar e coordenar outros eventos” (assessor pedagógico 1).

6. AVALIAÇÃO GERAL, CONQUISTAS E DESAFIOS DO CURSO

A pesquisa realizada neste estudo consistiu na construção, o desenvolvimento e a avaliação do curso Solos e Percepção Ambiental em Alternância. Assim, na perspectiva da pesquisa-ação, o curso consistiu na ação concreta para resolver e propor soluções aos problemas levantados: necessidade de capacitação dos monitores, estudantes e agricultores associados às EFAs em conteúdos de solos. E, especificamente, em relação aos monitores e futuros monitores, de desenvolver habilidades metodológicas que favorecem a construção de conhecimentos e a melhor utilização dos instrumentos pedagógicos da alternância, o plano de estudo e a colocação em comum. Para delimitar os objetos de estudo desta pesquisa-ação, o primeiro módulo do curso consistiu de um diagnóstico do conhecimento de solos dos participantes e do mapeamento e identificação de conteúdos de solos de interesses dos mesmos.

O diagnóstico do conhecimento de solos dos participantes foi mais efetivo na caminhada de percepção ambiental do que na elaboração do texto “Como você conhece e convive com solos?” da atividade de escrita livre como descoberta. Esta foi útil para mostrar que o conhecimento dos participantes era bastante variável com erros e equívocos conceituais e, principalmente, para mostrar que o curso não precisaria ter o foco na promoção de “consciência pedológica” (MUGGLER et al., 2006). O diagnóstico através da caminhada de percepção ambiental proporcionou o registro da percepção e conhecimento dos participantes sobre diversos aspectos relacionados a solos, tanto específicos como em relação à interface que solos estabelecem com os demais componentes da paisagem. Ela foi fundamental para mostrar que os participantes necessitavam de um enfoque maior em processos do que em produtos no que se refere ao tema solos. O levantamento de temas de interesse através do Diagrama de Venn foi importante para apontar temas geradores a serem abordados no curso, em sintonia com aqueles diagnosticados na caminhada de percepção ambiental. As metodologias utilizadas nessas atividades foram úteis para envolver os participantes na determinação dos problemas a serem pesquisados e também na proposição de soluções, tais como a estrutura e organização do curso.

A estruturação do curso em tempo escola e tempo comunidade com utilização de plano de estudo e colocação em comum mostrou que esses instrumentos pedagógicos da alternância educativa são úteis para proporcionar o levantamento de informações,

percepções e conhecimentos prévios dos participantes. Isso proporcionou a articulação da aprendizagem do tempo comunidade com o tempo escola, pois os elementos pesquisados no plano de estudo e socializados na colocação em comum serviram de base para a abordagem e aprofundamento dos conteúdos durante o tempo escola tornando o processo de ensino uma construção de aprendizagens significativas e contextualizadas. E isso foi mais efetivo quando se utilizou a estratégia da instalação pedagógica para a colocação em comum. Com ela a socialização dos elementos do plano de estudo foi mais rica, tanto por ter proporcionado uma melhor visualização e detalhamento das informações coletadas, como por ter gerado, durante a sua montagem e observação, momentos de reflexão que despertaram novos olhares (percepções) e novas perguntas geradoras para o aprofundamento conceitual. Esses aspectos mostraram que a colocação em comum com instalações pedagógicas ao se configurar como um espaço de discussão e troca de experiências, contribui efetivamente para o conflito cognitivo e, assim, para a construção do conhecimento. Outro aspecto levantado na utilização desses instrumentos foi a importância do conhecimento de solos dos agricultores, que possibilitaram e muitas vezes orientaram a pesquisa do plano de estudo.

Os temas geradores abordados em cada módulo do curso - Formação de Solos; Solos e Agroecologia e Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica - foram importantes para sanar as deficiências formativas dos participantes do curso e para contemplar os conteúdos de interesse dos mesmos. Mas, as avaliações realizadas em todos os módulos (anexo 9) mostraram que, mais importante do que a compreensão dos conteúdos, foi a metodologia de abordagem de conteúdos, onde o tema solos foi utilizado como conteúdo e como método. A importância das estratégias de abordagem utilizadas no conjunto das metodologias propostas no curso foi instigar e proporcionar a participação dos participantes e assim favorecer processos de troca e construção de conhecimentos. Entre as estratégias pedagógicas utilizadas foram especialmente significativas as caminhadas de percepção ambiental, a discussão e o questionamento em grupos e a articulação entre aspectos conceituais e a prática cotidiana. As caminhadas de percepção ambiental foram importantes para a construção do conhecimento, pois permitiu o confronto entre o conhecimento prévio dos participantes e novas questões que surgiam, provocando conflitos cognitivos. Estes estimularam a curiosidade, o levantamento de outros conhecimentos prévios e o desvendamento de novas informações através da percepção, que são fundamentais para que ocorra a construção e reconstrução do conhecimento (BARROS, 1996). As caminhadas proporcionaram também uma

abordagem mais integrada de solos com os demais componentes ambientais favorecendo, portanto, uma perspectiva mais holística. Nesse contexto, a percepção é um instrumento de grande relevância em uma pesquisa-ação, pois propicia tanto a participação ativa dos integrantes da pesquisa como a construção de conhecimentos. Os conteúdos discutidos em grupos a partir de questionamentos tanto nas caminhadas de percepção ambiental como nas aulas dialogadas também favoreceram a construção do conhecimento, pois fomentaram a troca de idéias, de conhecimentos e conceitos a partir do que já se conhece, do que está se vendo e, ou, manuseando. Assim, um aspecto fundamental do curso foi proporcionar uma capacitação tanto em conteúdos de solos como em métodos de abordagem. Isso levou à ressignificação da prática educativa dos monitores, através da apropriação de novos métodos de abordagem e utilização mais eficiente e efetiva dos instrumentos da pedagogia da alternância. A ressignificação da prática educativa dos monitores também se deu em relação à compreensão da agroecologia, que passou a ser entendida não apenas como uma prática sustentável, mas também como uma estratégia que permite o diálogo, o resgate e a valorização dos conhecimentos dos agricultores. Também para isso, as caminhadas de percepção ambiental realizadas nas propriedades dos agricultores foram fundamentais.

As fragilidades do curso foram, principalmente, a rotatividade e ausência de muitos participantes e o pouco tempo em que os módulos foram realizados. No segundo módulo foi apontada também a falta de uma ação concreta e intervenção prática efetivas, para além do plano de estudos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER A. N. **Os domínios morfolclimáticos no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2ª Edição. São Paulo: Ateliê Editorial. 2003.

AMORIM, R.R.; MOREAU, A.M.S.S. Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do Ensino Médio. In: Simpósio brasileiro de geografia física aplicada, 10. Rio de Janeiro, 2003. **Revista do Departamento de Geografia**, n. especial, p. 74-81, 2003.

ANTUNES, M. I. R; BEGNANI, M. J. F; DINIZ, L. S; FREGULIA, J. Formação de professores para a docência na educação do campo: a experiência da FaE/UFMG. **Encontro Mineiro de Educação no Campo**. 17p. 2009.

ALVES, A. G. C. Conhecimento local e uso do solo: uma abordagem etnopedológica. **Interciencia**, v. 30 nº 9, p. 524 - 528, 2005.

BARBOSA, W. A. **Alternância educativa: saberes em movimento**. In: BELTRAME, S. Educação de Jovens e Adultos: estudos e práticas do campo. Florianópolis, 2004.

BARBOSA, W. A.; RIBEIRO, S. S. Saberes Agroecológicos. Entrelaçando o Popular ao Científico. **Ação Ambiental**, Viçosa MG, 30 maio 2005.

BARRERA-BASSOLS, N. & ZINCK, J.A. Ethnopedology: A worldwide view on the soil knowledge of local people. **Geoderma**, 111:171-195, 2003.

BARROS, C. S. G. **Psicologia e construtivismo**. São Paulo, Editora Ática, 208 p. 1996.

BEGNAMI, J. B. **Formação Pedagógica de Monitores das escolas Famílias Agrícola e Alternâncias: um estudo intensivo dos processos formativos de cinco monitores.**, 2003. 319p. Belo Horizonte – MG. Dissertação (Mestrado Internacional em Ciências da Educação) Universidade Nova de Lisboa – Portugal. Universidade François Rabelais de Tours – França. 2003.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da educação nacional**. Legislação, Brasília, DF, dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proejalei9394.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2008

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997a. 136 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: história, geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1997b. 166 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais - terceiro e quarto ciclos: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 138 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais - terceiro e quarto ciclos: geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 156 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997c. 128 p

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000b. 144p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências humanas e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000c. 104p.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. A educação no Brasil Rural/organização Alvana Maria Bof et al. Brasília: MEC/INEP, 2006. 236p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Referências para uma política nacional de educação do campo: caderno de subsídios**/coordenação Marise Nogueira Ramos et al. Brasília: MEC, SECAD, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Parecer Homologado: Dias letivos para a aplicação da Pedagogia de Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA)**. Brasília: MEC, SECAD, 2006.

BOGBAN, R. C; BILKLEN, S. K. **Qualitative research for education: an introcuction for to theory and methods**. Bostn: Allyn and Bacon, 1982.

BOULTER, C. J; GILBERT, J. K. **Argument and science education**. In: Costello, P.J. M. e Mitchell, S. (edts). Competing and Consensual voices: the theory and pratice of argument. Multilingual Matters LTD. Cap.6, p. 84 – 98. 1995.

CAON, P. G.; SILVA, K.; GOMES, C. R.; CAON. K. G ; BARBOSA, W. A. Jovens técnicos da Escola Família Agrícola Paulo Freire: movimentos sociais e educação continuada como uma rede social. **Revista de Educação Popular** - UFU, Uberlândia, p. 2 - 14, 01 jan. 2008.

CAPORAL, F. R. **Bases para uma Política Nacional de e Formação de Extensionistas Rurais**. Brasília. 55p. 2009.

Disponível em:<<http://www.pronaf.gov.br/dater>>. Acessado em: 25 ab 2010.

CARDOSO, I. M. **Percepção e uso, por pequenos agricultores, dos ambientes de uma microbacia do município de Ervália-MG**. 1993. 195p. Viçosa: Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.

CARDOSO, I. M.; FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Revista**

- Agriculturas: experiências em agroecologia.** Rio de Janeiro, RJ. v. 3, nº4. 28-32p. 2004.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia.** Ed. Ática, São Paulo, 424p. 2000.
- CIRINO, F. O. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica.** 2009. 78 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.
- Dean, W. **A ferro e fogo - A história e a devastação da mata atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 484 p. 1996.
- DEL RIO, V., & OLIVEIRA, L. (Orgs.). (1996). **Percepção ambiental: a experiência brasileira.** São Paulo e São Carlos, SP: Nobel e UFSCar.
- DERMER, A. M. S. **O artesanato do entrelugar: analisando cores e tesselas da colocação em comum.** 2007. 108p. Viçosa: Monografia - Departamento de Educação. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.
- FALCONI, S. **Produção de material didático para o ensino de solos.** Rio Claro, 2004. 125p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências exatas – UNESP, Rio Claro. 2004.
- FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental.**
Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- FARIA, A. A. C; NETO, P. S. F. **Ferramentas de diálogo - qualificando o uso das técnicas de DRP: diagnóstico rural participativo.** Brasília: MMA; IEB, 2006. 76 p.
- FREIRE, P. **Professora sim tia não – cartas a quem ousa ensinar.** 6 ed. Olhos d'água. maio 1997. 127 p.
- FONSECA, A. M. **Contribuições da Pedagogia da Alternância Para o Desenvolvimento Sustentável: Trajetórias de Egressos de uma Escola Família Agrícola.** 2008. 179p. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2008.
- FURTADO, E. D. P. Educação Popular: Construindo Autonomia com Comunidades de Populações Tradicionais. Trabalho apresentado no **V Colóquio Internacional Paulo Freire** – Recife, 19 a 22-setembro 2005. 10p.
- GIMONET, J. C. Nascimento e desenvolvimento de um movimento educativo: As Casas Familiares Rurais de Educação e Orientação. In: **Seminário Internacional sobre Pedagogia da Alternância.** UNEFAB. Pedagogia da Alternância. Alternância e desenvolvimento. Salvador, BA: SIMFR/VITAE/UNEFAB, 1999, p. 39-48.
- GEBRAN, R. A geografia no ensino fundamental: aplicabilidade dos parâmetros curriculares nacionais. **Teoria e Prática da Educação**, v.8, n.1, p.11-18, 2005.
- GODOY. A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresa.** São Paulo, v. 35, n. 2. 57 – 63p. 1995

GOLDBERG, N. **Wild Mind Living The Writer's Life**. Bantam Books, 1990

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

LIMA, P. C.; CARDOSO, I. M.; SOUZA, H. N.; MOURA, W.; SÁ, E. M.; CARVALHO, A. F. Sistemas de produção agroecológicos e orgânicos dos cafeicultores familiares da Zona da Mata mineira. **Informe Agropecuário**, v. 26, p. 28 - 45, 2005. edição especial.

MANCIO, D. **Percepção Ambiental e Construção do Conhecimento de Solos em Assentamento de Reforma Agrária**. 2008. 95p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2008.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENEZES, R. R. **Novo Paradigma Educativo e Práticas Pedagógicas das EFAs: Análise de Planos de Estudos Inovadores em Relação aos Sete Saberes da Educação do Futuro do Morin**. Jaguaré, 2003. 174p. Dissertação (Mestrado Internacional em Ciências da Educação) Universidade Nova de Lisboa – Portugal. Universidade François Rabelais de Tours – França.

MINAYO, M.C.S (Org.). **Pesquisa social – teoria, método e criatividade**. 14. Ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 1999. 80 p.

MONTEIRO, M. A. A; TEIXEIRA, O. P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências** – V9(3), pp. 243-263, 2004

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, Vinícius de Azevedo. Educação em Solos: Princípios, Teoria e Métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006

MUGGLER, C. C.; OLIVEIRA, F. A. Educação em solos: Princípios e pressupostos metodológicos. In: **XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, Recife, Pernambuco, julho, 2007. Resumo.

NOSELLA, P. **Uma Nova Educação para o Meio Rural. Sistematização e Problemática da Experiência Educativa das Escolas da Família Agrícola do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo**. São Paulo, 1987. 204p. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 1987.

PINTO SOBRINHO, F. A. **Educação em solos: construção conceitual e metodológica com docentes da educação básica**. 2005.103 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005.

PINTO SOBRINHO, F. A; CHAVEZ, D. C. T. Apoio e desenvolvimento de conteúdos geológicos e pedológicos no ensino fundamental. Viçosa. **Relatório MEC/UFV**, 2000. 13p.

PINTO, A. M. PEREIRA. **O plano de formação na alternância e o processo de ensino-aprendizagem: um estudo na Escola Família Agrícola de Goiás**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e do Diplôme d' Université François Rabelais de Tours, Lisboa. 2003.

PINHEIRO, J. Q. Psicologia Ambiental: a busca de um ambiente melhor. **Estudos de Psicologia**. 1997. v 2 (2). Dossiê Psicologia Ambiental. 377-398.

PRIMAVESI, A. M. Agroecologia e manejo do solo. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**. Rio de Janeiro, RJ. v. 5, nº3. 7-10p. 2008.

QUEIROZ, J. B. P. **Construção das Escolas Famílias Agrícolas no Brasil. Ensino Médio e Educação Profissional**. 2004. Brasília: UnB. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília. 2004.

QUEIROZ, J. B. P; SILVA, L. H. Formação em Alternância e Desenvolvimento Rural no Brasil: As Contribuições das Escolas Famílias Agrícolas. **Actas do III Congresso de Estudos Rurais** (III CER), Faro, Universidade do Algarve. Nov. 2007 - SPER / UAlg, 2008, CD-ROM. 12p.

RABAH, L.; DOSSO, M.; RUELLAN, A. Soil education and public awareness: an international SOS2 campaign. In: **Abstracts of the 17th World Congress of Soil Science**, Thailand, August 14-21, 2002, vol. V: 1694.

RESENDE, M.; REZENDE, S. B. Levantamentos de solos: uma estratificação de ambientes. **Informe Agropecuário**, v. 9, n. 105, p. 3-25, 1983.

RIBEIRO, Simone da S.; BEGNAMI, João B.; BARBOSA, Willer A. (Orgs.). **Escola Família Agrícola: prazer em conhecer, alegria em conviver**. Belo Horizonte: AMEFA; Viçosa, MG: CTA/ZM; Anchieta: UNEFAB, 2002

SILVA, L. H. **As experiências de formação de jovens do campo: alternância ou alternâncias?** Viçosa: Editora UFV, 2003.

SILVA, L. H. A educação do campo em foco: avanços e perspectivas da pedagogia da alternância em Minas Gerais. In: 28ª Reunião da ANPED, 2005, Caxambu, 2005. **Anais da 28 Reunião Anual da ANPED**, 2005. v. 1. p. 1-18.

SILVA, L. H. **As Representações Sociais da Relação Educativa Escola-Família no Universo das Experiências Brasileiras de Formação em Alternância**. 2000. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

TEIXEIRA, E. S.; BERNARTT, M. L.; TRINDADE, G. A.. Estudos sobre Pedagogia da Alternância no Brasil: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. **Educação e Pesquisa (USP)**, v. 34, p. 227, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1994. 108 p.

VALE, M. J.; COUTO, S. **Princípios freirianos e o sócio-construtivismo**. Coleção Círculos de Formação. Mova-SP, 2003.

VIEIRA, T. R.; MACHADO, V. A. Escola Família Agrícola Paulo Freire: iniciativas para vivenciar a Agroecologia na formação dos jovens. 2007. 268 – 278p. In: **Construção do Conhecimento Agroecológico: Novos Papéis, Novas Identidades. Articulação Nacional de Agroecologia**. Junho de 2007. 283p.

ANEXO 1

Programação do curso de solos e percepção ambiental em alternância

1º encontro: Diagnóstico, percepção e sensibilização ambiental

Dia	Hora	Atividades	Local
Sexta-Feira 02/05/08	10h30	Acolhimento	MCTAD
	11h00	Escrita livre como descoberta	MCTAD
	13h00	Visita ao Campus da UFV: Laboratórios do Departamento de Solo: Física do solo; Matéria orgânica do Solo; Rotina e Fertilidade do solo e Grupo Entre Folhas	
Sábado 03/05/2007	08h00	Percepção Ambiental: caminhada em uma trilha dentro de uma mata fechada e em uma microbacia	Campus da UFV
	13h00	Diagrama de Venn	MCTAD
	15h30	Plenária: Discussão da relevância do curso Definição da metodologia de trabalho e encaminhamentos	MCTAD
	16h30	Plano de estudo	
	17h00	Avaliação	

*Mctad: Museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef

2º encontro: Formação de Solos

Dia	Hora	Atividades	Local
Sexta-Feira 04/07/08	13h30	Colocação em comum com montagem da Instalação Pedagógica e visita dos grupos	EFAC*
	17h00	Socialização em plenária da colocação em comum	EFAC
	19h00	Introdução ao tema: Formação de Solos	EFAC
Sábado 05/07/2007	08h00	Percepção Ambiental: caminhada	Entorno da EFAC
	13h30	Socialização	EFAC
	15h00	Aprofundamento conceitual: Atributos do Solo	EFAC
Domingo 06/07/2007	8h00	Avaliação	EFAC
	10h00	Plano de Estudo	EFAC

*EFAC: Escola Família Agrícola Camões - Sem Peixe, MG.

Continua...

Continuação...

3º encontro: Solos e Agroecologia

Dia	Hora	Atividade	Local
Terça-feira 16/09/08	08h30	Colocação em comum com montagem das instalações pedagógicas e visitas dos grupos	Multiuso*
	14h00	Socialização da colocação em comum	Multiuso
Quarta-feira 17/09/08	08h00	Aprofundamento Conceitual Grupo 1: Ciclo da Terra. Grupo 2: Ciclo da Água.	Departamento de Solos - UFV
	14h00	Aprofundamento conceitual Grupo 2: Ciclo da Terra. Grupo 1: Ciclo da Água.	Departamento de Solos - UFV
Quinta-feira 18/09/08	9h00	Percepção ambiental e intercâmbio em propriedades agroecológicas	Araponga
	14h00	Socialização em grupos (divididos por biomas)	EFAP**
	16h00	Socialização dos grupos em plenária	EFAP
Sexta-feira 19/09/08	08h00	Intercâmbio com o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA)	
	09h30	Avaliação	
	10h30	Socialização da avaliação	
	11h00	Plano de estudo e encaminhamentos	

*Multiuso – espaço localizado no campus da UFV

**EFAP: Escola Família Agrícola Puris – Araponga, MG.

4º encontro: Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica

Dia	Hora	Atividade	EFAP*
Sexta-feira 14/11/08	8h00	Colocação em comum	EFAP
	10h50	Socialização da colocação em comum	EFAP
	13h30	Aprofundamento conceitual: Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica	EFAP
	19h00	Oficina: Recomendação de Adubação e Plantas indicadoras	EFAP
Sábado 15/11/08	08h00	Permacultura: Princípios e prática (biofertilizante)	EFAP
	14h00	Oficina de permacultura: Planejamento e prática (canteiro instantâneo)	EFAP*
	16h00	Avaliação	EFAP

*EFAP: Escola Família Agrícola Puris – Araponga, MG; **Nova sede da EFA

ANEXO 2
Roteiro pedagógico da caminhada de percepção ambiental realizada no segundo módulo do curso.

Perguntas geradoras da caminhada de percepção ambiental

1. Como é a paisagem? Como podemos caracterizá-la? Ela sempre foi assim?
2. Para que o solo possa se formar, o que precisa existir e quais são as condições para que esta formação ocorra? Em outras palavras, quais são os fatores de formação dos solos?
3. O que acontece quando a rocha se transforma em solo? O que está se transformando? Como?
4. Observe os solos do barranco. Quantas cores podem ser identificadas?
5. Há diferenças entre os solos de cada camada? Estas variações podem ser relacionadas a camadas do solo? Como se chamam estas camadas?
6. Como se formam e se individualizam os horizontes do solo? Para isso, caracterize os solos dos horizontes através da cor, sensação ao tato, umidade, tamanho das partículas (areia, argila), presença ou ausência de material orgânico, profundidade e homogeneidade.

ANEXO 3

Socialização dos Planos de estudos por EFA no terceiro módulo

Informações pesquisadas no plano de estudo do grupo Caatinga

EFA - grupo Caatinga	Informações do Plano de Estudo
EFAB	Aspectos observados na região e na EFA: Práticas na EFA: Cobertura morta, leguminosas, barreiras de contenção de água, adubos orgânicos (esterco e compostagem) e caldas alternativas para combate de pragas e doenças. Visita dos pais à área da escola para observar na prática as técnicas ainda não adotadas por eles, conferindo se há diferença e se é positivo. Problema: Falta de água. Os pais pensam que assistência técnica é só pela EMATER, e não através dos filhos estudantes da EFA.
EFAVC	Aspectos observados na região: Problemas: Mineração (pedreiras) e arrendamento das terras dos agricultores.
EFAPOVO	Aspectos observados na região: Problemas: Mineração de pedras preciosas que causa assoreamento de cursos d'água e erosão. E, práticas agrícolas inadequadas.
EF AVL	Aspectos observados na região: Cultivo: Plantio de eucalipto na chapada. Áreas com pastagem para pecuária. Problema: Diminuição do volume de água nos córregos devido ao eucalipto. Venda da terra dos agricultores localizada na chapada para as empresas de eucalipto. “Quando o eucalipto chega, só fica ele. As outras plantas e animais desaparecem” (monitor 28). Resistência dos pais (agricultores) em adotarem novas técnicas sugeridas pelos filhos (estudantes da EFA). Prática na EFA: Preservação da mata nativa às margens do rio Araçuaí e diversificação da produção.
EFAJ	Aspectos observados e pesquisados com pais dos estudantes das EFA: Cultivo: Capim napiê em encostas para contenção de erosão. Cultivo de bananeira em margem de cursos d'água para evitar assoreamento. Prática na EFA: Problematização do uso de queimada. Reflexo, deixou de ser utilizada e/ou diminuída na propriedade. Fazem roçada e enleiram. Problemas: Exploração de granito que causa assoreamento de cursos d'água, poeira, barulho e arrendam da terra do agricultor por um preço muito baixo. Cultivo de eucalipto nas chapadas que causa diminuição do volume de água nos córregos. Desinteresse dos jovens em aprender com os mais “velhos” conhecimentos sobre remédios caseiros e plantas medicinais.

Informações pesquisadas no plano de estudo do grupo Cerrado

EFA - grupo Cerrado	Informações do Plano de Estudo
EFAT e CEART	Aspectos observados na região a partir de entrevistas realizadas na comunidade: Histórico: Antigamente os agricultores tinham muita terra e faziam sistema pousio. Para limpar a área utilizavam o fogo. O gado era criado solto nas chapadas. A floresta nativa era utilizada para fazer carvão, prática ainda comum. Cultivo: Eucalipto pelas empresas. Agricultores produção diversificada. Está sendo relevante o plantio de hortaliças que são vendidas em feira, pois a produção é rápida e precisa de pouco espaço, isso dá a garantia de retorno rápido. Problemas: Carvão de floresta nativa. Empresas de reflorestamento em áreas extensas da chapada, que causaram ao comprar as terras dos agricultores, o êxodo rural e também desempregados, pois, substituíram a mão de obra por máquinas. Além disso, provocou redução da água nos rios. Localização das propriedades dos agricultores familiares nas grotas, com isso o gado que antes pastava na chapada foi para as grotas causando compactação do solo. Áreas com forte erosão. Adoção pelos agricultores do pacote da chamada Revolução Verde. Queimadas, uma prática difícil de romper porque o uso do fogo é cultural. Falta de conhecimento de muitos agricultores sobre conservação de solo e de nascentes. Práticas agrícolas mais recentes: Curvas de nível para retenção de água, plantio em nível, cobertura morta, adubação verde e diminuição do uso de adubos químicos. Práticas da EFA: Trabalho de conscientização com os estudantes, porém o processo é demorado. <i>“Teve um agricultor que falou para a gente que esse negócio que a gente fala é tudo mentira, porque ele tem uma nascente no terreno dele e desmatou tudo em volta, e aí é que a água aumentou mesmo! Eu vou falar para ele o quê? Deixa que daqui um ano ou dois ele vai ver sozinho o resultado”</i>(monitor 23). Estimulam os estudantes a terem um canteiro na propriedade dos pais para fazer as práticas aprendidas na EFA e, assim, comparar os resultados com o canteiro dos pais. Tiram dúvidas dos pais, principalmente, sobre controle de pragas e doenças nas plantas.
EFATa	Histórico: Os agregados que moravam e trabalhavam para produtores se tornaram, com uma lei, os chamados de posseiros. Com isso, após cinco anos de moradia e trabalho na terra eles podiam requerer sua posse. A partir daí os proprietários foram “se livrando” dos agregados. A migração deles formou a cidade de São Francisco. Cultivo: Plantio de soja e baquearia. Práticas adotadas: revolvimento do solo e uso do fogo Vegetação: Tem muita madeira de lei como Aroeira.
EFAPP	Aspectos observados na região a partir de entrevistas realizadas na comunidade: Situação parecida com a EFA de Turmalina. Problemas na área da EFA: Falta de água, pois está numa área de transição Mata Atlântica- Cerrado- Caatinga, onde o período de chuvas é pequeno e mal distribuído.

Informações pesquisadas no plano de estudo do grupo Mata Atlântica 1 e 2.

Mata Atlântica	Informações do Plano de Estudo
EFAC	Aspectos observados e pesquisados com pessoas da região: Na década de 50 se plantava e colhiam com fartura, hoje a colheita é insuficiente para cobrir as despesas da produção. Relevo e solo: Área montanhosa e alguns lugares com baixadas mais extensas. Solo mais escuro, amarelado e fértil nas baixadas, pois o rio passava ali e no morro avermelhado. Cultivo: Predomina a produção leiteira nos morros, produção de arroz e feijão no brejo (drenado) e de cana na baixada. Prática na EFA: Plantio de feijão guandu com irrigação no pomar visando recuperar o solo. Plantio de feijão, abóbora e mamona em sistema de rotação e cobertura do solo. Plantio de milho e feijão na baixada todo ano. Uso de dejetos dos suínos fermentados na lavoura de tomate. Estão começando a trabalhar com a produção do arroz seco, que ajuda na liberação de nitrogênio para o solo.
EFACr	Aspectos observados na região: Existem poucas propriedades com práticas agroecológicas. Problemas: É uma das regiões do Sul de Minas onde há mais erosões, principalmente, pela prática de queimadas. Cultivo: Pecuária e produção de café Outros usos do solo: produção de tijolos. Prática realizada na EFA: visitas e acompanhamento de algumas propriedades que realizam o manejo agroecológico em hortas e pomares. Querem trabalhar com piscicultura porque a EFA tem muitas represas.
EFAPF	Aspectos observados na área da EFA: Relevo e solo: Solo no morro não é firme e na parte baixa (brejo) é encharcado com a drenagem ficou seco e endurecido. Vegetação: branquearia no brejo. No morro árvores frutíferas, leguminosas e nativas para segurar a terra. Antes de a EFA ser implantada tinha muito capim colônia, vegetação rasteira e bambu Prática na EFA: Horta no brejo, para isso a água foi drenada, <i>“ficamos em um dilema devido a intervenção no meio ambiente. Mas, entendemos que se trabalharmos de forma agroecológica, mesmo interferindo no local, não vai degradar tanto.”</i> (estudante 14). Uso de homeopatia na horta.
EFAP	Aspectos observados na área da EFA: Relevo e solo: no morro é bem escuro, na parte baixa, próximo a escola, é branco e mais argiloso. Vegetação: Árvores que fazem a capoeira, e que como o fedegoso, ajudam na ciclagem. Prática na EFA: Plantio de café com banana, condução de capina no café e cobertura do solo. Área com experimento com e sem calcário. Indicação de manejo através de análises do solo e também pelas plantas indicadores como de acidez. Controle da prática em fichas com os dias da capina, roçado e histórico de interferência e os resultados de recuperação.
EFASB	Aspectos observados em propriedades no entorno da EFA: Relevo: declivoso Manejo do solo: Convencional (defensivos e adubos químicos). Problemas: Região com erosão. A EFA não possui área própria para a prática da agricultura. Existem poucas práticas agroecológicas e só em pequenos canteiros e hortas dos quintais.

ANEXO 4

Percepções, interferências e discussões geradas nas Instalações pedagógicas do terceiro módulo

Instalação do grupo Caatinga

A partir das falas dos participantes foi percebido que na Caatinga *onde há diversidade e preservação, há água*. Isso não ocorre em monocultura, pois, o *“eucalipto fez a água secar”*. Em geral, as pessoas têm *“água no poço”*. Neste ambiente tem *“exploração de minério (pedreira) e é utilizado “fogo” em muitas práticas de manejo*. Em relação as EFAs existe *“resistência pelos pais em aceitar o “novo” conhecimento dos filhos”*. *“O pai quer realizar prática agressiva ao meio ambiente, e a filha quer saber como mudar a cabeça dele”*.

Nesta instalação os grupos sentiram necessidade de interferir no desenho que retrata a situação da filha e do pai. Foi desenhada entre a filha e o pai uma EFA. Representando um *“ponte de ligação”*, onde o pai ao se inserir na EFA passa a aceitar as opiniões da filha. Esta interferência propiciou que outro grupo percebesse nesta instalação a *“possibilidade de contribuição dos monitores na propriedade da família, através da troca de experiência”*. Outro grupo percebeu que *“através da EFA a aluna adquire conhecimento, compartilha com o pai e desenvolvem junto um trabalho mais sustentável”*.

Outra modificação mostrou o desejo dos participantes das EFA em construir um ambiente mais sustentável. A monocultura foi transformada em produção diversificada, as áreas degradadas foram reflorestadas e a mata foi preservada e, assim, o local que estava seco voltou a ter água. Em relação à prática de manejo a madeira que estava sendo queimada virou uma construção. O fogo na lavoura foi retirado. Mas, também foi questionado se *“o fogo é sempre ruim?”*.

Na socialização o grupo caatinga acrescentou que a queimada como prática agrícola ainda é muito adotada, principalmente, como uma prática de limpeza do terreno. A mineração do granito gera arrendamento da terra, pois, a empresa oferece uma quantia de dinheiro jamais vista pelo proprietário, porém um valor muito baixo se comparado com o lucro da exploração e os impactos ambientais causados. Falaram que os pais que aceitam as sugestões vindas dos filhos solucionam os problemas com maior facilidade e utilizam técnicas de produção mais eficientes e sustentáveis.

Para finalizar foram realizados os seguintes questionamentos:

É necessário que as famílias que praticam práticas sustentáveis sejam exemplos e ajudem mostrando para as outras como realizam este trabalho. Precisamos avançar no sentido de gerar *“integração de saberes”*.

Qual a alternativa para o agricultor não arrendar suas terras para mineração?

Instalação do grupo Cerrado

A partir das falas dos participantes foi percebido que no Cerrado existem *“dois vales um São Francisco e outro Jequitinhonha”* e que entre eles há uma *“chapada”*. O uso e ocupação no Cerrado têm dois momentos marcantes *“antes de 1970 a chapada era ocupada por animais e vegetação nativa típica da região e depois de 1970 a chapada foi substituída por eucalipto e as criações que antes eram soltas na chapada foram para as grotas, diminuindo a área agricultável”*. Além disso, *“antes de 1970 a vegetação não era tão destruída”, “o gado era solto”, “o solo era rico” e “tinha água o suficiente”*. Depois de 1970, acentuaram-se os processos de degradação do solo, devido ao *“pisoteio do gado nas áreas das grotas”* e por que *“a agricultura passou a ser mais mecanizada”, com “plantios em linha”*.

Com o “*eucalipto foi introduzido o mel na região*”, mas, “*a água diminuiu muito*” e os agricultores familiares tiveram que ocupar das áreas das grotas. Além disso, “*muitos agricultores foram para a cidade, gerando muito êxodo rural*”. Outro aspecto é que foi construída uma “*barragem de Irapé*” com isso “*não se planta mais nas margens porque inundou tudo*”. E que “*só os agricultores têm plantio diversificado, na monocultura é tudo igualzinho*”.

O grupo que montou esta instalação, na socialização acrescentou que antes de 1970 existiam mais áreas para agricultura e os agricultores faziam rotação de culturas, hoje esta prática não é mais comum, mesmo porque as áreas de plantio diminuíram. Esta região sempre teve problemas com chuva. Existe muito desmatamento nas cabeceiras, das matas ciliares, nas áreas de recarga. O que gerou muita escassez de água. Isto gerou alguns questionamentos:

O que significa determinado lugar ser caixa d’ água?

Se, tem caixa o que significa a torneira?

Quem tem maior caixa d’ água, cerrado ou caatinga?

O grupo relatou também que existem na região muitas mineradoras com em Diamantina e Turmalina. Para eles, um ponto bom da introdução do Eucalipto foi a introdução do mel e a diminuição do transporte de sucupira. Porém, foi questionado: *Isso não é porque não tem mais sucupira para ser cortada?* Para finalizar o grupo falou que é “*graças ao Cerrado brasileiro o Brasil é um dos maiores produtores de grãos*”. Porém, foi questionado que na verdade é “*graças aos produtores de grãos, hoje, quase não temos mais Cerrado no Brasil*”. Enquanto a mata atlântica demorou 500 anos para ser destruída, o cerrado foram apenas 30.

Instalação do grupo Zona da Mata 1

A partir das falas dos participantes foi percebido que na Zona da Mata tem:

Floresta Nativa e pessoas que vivem dela, “*tem um homem na mata colhendo alimentos, “parece que é uma mata isolada”*”; Plantio que degradam o meio ambiente, “*tem uma pessoa plantando, mas utilizando de práticas que degradam o meio ambiente*”; Tem morros ocupados por pastagem; Tem mineração e práticas agroecológicas, mas que os grupos acharam que fosse uma “*utopia*”, “*todas as soluções já estavam na própria instalação*”.

Um participante chamou atenção para o título da instalação, *Trem da Zona da Mata*, notando que a instalação tinha uma sequência. Então, foi concluído que “no início tinha uma grande mata, depois veio a agricultura tradicional ou familiar, logo após o período da mineração, e por último o sonho, uma propriedade agroecológica, com a homeopatia, produtos orgânicos”. Observaram que o “*a história da Zona da Mata a coisa não tá ficando muita bonita não*”. Com isso, resolveram intervir. O minerador virou agricultor, os morros degradados foram reflorestados com mata nativa, as nascentes foram cercadas, os pastos viraram sistemas silvopastoris “*esse povo tá pensando o quê? Vaca também gosta de sombra*”, a plantação recebeu homeopatia, a mineradora foi fechada pelos movimentos sociais.

Na socialização o grupo Zona da Mata 1 acrescentou que na socialização das informações do Plano de estudo surgiu, entre outros, o questionamento “Zona da Mata! Mas que mata?”. Foi a partir deste questionamento que tiveram a idéia de apresentar como foi o processo de formação da Zona da Mata. O grupo acrescentou que no início da instalação eles colocaram três copos de água, no meio dois, depois um e no final meio copo de água suja, para representar a escassez de água e a poluição. E, para finalizar a instalação o que “*estamos construindo e buscando para a zona da mata: Cercar a água, fazer agroecologia e orgânica, usar homeopatia, fortalecer a agricultura familiar*”. Falaram que foi muito interessante a percepção dos outros

participantes. Cada grupo que passou acrescentou alguma coisa, com isso a apresentação para os outros grupos sempre tinha algo novo. Porém *“A gente colocou de acordo com nossa realidade. Aqui é uma realidade que a gente conhece e que é difícil de outra pessoa de outra realidade vim aqui e mexe”* (agricultor 1).

O grupo acrescentou que neste bioma também tem muitas construções de barragem.

Instalação do grupo Zona da Mata 2

A partir da instalação os participantes perceberam que neste bioma tem monocultura, agricultura convencional, transição agroecológica, tem EFAs, agricultores familiares como pais e estudantes de EFAs. E que neste bioma os monitores tem muitas *“dúvidas”*. Os monitores andam com dúvidas e avançam sobre os desafios em um desenho feito no chão, uma mandala. Nesta no *“centro tem as dúvidas, onde as pessoas discutem, parecendo que estão tentando buscar alternativas”*. *“Uns estão em seus lugares com dúvidas e outros vão saindo pegando suas dúvidas e solucionando, mas para cada solução eles encontram novas dúvidas”*. Em geral, *“eles buscam várias saídas”* e querem passar da *“monocultura para a agroecologia”*.

Questionamento levantado:

Será que é tão fácil fazer essa transição agroecológica?

Esta instalação ficou subjetiva, por isso, os monitores deste grupo tiveram que esclarecer com mais detalhes as informações que quiseram transmitir. O grupo tentou passar a atuação do monitor. Quiseram mostrar como os monitores juntamente com os estudantes das EFAs podem estar interagindo para atingir as famílias e as comunidades. Uma das intenções foi destacar as dúvidas que os cercam na realização de seus trabalhos e ao resolver certas dúvidas, novas dúvidas são levantadas. Mostramos que os problemas, as dúvidas e as soluções apontadas interagem entre si. Existem quatro grandes desafios que os monitores tem de lidar: como trabalhar nas EFAs a transição agroecológica, a conscientização dos estudantes, as deficiências técnicas e metodológicas em agroecologia. Estes estão diretamente ligados as seguintes soluções: organização social, experimentação, troca de experiências e metodologias participativas.

ANEXO 5

Caminhada de Percepção Ambiental nos agroecossistemas dos agricultores familiares agroecológicos

a) Agroecossistema da família do agricultor João

“O importante é conservar a terra para outras gerações” (Agricultor João).

A descrição dos aprendizados partilhados e construídos abaixo emergiu ao longo de toda a caminhada. Nesta os participantes e os facilitadores fizeram perguntas e observaram solos, sistema de manejo, vegetação, relevo e água.

A terra conquistada por esse agricultor em 1995 estava *“degradada por erosão, cheia de capim gordura e alecrim”*. Em 1996 já tinha montado um experimento agroecológico. Montou um sistema agroflorestal (SAF) formado por 74 variedades de espécies arbóreas como Papagaio, Fedegoso, Capoeira Branca, Papagaio, Esperta, Eritrina, Pau Sabão, Pêssego, Conde, Ipê Amarelo, Cedro Rosa e Leiteira. *“Agente foi tirando proveito, das coisas que agente tava analisando, vendo o que dava bem com o café, que dava para conciliar junto no trabalho e fui também aplicando árvore frutífera no quintal e lá também já está produzindo. A análise é importante porque um “impacto negativo no sistema” tem que ser observado e, assim, “tentar superar”. “Os desafios normalmente ele vem para poder ensinar a pessoa onde é que agente errou”. “Nós vamos construindo este sistema no dia-a-dia, não tá pronto ainda, tá tudo no começo (...) tudo aqui está ainda indefinido, só com o tempo agente vai notando onde tá acertando e errando”*.

Por exemplo, no início existia muito trabalho para manejar o sistema *“eu tinha muito trabalho de ficar trepando em árvore com facão, com escadinha (...) fazendo aquele manejo pra poder jogar galho no chão, picar, distribuir sabe pra induzir a florada, queria um clarão para o café florir”*. Depois, com sua prática cotidiana aprendeu que era melhor ter no sistema árvores perenifólias. *“Junto a este sistema eu tinha essas árvores mais velhas, eritrina, pau sabão e aí eu fui aprendendo, não precisava subir nelas com facão. Eu vou poder ficar mais no chão, vendo a folha cair quase de graça”*. Assim, o SAFs que era formado por 74 espécies foi redesenhado para 29 espécies *“fui aprendendo e vendo quais eu podia distribuir mais na propriedade”* como *“eu ia plantar mudinha de café perto do Capim elefante e ela não saía, perto da capoeira branca, que já tava velho, e também não saía. Eu plantava perto de árvores velhas, a muda não saía. As árvores de ciclo curto, ela dizia assim eu to indo já me dá a mão que eu vou levar você comigo”*.

Outro aspecto é que o solo teve que ser recuperado. E, isso foi acontecendo ao longo do tempo e com as práticas introduzidas. *“O solo estava em uma situação bem crítica, erodido, pisoteado de animal”*. Com o tempo, foi aparecendo *“vegetação pioneira, muito sapé, capim seda, orelha de tatu, matos assim”*. *“Tava plantando aqui, milho, arroz que tava produzindo pouco, não chegou dar mais que dois sacos e meio de arroz, milho também deu muito pouco, eu vi que esse trem não vai dar certo não, deixei de plantar arroz porque eu tava querendo combater a erosão e plantar arroz no morro não ia dar certo, só ia aumentar. Aí eu fui plantando leguminosa, feijão andu, labilabi, mucuna, papagaio, draga, feijão de porco. Fui capinando o capim, enleirando e plantando, eu fui fazendo estas coisas, equilibrando a erosão e pensando assim e agora o que é eu faço com o café? Plantei capim elefante, uma planta que cresce muito aí eu tinha aqui 530 mudas de café salteadas em uma área com 1500 pés de café, quase que eu perdi os 500. Eu voltei a produzir 2 mudas de café por ano. Aí fiquei colhendo café”*

pro outros 3 meses na safra pra pode eu manter a minha necessidade. Aí quando foi em 99 pra 2000 eu voltei a plantar café, eu tive que tirar o capim, já tava bem fechado e outros fedegoso, andu, leiteira, esperta. Aí eu tive que mudar tudo. Eu fui tirando as árvores mais velhas, tinha capoeira branca, tirei o capim elefante, que agora fica lá embaixo. Já tinha muita coisa saindo, vegetação nativa, sucessão vegetal que tava nascendo capim gordura, Picão, Cerrainha, Mulambo, Capiçoba, João leite, um punhado de espécies. Eu via que esse trem já tava melhorando bastante, eu roça depois já nascia Capiçoba, Cerraia, já tava melhorando. A terra tava oferecendo coisas pra mim aqui de graça é só eu trabalhar elas pra pode decompor mais rápido. Eu tava saindo daquele patamar de capim seda, orelha de tatu, vassoura branca, sapé, para estas outras espécies. Isto significa que um solo nobre. Feijão não tava produzindo aqui na época, eu tava plantando na terra dos outros. Ele começava a nascer e já ia amarelando as folhas, ficava fraco mesmo. Eu tava plantando lá naquela grota durante uns 3 anos. O alumínio tava grudado na raiz da planta e a planta não se desenvolvia. Ai com o manejo, depois veio uma recomendação de solos para fazer análise e foi constatado essa medição de alumínio, o pH estava 4.2 na época, pH baixo de mais. Eles recomendaram aplicação de calcário, aí eu fiz aplicação de calcário, já com manejo funcional. Na época eu tava com solo todo coberto, aquelas folhas de angá, capoeira branca, capim elefante, bananeira picada, aí já começou a corrigir a acidez e pouco depois já plantei soja, a acidez hoje aqui se existe, nunca acaba com tudo né. Eu acredito que tem muita coisa. O pH hoje esta 5,8 quase 6,00 já ta, já produz essas coisas sem problema. A última vez que eu usei calcário foi em junho de 2004. Faz 4 anos que eu usei e não tenho usado até hoje mais. Agora eu faço uma capina por ano. É só aquela capina para preparar, para apanhar, mas é uma capina suave, aquela capina manejando”.

Na lavoura de milho o manejo envolve utilização de trator, capina e roçada. “Antes colocar um trator aqui era difícil porque colocar um trator pra cortar uma terra nua o que acontece, vai compactar a terra muito mais, vai socar a terra mais, não tem nada para misturar, não vai valer a pena o trator. Eu tava trabalhando de enxada na época porque não tava valendo a pena trabalhar com o trator, agora com essas matérias orgânicas que estão aqui e muito material palhoso eu uso o trator, além de cortar mais rápido ele incorpora tudo no solo, Labilabi, Mucuna, Capim, palha de feijão, ramas, folhas, essas folhas que estão no chão aqui. Essa parte é levada para dentro da terra, ai o que acontece vem a chuva apodrece isso aqui e a raiz do milho que ta nascendo e do feijão vai infiltrando e se alimentando disso aqui. Tinha lugar aqui que o milho nascia com a folha roxa. As vezes não dava nem para escolher agora eu estou produzindo milho ate lá embaixo”. A primeira capina é com enxada, capinando mais perto do milho, a segunda já é um manejo roçado deixando as leguminosas que nasce se desenvolver para quando o milho tiver quase no ponto de colher, já ter ramado o labilabi e a mucuna. Assim, quando eu acabo de colher o milho já esta tudo forrado de leguminosa”.

A adubação do café é feita com “esterco de curral, de galinheiro, coisas assim misturado com palha (café, soja, feijão), água, cinza de fogo, uma pitada de calcário, quem tiver fosfato de araxá para poder misturar também um pouco de fósforo, terra de mata, pra poder incrementar assim aquela mistura de micorrizas das matas, organismos vivos pra poder acelerar o processo da decomposição da matéria orgânica e do material palhoso. O processo se dá da seguinte forma. Uma camada, significa de volume de material palhoso, carbono né carboidrato, pra um terço de nitrogênio. Uma mistura baseada 3 pra 1. É necessário o material ficar úmido, pois, isso “ajudar no processo da decomposição, a umidade no material palhoso induz a vida dos microrganismos, os actinomicetas que vem decompor o material, ai ele vai esquentar até uma temperatura de ate 50° fazendo com que esse material vai diluindo e vai se

transformando neste material que eu mostrei pra vocês (composto)”. Depois de 45 dias o composto fica pronto (...) pra boca da planta que é a raiz alimentar. O esterco está pronto quando estiver apenas úmido, “você estreme ele (...) entre os dedos molha, mas não pinga água no chão”. Eu trago pra qui, agente aplica ele no solo, sem fazer sulco, sem nada, aplico no cultivo. “A medida que você aplica ele ali, vem a chuva, e vai soltando o chorume que vai pra raiz e vai se transformando em adubo para o café”. A quantidade aplicada é, em geral, uma proporção de 3 para 1, “se a quadra tem de 30cm você coloca 10cm de esterco. Se você tem uma quadra de 10cm você pode colocar 3 ou 3e 1/2 de esterco”. Foi perguntado se existe problemas de doença no café.

“A planta estando bem tratada dificilmente ela será afetada por alguma doença. Ela pode sofrer alguma influência de ferrugem, bicho mineiro, mas não vai danificar ela a ponto de perder o equilíbrio de produzir. Esta lavoura foi pulverizada em março de 2005, foi à última pulverização com calda viçosa”.

Outra questão levantada foi sobre o preço do café agroecológico no mercado.

“Hoje o café tem um preço diferenciado”. O café está sendo vendido para uma cooperativa do Sul de Minas. Mas, há alguns anos atrás o preço era o mesmo que o café convencional, “às vezes eles falava que dava pra pagar um pouquinho mais, uns 6 reais por saca a mais. Mas não era um preço justo”. Isso porque, “enquanto eu tinha que trabalhar mais que um cara que ia colocar um saco de adubo debaixo do braço, ele dentro de três horas aplica pra um tanto de café desse aqui e eu ficava o dia inteiro e às vezes não acabava”. “Baseado nisso aí, da um trabalho danado, mas naquilo que agente quer, para o bem estar da pessoa, da sociedade, do ser humano, pra nascente da água, da biodiversidade agente ganha muito mais que isso”. Outro aspecto que o agricultor levantou foi a questão do custo da produção do café convencional e a dependência gerada. “Eles aplicam randap e um bocado de coisa. É isso é bem caro. Enquanto eu gastei R\$ 120,00 a tonelada do composto, em torno de R\$ 480,00 o custo o ano inteiro. Eles gastam bem mais que eu, o kit é estava custando R\$ 720,00 para cada aplicação”.

O manejo realizado na propriedade além de interferir nos elementos que compõem o ciclo da terra como na maior disponibilidade de nutrientes para as plantas interferiu positivamente no ciclo da água. *“Quando eu trabalhava fora uns dois anos atrás pra poder complementar a água foi tão critica, não só pra mim mas para meu vizinho também. Ele falou, a minha água esta acabando sempre. Hoje a nossa água, é um seguinte. Na minha água que nasce ali no açude, eu trabalhava nela de parceiro com uma cara que comprou comigo em conjunto. Eu trabalhei lá 5 anos no período em que estava passando por essa fase critica, a água estava faltando eu fiz um cordão de contorno, plantei palmito, bananeira, conta de lágrima em volta da água da nascente. Ai agente entrou num processo de cobertura solar em volta da lavoura que tinha perto dessa nascente. Para poder melhorar a absorção de água na época de chuva, pra poder segurar reservatório para o lençol freático, pra captar as águas da chuva. Tipo assim, num solo compactado a enxurrada da chuva passa rápido e a nascente seca. O que agente faz aqui agora, cria material, faz condão de controle envolta da nascente e pra cima da nascente que é a lavoura tudo forradinho com matéria orgânica pra pode a enxurrada da chuva não passar rápido e deixando água pra pode o solo absolver esta água e abastecer o lençol freático pra cima da nascente. Se você abastecer o lençol freático você pode abrir a torneira (nascente) depois, do contrário a torneira seca. Então com 5 anos essa nascente hoje tá boa já graças a Deus. A água naquele bambu, ela secava muito na época de inverno. Ai o cara veio me agradecer, falou comigo que depois de uns tempos que eu estou trabalhando com este sistema que deixou de ser pasto a minha água chegou para ficar. Voltou de novo e ai ela não esta acabando mais na época de seca”.*

Assim, foi através da prática e vivência que o agricultor construiu vários conhecimentos como:

“Tem que buscar um sistema que vai conciliar e trazer benefício pra essas plantas jovens que estão vindo aí. Que vai rejuvenescer junto. Então busquei árvores de outras espécies, incrementei espécies que já tinha no sistema e considere a topografia da propriedade, tem um momento do ano que não há uma sombra natural no sistema”.

As árvores leguminosas que fixam nitrogênio são importantes para não precisar aplicar “uréia”. *“A raiz dela fixa o nitrogênio pra ela e pra planta que esta do lado, café, laranja”.* Isto acontece porque neste processo ocorre decomposição e liberação dos nutrientes no solo para as outras plantas. *“cae folha mais sensível que absolve umidade mais ligeiro e se decompõem e atende a necessidade da planta a curto prazo e também das micorrizas que se encontram no solo (...) e aquelas que ficam mais tempo no solo até que acabe o efeito alimentar da que se decompõem rápido no sistema e outra para ter um efeito consecutivo. É necessário ter espécies que se decompõem rápido e lentamente, pois, “as vezes a pessoa pode falar, eu quero a que se decompõem rápido aí planta e os bichos alimentou dela, acabou, cadê mais? Aí já vem a folha do ingá, da jaca, do cedro, que tem a decomposição um pouco mais lenta. Isso se chama sucessão alimentar, como tem sucessão vegetal que a terra influencia. Tudo faz parte de uma seqüência, pra da vida ao sistema. Se não o sistema hoje acabou de comer um prato e amanhã ta vazio”.*

A biodiversidade é fundamental para estabilizar o agroecossistema. Este aprendizado emergiu de dois questionamentos.

A Jaca perde muita folha, mas nunca fica limpa, né? (agricultor 1). “Nunca, mas em compensação em volta dela tem uma árvore que perde a folha, pra pode, tipo assim, produzir aquilo que a planta em volta precisa. Porque se fosse outro pé de jaca do lado de cá os efeitos ia ser todo tempo de sombra, mas do lado de cá tem um pé de eritrina, do outro lado tem um pé de castanha, então uma coisa ta ajudando a outra”.

“Na minha região o pessoal não deixa árvore no meio do café porque dizem que a árvore tira os nutrientes do solo e aqui você tem um monte de árvore, então, como é que é esse trem, não dá prejuízo não?” (Assessor pedagógico 1). “aquele tanto de café perto do pé de jaca, jangá, eritrina vinha produzindo 3 anos em seguida, este ano a produção ficou um pouco mais prejudicada, mas vinha produzindo 3 anos consecutivos (...) normal como se tivesse a pleno sol”. Ou seja, “não tem nenhuma influência não (...) mas, tem que ser uma coisa equilibrada, tipo assim você tem a sombra de uma árvore e tem a luz de outra árvore para conciliar”.

“Mas e a raiz?” (Assessor pedagógico 1). “Depende da árvore elas são benéficas ou não. Se fosse um breu, por exemplo, talvez estaria mas susceptível, porque aí as raízes estaria comendo mais na superfície, absolvendo mais umidade competindo com a do café, seria comer na superfície no prato que é do outro, do café. Mas aquela árvore que tem a raiz lá embaixo, que come e busca umidade lá embaixo, que tem raiz subterrânea (...) ela traz benefício, porque ela busca umidade onde não esta ao alcance do café e tem as folhas que depois caem e faz a ciclagem naturalmente. Agora se a raiz está, pensa bem, muito rasa na terra e são de espécies de plantas que ressecam muito o solo, exemplo, aquela planta que floresce 2, 3 a 4 vezes no ano são as plantas mais danificadas no sistema agroflorestal. A beladona flora até 3 vezes aqui na região por ano e ela tem a tendência de ter raiz aérea, pro café e pro milho isso não é um bom negócio. Ter uma árvore ou outra para enfeitar a paisagem faz parte, não só de breu mas de outras que fazem o mesmo processo como jacaré, garapa, cana de pito. Mas, quem tem ela na lavoura vai ter dificuldade, pode ter ela mas tem que pensar assim vou ter uma outra para quebrar a influência negativa. É que nem a mangueira, você pode ter um pé de manga para chupar uma mangueira, mas tem que ter um outra árvore como pé de jangá perto dele, porque tem a tendência de dominar tudo, se deixar só ele

sozinho. Se tiver um manguezal nessa lavoura todinha, daqui a pouco essa lavoura tá ate sem laranja aqui em volta. Nem um pé de laranja vai bem perto da manga tá gente. Você tem que ter tudo equilibrado, coloco este mas coloco aquele outro para quebrar a influência negativa”.

O foco da diversificação na agroecologia é *“criar fonte alimentar pra nós ser humano e também uma fonte alimentar pra fauna, hoje tá fazendo um ano que chegou um casal de barbado, então já tá alimentando de alguma frutinha, banana. Junto com a família agente começou a criar essa base alimentar não só pra nos ser humano, mas também para biodiversidade”.*

b) Agroecossistema da família do agricultor Paulinho

“Agroecologia é próprio do agricultor, que tem paciência de observar todo dia sua terra”
(Agricultor Paulinho).

A descrição dos aprendizados partilhados e construídos abaixo emergiu ao longo de toda a caminhada. Nesta os participantes e os facilitadores fizeram perguntas e observaram solos, sistema de manejo, vegetação, relevo e água.

A propriedade da família tem 10 hectares que é toda agroecológica. Quando a propriedade foi comprada só havia três árvores. Hoje 80% das espécies foram plantadas. Na propriedade tem, entre outras, Canudo de Pita, Garapa, Gabiroba, Fedegoso, Jacarandá, Abacate, Ingá, Pororoca, Quaresmeira e espécies melíferas para as abelhas polimerizarem as plantas, *“é um serviço de graça”*. Na frente da casa o chão era *“socado e limpo”*. Hoje através do manejo realizado *“sobras da casa, esterco, adubo verde e um pouquinho de calcário”* a família colhe nesse lugar muitos alimentos para o sustento da casa batata, mandioca, feijão, café e milho. Toda matéria seca que sobra das árvores e esterco a família junta para colocar em áreas degradadas. O esterco vem da criação de porcos, cabrito, galinha e vacas.

Na recuperação das áreas é fundamental observar a natureza e aumentar a biodiversidade *“a natureza sempre deixa sinal, mesmo na terra muito limpa”*. *“Fui observando os brotos que tinha: Aroeirinha, Pau de Bolo, Pororoca, aí comecei plantando o que já tinha e depois os próprios passarinhos foi acrescentando outras coisas”*. A propriedade tem muito capim sapê que está sendo controlado. *“O solo era pior, era mais degradado dá impressão que o horizonte A já tinha saído todinho já estava no horizonte B. O que o sobrou pra gente, usar calcário, adubação verde pra gente conseguir produzir um pouco nestas terras”*.

Agora a propriedade da família é um lugar onde a *“água sobe”*. Quando comprou a propriedade, a nascente foi cerca para ser protegida de pisoteio do gado *“se o gado pisoteia vira barro e a água seca”*. Com o tempo a água foi aparecendo mais acima e, assim, ele foi subindo a cerca e plantando em volta da nascente formada para formar a mata ciliar. A cerca já foi refeita seis vezes, está quase no topo. *“Antes lá em cima era tudo muito seco, agora não”*. Hoje a nascente abastece 7 famílias e antes abastecia apenas 3. Isso está acontecendo porque *“a vegetação diminui o impacto da gota da chuva, diminui a velocidade com que ela cai e aumenta a infiltração”*. Ele focou também que é importante ter pouca cabeça de gado para não compactar o solo. Para os animais foi feito um bebedouro. As estacas da cerca são feitas com os galhos grandes das árvores que caem e que são podados. A poda é feita para levantar a copa e tira um pouco da sombra do pasto e, assim *“vou fazendo um controle”*.

No ponto mais alto do morro, topo do morro, tem lavoura de café com mais de 14 anos, plantada em curvas de nível. O café quando estava entre 9 e 10 anos foi podado e, logo vai receber outra poda. O plantio de café é um SAFs. Neste, Fedegoso,

Jacarandá são árvores importantes porque perdem suas folhas exatamente na época em que o café precisa de luz. As folhas cobrem o solo fazendo sombra e evitando perda desnecessária de água e adubam produzindo matéria orgânica. A árvore não compete com o café por água e nutrientes porque as raízes dela são mais profundas e do café são mais rasas. Jacaré, Angico e Breu, por exemplo, não combinam muito com café na Zona da Mata.

Em um barranco foi caracterizado um perfil de solo. Para observar os horizontes do solo primeiro o barranco foi limpo, observaram-se as cores de solo presente e com uma faca a resistência para ajudar na separação dos horizontes. Depois os solos de cada horizonte e em transição de horizontes foi caracterizado a partir da percepção dos participantes. A estrutura do solo vai ficando mais fina do horizonte A até o C, que é mais “fubazento”. O horizonte A é escuro e tem estrutura mais grossa, “encaroçada”. O horizonte B tem estrutura de um solo mais velho “canjica fina”.

ANEXO 6
Roteiro pedagógico do manuseio de amostras de Argissolo, Gleissolo e Latossolo
realizado no segundo módulo do curso

Perguntas geradoras do manuseio de amostras de Latossolo, Argissolo e Gleissolo

1. Que diferenças e similaridades chamam mais atenção nas amostras de solo?
2. Quantas cores diferentes podemos observar nas amostras de solos?
3. O que será que faz com que os solos tenham cores diferentes?
4. Quais são os componentes do solo? Qual é a origem destes componentes?
5. Os componentes estão soltos ou agregados?
6. Quais tipos de agregação, estrutura, podem ser observados?
7. Qual tipo de textura predomina em cada uma das amostras de solos?
8. As amostras de solo podem ser moldadas?
9. Foi possível moldar todas as amostras? Quais horizontes foram mais fáceis de serem moldados? Por quê?

Perfil 1: Argissolo

10. Quais são as características dos solos de cada horizonte?
11. Qual horizonte possui mais argila? Horizonte A ou B? Como você explica essa diferença?
12. Houve movimentação das partículas de argila? Como é chamado esse processo?
13. Que consequências esta movimentação das partículas de argila pode trazer ao solo?
14. Que processos gerais de formação do solo podem ser reconhecidos nesse perfil?

Perfil 2: Latossolo

15. Quais são as características dos solos de cada horizonte?
16. Existe diferença de argila entre o horizonte A ou B, como no solo anterior?
17. Que diferenças você observa entre os horizontes deste solo?
18. A água tem boa infiltração neste solo? Isso está relacionado à que características desse solo? Como?
19. Esse solo tem muitos problemas de erosão?

Perfil 3: Gleissolo

20. Quais são as características dos horizontes deste solo?
21. Em que local este tipo de solo é normalmente encontrado? Nas partes baixas ou elevadas da paisagem? Em locais alagados (brejos) ou com boa drenagem?
22. Quando plantas e animais começam a viver no/do solo, há perda ou adição de material orgânico no solo? Isso acontece de modo relevante neste solo?
23. Que plantas (ou plantações) são mais freqüentemente encontradas nos brejos?
24. Que processos gerais de formação do solo podem ser reconhecidos nesse perfil?

ANEXO 7
Roteiro pedagógico da aula dialogada sobre o ciclo da terra

Perguntas geradoras da aula dialogada do ciclo da terra

1º momento: Observar e manusear um resultado de análise de solo

1. O que está representado na análise?
2. O que você não entendeu?
3. O que é CTC?
4. O que matéria orgânica?
5. O que a cor indica no solo? Observe a atuação de um ímã nas amostras do solo.
6. Quais nutrientes estão presentes no solo?
7. O que tem no solo que segura os nutrientes? Para responder esta pergunta vamos observar o que acontece com amostras de solos quando estas são expostas a cargas positivas e negativas de uma pilha e de corantes (azul de metileno e vermelho de eosina).
8. Qual é o papel da matéria orgânica para a CTC do solo?

2º momento: Perguntas sobre ciclo das rochas e dos nutrientes

9. De onde vêm esses nutrientes? N, P, K, Ca, Mg, etc.
10. Para onde eles vão?
11. Como ocorrem os ciclos do P, N, K, Ca e Mg na natureza? Faça um desenho esquemático para representar estes ciclos.
12. Como esses nutrientes aparecem no solo?
13. De onde vem o solo? O que tem no solo? Para onde vai o solo? Observe amostras de rocha se intemperizando. O que é intemperismo?
14. Que rochas têm em cada região? Que rochas você trouxe?
15. Os nutrientes discutidos anteriormente estão presentes em quais rochas e onde? Observe amostras de rochas presentes na sala. Em que locais e quais rochas estão presentes no seu cotidiano? Quais são os tipos de rocha? Como elas se formam? Observe o ciclo das rochas no quadro.
16. Qual papel a matéria orgânica do solo e as micorrizas exercem em relação aos nutrientes?
17. Qual o papel das leguminosas em relação o nitrogênio.
18. Quais nutrientes são mais consumidos pelas plantas? O que é macro e micronutriente? Observe bolas de isopor de diferentes tamanhos e cores e correlacione com os nutrientes do solo.
19. Para que serve o P o N, o Ca e o Mg nas plantas?

3º momento: Perguntas sobre acidez do solo

20. O que é pH do solo? Quais elementos estão associados com a acidez do solo?
21. Qual a importância da matéria orgânica nesse contexto?
22. Para que serve o calcário? E o gesso?

4º momento: Perguntas sobre micronutrientes

23. Volta para a análise de solo. O que ela ajuda? Onde estão os micronutrientes?
24. Para que servem os micronutrientes nas plantas?
25. Qual o papel da matéria orgânica em relação aos micronutrientes?

5º momento: Perguntas de fechamento

26. A análise do solo apresenta limites? Quais?
27. Qual é o papel dos microorganismos no solo? Como, na ciclagem de nutrientes?
28. Quais são as condições necessárias que um solo precisa ter para existir vida no solo?

Roteiro pedagógico da aula dialogada sobre o ciclo da terra

Perguntas geradoras da aula dialogada do ciclo da água

1º momento: Perguntas sobre o ciclo da água

1. Basta ter água para os ambientes se recuperarem, a terra é mãe (Ernst)?
2. O primeiro passo para entendermos a dinâmica da água no solo é conhecermos o seu ciclo. Então, como funciona o ciclo da água? Faça um desenho esquemático para mostrar.
3. Como o solo armazena água?
4. O que interfere no armazenamento da água?
5. Quais fatores influenciam esse armazenamento? Quais são as características dos solos que se relacionam com o armazenamento da água no solo.
6. Vamos ver como isso acontece! Para isso, observe, manuseie e caracterize amostras de solos. Quais são suas cores, estruturas, texturas e porosidade?
7. O que é estrutura? O que é textura? Qual a diferença? Para isso, observe um experimento onde as partículas do solo foram separadas. E amostras de argilas, areia e matéria orgânica.
8. Como se forma a estrutura do solo? Qual é o papel da matéria orgânica nesse processo?

3º momento: Perguntas sobre a composição do solo

9. Qual é a composição dos solos?
10. Esta composição interfere na disponibilidade de água no solo?
11. Qual é a capacidade de armazenamento de água no solo? Se o solo estiver compactado esta capacidade será a mesma?
12. Qual a relação entre densidade do solo e armazenamento de água?

4º momento: Perguntas sobre a estrutura do solo

13. Como o manejo interfere na capacidade de armazenamento de água?
14. Como o manejo interfere na estrutura e na dinâmica da matéria orgânica?
15. O que é compactação do solo?
16. Observe no experimento como ocorre a compactação em diferentes tipos de solo e na matéria orgânica.

5º momento: Perguntas sobre erosão dos solos

17. O que a água da chuva carrega?
18. Para onde vão as águas da chuva?
19. Em que lugar param as águas na bacia?
20. Onde tem mais problemas de erosão? Por quê? Isto tem relação com o relevo? Observe uma foto característica da Zona da Mata e caracterize os compartimentos da paisagem
21. Qual a relação entre solos, posição na paisagem (relevo) e erosão. Os solos que se localizam na baixada são iguais ou diferentes dos solos localizados nos topos? Caracterize as características dos solos em cada posição na paisagem

6º momento: Perguntas sobre a matéria orgânica do solo

22. O que é matéria orgânica? Como ela se forma? Qual é a sua composição?
23. Quais são todas as funções que a matéria orgânica exerce no solo?
24. Como as práticas de manejo interferem na dinâmica da matéria orgânica? Como recuperar áreas degradadas e preservar? Observe dados de pesquisa sobre teor de matéria orgânica em sistemas agroflorestais e cultivo a pleno sol.

ANEXO 8
Roteiro pedagógico da aula dialogada sobre Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica

Perguntas geradoras sobre Geodiversidade do Bioma Mata Atlântica

1. Como é a geodiversidade deste Bioma? Mas, a propósito o que é geodiversidade?
2. Resgatar a geodiversidade do Bioma Mata Atlântica a partir do que foi observado e trazido pelas Efas ao longo do curso. Fazer uma síntese da formação e distribuição de solos neste Bioma.
 - Que rochas foram observadas e ocorrem nestes locais?
 - Como é o relevo? Quais são os principais compartimentos desse relevo?
 - Como são os solos? Cores, profundidade, fertilidade, classificação?
3. Como rochas, relevo e solos estão relacionados?
4. Nas diversas regiões de relevo ondulado, são comuns os afloramentos de rochas? São rochas que se formaram em superfície ou em profundidade? São ígneas, sedimentares ou metamórficas? Então por que estão aflorando? Onde não estão aflorando, já afloraram alguma vez?
5. Como pode ser explicada a ocorrência de solos profundos em relevo ondulado?
6. Como é o clima atual dessas regiões? Favorece ou não a dissecação, o entalhamento fluvial? Quando é que um rio não consegue mais aprofundar? Quando encontra rocha! Por isso dizemos que neste caso foi atingido o nível de base da erosão naquele local.
7. Pense em regiões com relevo mais aplainado. Brasília, Planalto Central, por exemplo. Como é o clima por lá? E os solos são profundos ou rasos?
8. Por outro lado, o que está se observando nas baixadas e nos cursos de água?
9. Porque está aumentando a extensão de brejos e o assoreamento? O que está contribuindo para isso, se essa não é uma característica de nossa atual condição climática? Quais são as consequências disso?
10. Onde estão os solos mais jovens, nas elevações ou baixadas? Esses solos são mais rasos? Por que estes solos são mais jovens? Há diferenças no material de origem? Como? Como estas diferenças se refletem nas características dos solos formados, profundidade, textura, estrutura, fertilidade, etc?
11. Porque os solos das baixadas tem cores claras? Quais são as cores dos solos normalmente? O que dá essas cores?
12. Como é a economia de água nesses ambientes? Em outras palavras há muita ou pouca água nesses solos? A caixa de água é grande ou pequena? Será que a água possui boa infiltração? Que características contribuem para que o solo armazene água?
13. Os solos são pobres ou ricos em nutrientes? Por quê? Em que condições eles podem ter mais nutrientes? As rochas (materiais de origem) são ricas ou pobres?
14. Que tipo de vegetação predomina nesse ambiente? Sempre foi assim? Qual era a vegetação original? A vegetação original foi removida com que objetivo? Que cultivos foram implantados ao longo do tempo?
15. Quais as formas de degradação de solos ocorreram com a ocupação desse bioma?
16. Qual é a aptidão natural desses ambientes? O que a natureza mostra? Que tipo de agricultura? E que cuidados deve-se ter com a ocupação urbana? Que problemas são comumente observados nas cidades?
17. O uso e manejo dos ambientes devem levar em conta que aspectos?
18. Quais são os problemas e limitações do manejo convencional de solos e ambientes? Quais são as vantagens e potencialidades da perspectiva agroecológica?
19. Que serviços ambientais o manejo agroecológico pode proporcionar?

ANEXO 9

Avaliações do primeiro, segundo e terceiro módulos do curso.

Avaliação do primeiro módulo do curso

Avaliação deste módulo foi realizada em dois momentos um após a caminhada de percepção e sensibilização ambiental e outro no final do módulo.

A avaliação da caminhada foi realizada em plenária, nesta cada participante disse o que achou da atividade, a seguir são apresentadas as avaliações dos participantes:

“A união dos saberes enriquece o conhecimento” (monitor 5).

“Gostei mesmo. Tive muitas curiosidades e pude aprofundar o que já conhecia” (monitor 3).

“A equipe está de parabéns. Teve uma troca natural. A maneira da participação foi bem interessante (monitor 12).

“Foi uma experiência nova” (monitor 9).

“Gostei muito da metodologia. Somando tudo é muito rico. Enriquece o dia-a-dia em relação a uma nova percepção e entre as participantes também” (monitor 2).

“O jeito que foi elaborado foi muito interessante, vamos levar esta experiência” (monitor 13).

“Levamos para outros lugares novos olhares. A equipe esta de parabéns. Temos que perceber e lembrar sempre que o solo é um componente fundamental” (monitor 14).

“Não temos está relação com o mato lá em Cruzília. Não temos mata fechada. Andamos sempre no asfalto e a segurança nem sempre está na cidade. O mato também tem vida” (monitor 11).

“Aprendemos com a troca”. Ninguém atropelou, falando que sabia mais. Todo mundo sabe de alguma coisa. Foi muito construtivo (monitor 7).

“Não é só a gente do campo que se preocupa com a natureza. Tem outras pessoas da cidade que precisam e se preocupam” (agricultor 1).

“Preocupação com o futuro não só do campo como da cidade porque a cidade tira sustento da zona rural”.

“A física do solo foi muito proveitoso. A caminha também. Conhecimento teórico e pratico. Foi organizado, tudo dentro dos horários” (monitor 2).

“Achou que solos não era muito importante, mas viu que é sim. Equipe boa da organização e das EFA's”.

“A metodologia de grupos pequenos propicia uma maior interação”.

“A metodologia de troca de conhecimento, foi construtivo. Acaba acomodando com as aulas tradicionais”.

A avaliação deste módulo foi realizada em plenária a partir das perguntas: O que aconteceu? Do ponto de vista do grupo teve aprendizado? E do ponto de vista do grupo de apoio? A seguir são apresentadas as avaliações dos participantes:

“O curso traz contato com pessoas diferentes. Aprende a conviver com pessoas que pensam diferente. O encontro foi bom, a equipe pedagógica ajuda na formação, e o conhecimento que é construído no coletivo no coletivo é mais duradouro” (monitor 10).

“Parabéns pelo trabalho que a equipe realizou. O aprendizado foi bom” (estudante 4).

“O encontro foi construído. Teve compartilhamento de conhecimentos” (monitor 3).

“Quanto ao conteúdo se surpreendeu, achei que era outra coisa e foi muito produtivo. A caminhada mostrou que todos têm conhecimentos teóricos, que na prática foram contemplados” (monitor 9).

“Gostei do curso, achei que não era importante e se atentou da importância. A produção foi muito boa, equipe 100%” (monitor 8).

“Gostei, apesar de já ter contato com os temas discutidos” (estudante 6).

“O encontro foi interessante, produtivo. A educação em solo é fundamental para as EFAs. Esta parceria entre a UFV e as EFAs é importante. Foi importante despertar em nós como repassar o conhecimento” (monitor 14).

“Nos grupos todos participaram. Teve diálogo e questionamentos, foi construtivo” (estudante 5).

“Equipe boa, trabalho bom. Acho que temos que ajudar o máximo que puder” (monitor 6).

“Gostei. A equipe é boa. A caminhada acrescentou bastante. Gostei da forma da metodologia. Foi interessante em saber mais sobre solos. Espera estar participando mais” (monitor 2).

“O curso foi bom, teve troca de saberes. A equipe acolheu até demais. Ele foi bem recebido” (monitor 12).

“Gostei da forma de trabalho, estou acostumado com aula expositiva. A construção do saber foi boa. Despertou a pensar e refletir” (monitor 11).

“O encontro atingiu as expectativas, valeu às 9 horas vindas e as 9 de volta. Propôs-se em fazer tarefas” (monitor 13).

“Importância de valorizar as parcerias, entender o conjunto da educação no campo. Valorizar e fazer com que outras ações aconteça. Temos que nos preocupar em reconhecer o projeto como um todo e não as pessoas” (assessor pedagógico 1).

“O encontro foi troca de saberes. A participação é importante” (monitor 7).

Avaliação do segundo módulo do curso

A avaliação deste módulo foi estruturada em torno das seguintes perguntas: O que foi mais importante? O que foi mais frágil? Como podemos caminhar? Para isto, os participantes foram agrupados em trios e obedeceram a seguinte dinâmica: Durante quatro minutos, duas pessoas do grupo dialogavam entre si, enquanto a terceira relatava a conversa. Passado o tempo era realizado o rodízio, até que todos do trio tivessem relatado e dialogado. Ao final, cada grupo socializou a sua avaliação. As avaliações foram organizadas no quadro 14 abaixo:

Quadro14: Avaliação realizada no tempo escola do segundo módulo do curso.

O que foi mais importante	nº de grupos	O que foi mais frágil	nº de grupos	Como podemos caminhar	nº de grupos
Caminhada de percepção ambiental	4	Ausência de participantes do 1º módulo	4	Ter ação concreta	3
Criatividade na produção dos participantes	1	Repetição de conteúdo do 1º módulo	1	Conhecer o problema do local antes para poder intervir	4
Colocação em comum/Instalação pedagógica	3	Solução para os problemas identificados	2	Discussões mais detalhadas	1
Conhecimento	1	Pouco tempo	2	Mais troca de práticas	1
Metodologia do encontro	2	Muita metodologia e pouco conteúdo	1		
Troca de Experiência e conhecimento	3				
Plano de estudo	1				

Avaliação do terceiro módulo do curso

A avaliação deste módulo aconteceu com os participantes divididos nos mesmos grupos da colocação em comum. Eles refletiram sobre as atividades e registraram em um cartaz aspectos relacionados à “que bom”, “que pena” e “que tal?” do módulo.

De modo geral foi bom:

Conhecer experiências relacionadas à agricultura familiar que geram alimentação mais saudável e desenvolvimento sustentável. Ter conhecido as propriedades de Araponga e o manejo realizado nas propriedades. Os temas abordados no módulo e a ordem em que eles foram trabalhados “*as aulas sobre os ciclos ter sido antes da visita às propriedades deixou todos preparados para a prática*” (grupo Zona da Mata 1). Assim, foi fundamental conciliar teoria e prática “*as aulas sobre os ciclos aumentaram conhecimentos e, somadas às visitas às propriedades, facilitaram a compreensão*”. (Grupo Zona da Mata 2). Também foram boas as dinâmicas realizadas durante o módulo, a metodologia de divisão dos grupos por bioma, a interação entre as pessoas, a presença do CTA no módulo e as trocas de experiências e conhecimentos.

“Pra mim foi bom, principalmente pelas aulas e pelas visitas feitas. Primeiro trabalhamos a teoria - como acontece a vida no solo e o ciclo da água - e depois pudemos vivenciar o que foi dito na sala indo nas propriedades das pessoas na zona rural. É uma realidade totalmente deferente da nossa lá na

caatinga, que estamos acostumados com um tempo seco e muito quente” (monitor 28).

“Esta sendo muito bom esta troca de experiência. Como a gente vem lá da Caatinga com um pouco de Cerrado e Mata Atlântica, nessa transição. E vindo aqui pra Zona da Mata agente viu várias experiências que vai ser útil no dia a dia pra gente retornar pra nossas regiões e ta colocando isso em prática. Não adianta você formar só em uma área específica pra tal região você tem que ta interagido em todas as regiões em todos os climas para você diferenciar cada tipo de manejo de práticas pra você adotar. Essa semana foi muito produtiva tivemos a oportunidade de ter uma integração entre as universidades UFVJM, UFV, CTA, EFAs e Agricultores que estão ligados a esta questão agroecológica e além do curso ser bastante produtivo nós tivemos várias experiências, a metodologia utilizada foi muito interessante. Estamos levando várias experiências dos agricultores que nos mostrou na prática como você vai manejando do sistema agroecológico. E estou levando hoje um grande aprendizado que a agroecologia ela não tem uma receita pronta, você constrói ela no dia a dia vivenciando e construindo. Não tem um pacote pra você vai colocar isso na prática e isso dar certo. Você tem que passar por um processo de experiência e experimentação onde cada dia você vai conhecendo métodos e manejo diferenciado para cada tipo de região” (monitor 26).

“Esta semana foi muito produtiva com uma avaliação muito boa, são vários requisitos que tornou o curso muito bom primeiro a interação da equipe da UFVJM com a UFV. O planejamento, toda a metodologia adotada foi muito bom, o local ajudou muito pra acontecer as aulas teóricas e a prática. As visitas as famílias foi muito importante para embasar a parte teórica. A divisão dos grupos foi muito boa. O que eu levo pra Cruzília é uma experiência prática observada de agroecologia e também marca os orientadores de como discutir isso em agroecologia e como buscar manejo agroecológico pra nossa região”. (monitor 15).

De modo geral foi que pena:

Falta de momento de lazer coletivo e para conhecer a UFV. Falta de monitores de algumas EFAs em especial de monitoras, muita informação para ser apreendida em pouco tempo, não ter acontecido à oficina de minerais e rochas. A distância entre os espaços que reduziu o tempo para as outras atividades. A comunicação com as EFAs antes do curso foi falha, deixando os monitores sem saber que precisavam trazer como roupa de cama, cobertores.

De modo geral foi que tal:

Realizar mais oficinas durante o curso. Realizar práticas de manejo. Ter momentos de lazer. Os espaços dentro do encontro não ser tão distantes. Todos trazerem materiais para intercambiar, reservar um tempo para a AMEFA fazer seus informes sem atrapalhar a dinâmica do curso. A abordagem dos conteúdos ser realizada em mais tempo. Realizar os módulos em biomas diferentes.