



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

TATYANE DO SOCORRO SOARES BRASIL

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: A PERCEPÇÃO DO
MEIO AMBIENTE POR MEIO DOS MAPAS MENTAIS**

Campo Grande, MS

2023



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

TATYANE DO SOCORRO SOARES BRASIL

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: A PERCEPÇÃO DO AMBIENTE POR MEIO DOS MAPAS MENTAIS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Maria Helena da Silva Andrade

Aprovada em: ____/____/2023

Campo Grande/MS

2023

INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Bruna Gardenal Fina Cicalise
Membro Interno

Prof^o. Dr. José Flávio Rodrigues Siqueira
Membro Externo

Prof^a. Dr. Guilherme dos Santos Claudino
Suplente Interno

Prof^a. Dr^a. Eva Faustino da Fonseca de Moura Barbosa
Suplente Externo

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus e a Nossa Senhora por estarem presentes em todos os momentos de minha vida, guiando-me, cuidando e amparando-me em todas as decisões, tendo assim plena convicção de que foi graças a Eles que consegui chegar até aqui;

Agradeço aos meus pais Fátima e Brasil, meu esposo Eugênio e minhas irmãs Cintia, Christiane e Keyna. Obrigada por tudo, pelo apoio e incentivo, pelo amor e zelo comigo sempre;

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para eu chegar até aqui. Trago um agradecimento especial aos amigos Charlene Avelar, Thiago Spontoni e Jaqueline Cabral, que estiveram sempre por perto em oração, conversas, correções e muitas risadas. Muito obrigada!

À minha orientadora Prof^a Dr^a Maria Helena da Silva Andrade e ao meu Coorientador Prof^o Dr^o Marcos Vinicius Campelo Junior, que me guiaram precisamente. Obrigada pela paciência, pelo cuidado e compreensão que tiveram comigo, pelas orientações e por mostrar conhecimento e sabedoria. Meu agradecimento, admiração e gratidão!

Aos professores e professoras do PPEC, por terem contribuído com minha formação acadêmica durante o período em que estive no programa. Aos colegas da Turma de 2022 do Programa. Agradeço pela companhia, pelos trabalhos em sala de aula e pelas discussões, que me ajudaram muito no crescimento acadêmico.

Aos membros da banca, por participarem desta etapa importante da minha formação acadêmica, oferecendo especiais contribuições ao trabalho.

À diretora da Escola Estadual Padre Franco Delpiano, Denise Ferreira, aos meus coordenadores pelo apoio e incentivo. E a Bruno Maddalena, funcionário do hospital São Julião, por me apresentar o Sistema Agroflorestal. Também agradeço aos meus alunos do 1º ano do Ensino Médio e à toda comunidade escolar pela disponibilidade e realização deste trabalho.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

A Educação Ambiental resulta do compromisso social e do respeito a si mesmo, ao outro, à vida, assim como do sentimento de pertencimento ao planeta. A necessidade de novas práticas na produção agrícola se faz evidente para um combate eficaz da degradação ambiental, que compromete os recursos naturais. Teve-se como objetivo principal analisar a percepção dos estudantes sobre a relação entre o ser humano e o ambiente utilizando os mapas mentais a partir de um Sistema Agroflorestal utilizado como recurso didático. A pesquisa se deu através de mapas mentais, baseados em um Sistema Agroflorestal, os quais apresentavam registros de informações importantes, permitindo um fácil acesso quando necessário. Também foi discutida a relação entre sustentabilidade, educação ambiental e saber ambiental baseando-se no *diálogo dos saberes*. O trabalho foi subdividido em etapas, em que a primeira trata de uma discussão sobre a relação entre sustentabilidade, Educação Ambiental e saber ambiental diante do diálogo dos saberes. Como pesquisa qualitativa, utilizou-se da pesquisa bibliográfica de trabalhos teóricos nas discussões. No segundo momento, o objetivo foi o de analisar a percepção dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio sobre ambiente, visando à prática de uma Educação Ambiental contextualizada, com o intuito da decodificação e interpretação de mapas mentais, usados como instrumento metodológico, seguindo a metodologia Kozel. Em outro momento, buscou-se alcançar o desenvolvimento de um pensamento crítico por meio de uma proposta pautada nos princípios da Educação Ambiental. Destaca-se, assim, a relevância acadêmica e social desta pesquisa para motivação no processo pedagógico e formação de cidadãos comprometidos com o ambiente. Ao final foi elaborada e apresentada uma proposta de sequência didática centrada na utilização de um Sistema Agroflorestal utilizado como recurso didático, aspirando a construção de um pensamento crítico e reflexivo na relação entre o estudante e o ambiente. Ao longo do trabalho foi discutida a importância da percepção ambiental através de mapas mentais na Educação Ambiental e sua associação com o Sistema Agroflorestal, revelando que os estudantes têm conhecimento prévio do meio ambiente, geralmente adquirido por experiências pessoais e, frequentemente, apresentam uma visão negativa da interferência humana no ambiente. As ações praticadas indicam a necessidade de uma educação ambiental contínua nas escolas voltada à formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade ambiental. É essencial que essas práticas educacionais considerem as concepções prévias dos estudantes, que muitas vezes limitam o entendimento do ambiente apenas como um aspecto natural. Essa análise dos mapas mentais revela a importância de integrar a educação ambiental ao ambiente cotidiano dos estudantes, promovendo uma educação mais autêntica e emancipadora. A pesquisa demonstra que a concepção do ambiente como um conjunto de interações físicas, químicas e biológicas, abrigando todas as formas de vida, precisa ser promovida para despertar um sentimento de pertencimento e valorizar a cultura e economia locais. Para contribuir com a transformação desejada, sugere-se a implementação de práticas educacionais contínuas e dialógicas nas escolas, práticas que discutam o impacto das ações humanas no meio ambiente, tanto negativa quanto positivamente, e promovam novos modelos de vida na sociedade. A utilização dos mapas mentais pode também orientar as metodologias de ensino e aprendizagem nas escolas, facilitando o desenvolvimento de estratégias educacionais que garantam uma aprendizagem significativa sobre a relação entre o ser humano e o ambiente.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Agrofloresta; Metodologia Kozel; Práticas Educacionais.

ABSTRACT

Environmental education is the result of social commitment and respect for oneself, others and life, as well as a sense of belonging to the planet. The need for new practices in agricultural production is evident in order to effectively combat environmental degradation, which compromises natural resources. The main objective was to analyze students' perception of the relationship between humans and the environment using mental maps from an Agroforestry System used as a teaching resource. The research was carried out through mental maps, based on an Agroforestry System, which presented records of important information, allowing easy access when necessary. The relationship between sustainability, environmental education and environmental knowledge was also discussed based on the dialogue of knowledge. The work was subdivided into stages, with the first dealing with a discussion of the relationship between sustainability, environmental education and environmental knowledge, based on the dialogue of knowledge. As qualitative research, bibliographical research of theoretical works was used in the discussions. In the second stage, the objective was to analyze the perception of 1st year high school students about the environment, with a view to practicing contextualized Environmental Education, with the aim of decoding and interpreting mind maps, used as a methodological tool, following the Kozel methodology. At another point, the aim was to develop critical thinking through a proposal based on the principles of Environmental Education. This highlights the academic and social relevance of this research for motivating the pedagogical process and training citizens who are committed to the environment. In the end, a proposal for a didactic sequence was drawn up and presented, centered on the use of an Agroforestry System used as a didactic resource, with the aim of building critical and reflective thinking in the relationship between the student and the environment. Throughout the work, the importance of environmental perception through mind maps in Environmental Education and its association with the Agroforestry System was discussed, revealing that students have prior knowledge of the environment, generally acquired through personal experiences, and often have a negative view of human interference in the environment. The actions taken indicate the need for ongoing environmental education in schools, aimed at training citizens who are committed to environmental sustainability. It is essential that these educational practices take into account students' previous conceptions, which often limit their understanding of the environment to its natural aspects. This analysis of the mind maps reveals the importance of integrating environmental education into the students' everyday environment, promoting a more authentic and emancipatory education. The research shows that the concept of the environment as a set of physical, chemical and biological interactions, sheltering all forms of life, needs to be promoted in order to awaken a sense of belonging and value local culture and economy. To contribute to the desired transformation, it is suggested that continuous and dialogical educational practices be implemented in schools that discuss the impact of human actions on the environment, both negatively and positively, and promote new models of living in society. In addition, the use of mind maps can guide teaching and learning methodologies in schools, facilitating the development of educational strategies that guarantee meaningful learning about the relationship between human beings and the environment.

Keywords: Sustainability; Agroforestry; Kozel Methodology; Educational Practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Escola Estadual Padre Franco Delpiano, inserida dentro do Hospital São Julião...	12
Figura 2 - Sistema Agroflorestal (SAF)- Inserido do Hospital São Julião.....	13
Figura 3 - Escola Estadual Padre Franco Delpiano - contato direto com a fauna e flora.....	13

LISTA DE FIGURAS – ARTIGO 2

Figura 1- Mapas mentais A e B elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - paisagem natural (A) e paisagem natural e construída (B).....	60
Figura 2- Mapas mentais C e D elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - poluição hídrica e atmosférica.....	61
Figura 3- Mapas mentais E e F elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - ambiente antagônico.....	62
Figura 4- Mapas mentais G e H elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - mudanças das paisagens.....	62

LISTA DE TABELAS – ARTIGO 2

Tabela 1: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à forma de representação dos elementos na imagem.....	56
Tabela 2: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à distribuição dos elementos na imagem.....	56
Tabela 3: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à especificidade dos ícones.....	57

Tabela 4. Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto ao detalhe da especificidade dos ícones.....58

Tabela 5. Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto às especificações das particularidades.....59

SUMÁRIO

1. Introdução Geral.....	10
2. Relevância da contribuição do estudo.....	12
3. Objetivo.....	15
3.1 Objetivo geral.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4. Revisão de Literatura.....	15
4.1 A inserção da Educação Ambiental Crítica nas escolas.....	15
4.2 A Percepção ambiental por meio dos mapas mentais.....	17
4.3 Sistema Agroflorestal: ferramenta didática nas práticas de Educação Ambiental.....	18
5. Referências bibliográficas.....	24
6. Artigo 1 - Os Sistemas Agroflorestais: sustentabilidade, educação e saber ambiental.....	29
7. Artigo 2 - Os mapas mentais na representação do meio ambiente: contribuições para o ensino médio profissionalizante.....	50
8. Proposta para uma sequência didática.....	67
8.1 Sequência Didática.....	68
9. Considerações Finais.....	72

1. Introdução Geral

Na perspectiva da Educação Ambiental (EA), um dos grandes desafios é promover um diálogo sobre as questões ambientais que levem o indivíduo a despertar um novo olhar para o ambiente no qual está incorporado e sobre como este tema vem sendo abordado no processo de aprendizagem. Este é o contexto. A necessidade de discutir um novo modelo de desenvolvimento de produção com alternativas sustentáveis que visam uma melhoria na qualidade de vida e redução dos impactos ambientais, pois as práticas educacionais devem ser orientadas.

Após o término da Segunda Guerra Mundial, na metade do séc. XX, muitos países latino-americanos engajaram-se na Revolução Verde, uma ideia produtiva proposta nos países desenvolvidos tendo como meta um crescimento na produção e na produtividade das atividades agrícolas, com intensa motomecanização, uso de insumos químicos, altos rendimentos de variedades genéticas melhoradas (Altieri, 2004).

A interferência humana é, na maioria dos casos, a principal responsável pela degradação e pela perda precoce da biodiversidade. O descaso com os bens naturais e seu uso excessivo, a má utilização das nascentes, o assoreamento dos cursos de água, a má destinação dos dejetos industriais e urbanos, a caça, o corte ilegal de madeira, o desmatamento que ocasiona a fragmentação de habitats têm consequências irreparáveis ao meio ambiente e ao próprio ser humano (Peixinho, 2010).

As técnicas da agricultura moderna como, por exemplo, as monoculturas, são geralmente combinadas com o uso de herbicidas, pesticidas e fertilizantes minerais, que levam muito rapidamente à perda da fertilidade do solo. A agricultura praticada por agricultores tradicionais não é a mais viável. Devido à pressão populacional, os períodos de recuperação dos solos se tornaram cada vez menores, implicando em uma menor produtividade (Götsch, 1996).

Conforme Silva e Sammarco (2015), com a evolução da espécie, o ser humano conheceu novos avanços científicos e adquiriu muitas habilidades. Porém, com tanto conhecimento adquirido, prejudicou o ambiente em que vive. Surge, no entanto, a seguinte reflexão: seria errado retirar da natureza aquilo que ela tem a nos oferecer? Os autores respondem que não, à medida que o planeta suporte e consiga se recompor, mas não é isso que vem acontecendo. Muitas espécies estão desaparecendo. Algumas, inclusive, antes de serem conhecidas e catalogadas. O consumismo exagerado pela exploração dos bens naturais provocado pelo sistema capitalista vem acarretando muitos impactos e desastres ambientais,

tais como a perda da biodiversidade.

Os índices de biodiversidade referem-se à variedade de espécies de organismos vivos de um habitat, podendo ser utilizados por meio de diferentes medidas. Dentre elas, as mais comuns são: riqueza e equabilidade. A riqueza refere-se ao número de espécies em uma determinada área; a equabilidade diz respeito à distribuição da abundância entre as espécies em uma comunidade, sendo algumas muito abundantes e outras pouco abundantes (SMA 2013).

Segundo Póvoa, Silva e Silva (2006), a biodiversidade é a fonte mais importante dos bens naturais na Terra. Dela dependem a agricultura, a medicina e a indústria. Contudo, devido ao mal uso desses bens naturais, constantes impactos na quantidade significativa de espécies vêm sendo registrados, acarretando sérios problemas, dentre eles a extinção de animais e plantas, causando desequilíbrio ambiental.

Com o desmatamento, poluição da água e do solo, novas alternativas menos agressivas ao ambiente vêm sendo incorporadas à agricultura. A partir dos princípios ensinados pela Agroecologia passa a ser estabelecido um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis (Caporal; Costabeber, 2004).

De acordo com Leff (2002), a agroecologia pode ser definida como um novo paradigma produtivo, e suas práticas nos remetem à recuperação dos saberes tradicionais, sendo uma reação aos modelos agrícolas depredadores, orientada ao bem comum e ao equilíbrio ecológico. E como uma ferramenta para subsistência e segurança alimentar das comunidades rurais.

Dado o atual cenário de crise ambiental em todo o mundo, é crucial repensar como as ações humanas influenciam as questões ambientais. Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel significativo no dia a dia escolar. É fundamental que o indivíduo, primeiramente, compreenda sua função no ambiente no qual faz parte. A partir desse entendimento, ele pode ser sensibilizado e estimulado a realizar uma transformação em seus valores, atitudes e hábitos, culminando na construção de um pensamento crítico e reflexivo sobre a relação entre sociedade-natureza.

Discutir essa relação constitui um importante diálogo dentro e fora do ambiente escolar. Sabe-se que, diante de diversos problemas que rondam a sociedade contemporânea, como os desafios da pobreza, da saúde, da educação e da desigualdade social, é de suma importância observar como essa interferência pode impactar no local em que se vive. Pensar no ambiente é pensar em qualidade de vida e discutir como essa temática pode desencadear

novos processos ou modelos de vida na sociedade (Souza; Fernandes, 2017).

Portanto, é importante que estes temas sejam discutidos, analisados e refletidos dentro das universidades, escolas e sociedade. Segundo Campelo Junior (2015), na tentativa de propor soluções sustentáveis, os problemas ambientais têm se tornado um convite a novas reflexões. É um bom sinal. A temática ambiental e sua complexidade têm sido assunto de debates e escritas nas últimas décadas e tem a cada dia tomado maior espaço.

O Sistema Agroflorestal (SAF) aponta-se como uma alternativa de exploração mais eficiente e racional dos bens naturais, proporcionando um grande potencial como estratégia para um desenvolvimento rural sustentável. Este ponto específico se impõe por coligar a produção alimentícia com a de matéria-prima e também porque prioriza a conservação e recuperação da biodiversidade e da qualidade do solo e da água; reduz o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas; recupera fragmentos florestais e de matas ciliares (Nair, 1985).

Os SAF são exemplos de práticas que buscam a relação entre ser humano e o ambiente de maneira equilibrada e sustentável. É importante que no processo educacional sejam inseridas práticas de Educação Ambiental que promovam ações que pretendam tornar os estudantes mais engajados, participativos e críticos sobre os problemas ambientais que a sociedade enfrenta, bem como provocar discussões dentro e fora do ambiente escolar sobre a necessidade da conservação dos bens naturais.

1. Relevância e contribuição do estudo

A fim de atingir os objetivos propostos, a pesquisa foi realizada na Escola Estadual Padre Franco Delpiano, em uma das unidades escolares da Secretaria Estadual de Educação (SED) de Campo Grande, localizada na Rua Lino Villacha, 1250, na área do Hospital São Julião, bairro Nova Lima. Região urbana de Campo Grande/MS (figura 1). Atualmente a escola dispõe de ensino fundamental II, matutino (8º e 9º ano), Ensino Médio Profissionalizante (1º e 2º Ano) e vespertino (6º, 7º, 8º e 9º ano). E próximo à escola (dentro do hospital São Julião) encontra-se um Sistema Agroflorestal (SAF) identificado como agrofloresta, um recurso pedagógico muito importante para o ensino da escola (figura 2).

O Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Padre Franco Delpiano (2023) caracteriza-se por ser diferenciado, uma vez que nasceu da necessidade de um espaço educacional em um ambiente hospitalar, com uma excelente estrutura física e acesso às paisagens ambientais naturais ou construídas privilegiadas e sem muros delimitadores do espaço escolar.

Conseqüentemente, pelo fato de a escola estar situada em uma área periurbana, com

feições citadinas e rurais, apresenta características que permitem contato direto com a fauna e a flora locais (figura 3). Por possuir este recurso pedagógico, o Sistema Agroflorestal (SAF), obteve-se resultados positivos para os processos de ensino e aprendizagem a partir de um projeto idealizado em 2019 voltado para o ensino multidisciplinar, no qual foram explorados conteúdos curriculares e outros temas nas áreas da Educação Ambiental e agroecologia (Avelar; Brasil, 2020). O mesmo projeto teve continuidade em 2021, 2022 e 2023, com atividades cuja temática foi a Educação Ambiental, inclusiva e interdisciplinar.

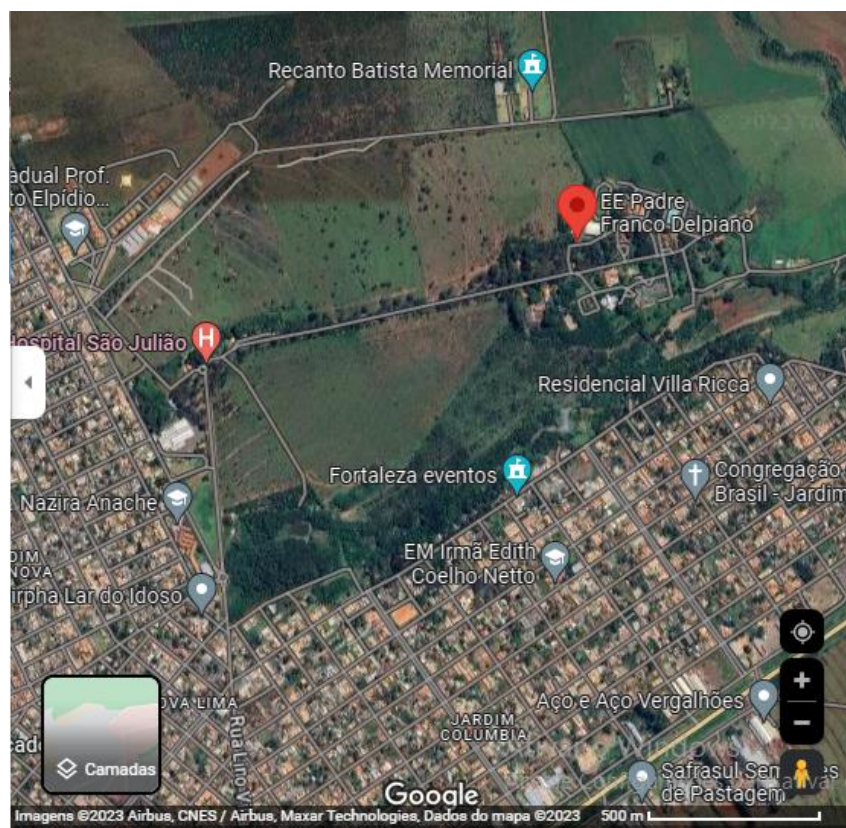


Figura 1. Escola Estadual Padre Franco Delpiano, instalada dentro do Hospital São Julião.
Fonte: Google Maps, 2023.

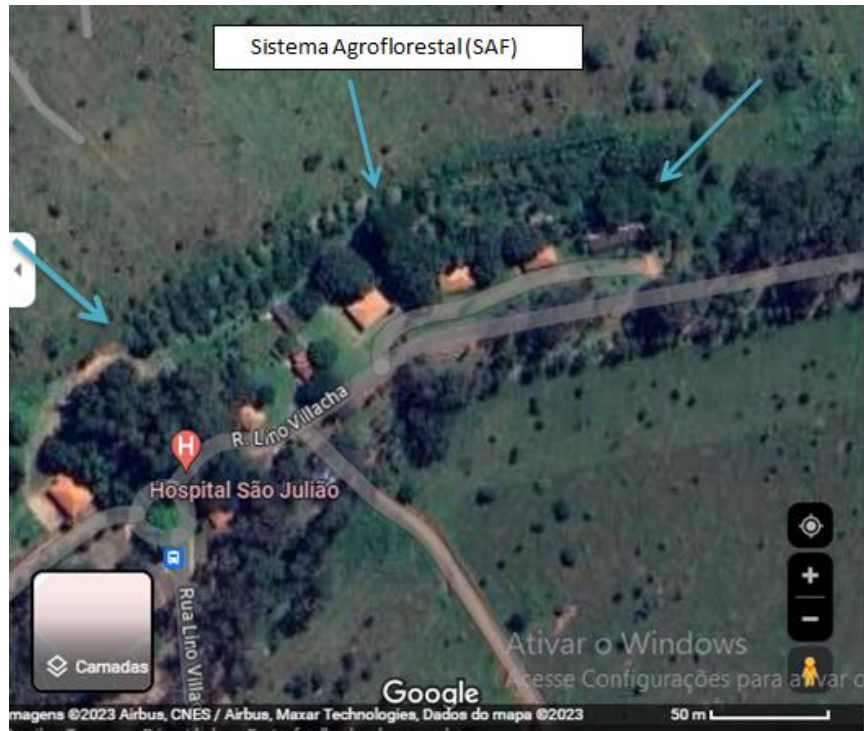


Figura 2. Sistema Agroflorestal (SAF) - Inserido do Hospital São Julião.
Fonte: Google Maps, 2023.

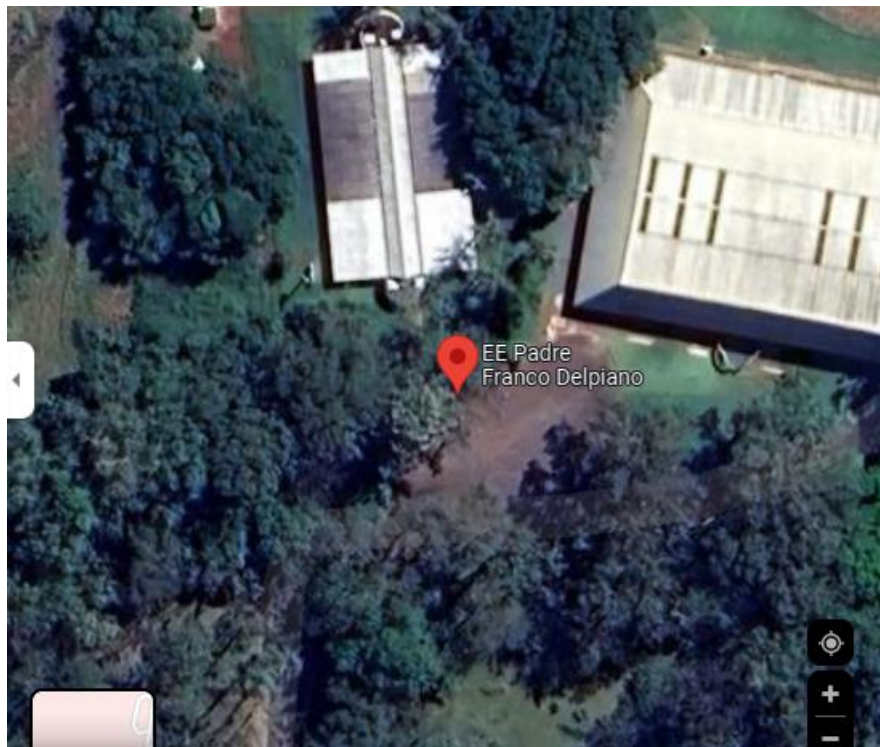


Figura 3. Escola Estadual Padre Franco Delpiano - contato direto com a fauna e a flora.
Fonte: Google maps, 2023.

Tudo isso considerado, escolheu-se trabalhar com esta turma do 1º ano do Ensino

Médio, pois de acordo com o projeto pedagógico do itinerário formativo de Educação Profissional e Tecnológica (2021), tem-se como objetivo:

Qualificar os estudantes, com conhecimento sólido em seu campo específico, bem como polivalente para atuar nas diversas atividades e setores, com iniciativa, liderança, multifuncionalidade, capacidade do trabalho em equipe e espírito empreendedor, com responsabilidade social (Mato Grosso do Sul, 2021, p. 7).

Visando atingir o objetivo proposto do itinerário formativo, foram abordadas as competências voltadas para uma compreensão de situações-problema a fim de estimular a reflexão dos estudantes para que possam propor soluções aos problemas socioambientais pertinentes ao contexto estudado e vivido.

A pesquisa foi desenvolvida com um total de cinquenta (56) estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio no Itinerário Formativo de Educação Profissional e Tecnológica - Meio ambiente, com eixo tecnológico: meio ambiente e saúde na Unidade Curricular II – Princípios e práticas de Educação Ambiental inserido na Escola Estadual Padre Franco Delpiano - Campo Grande/MS.

Ressalta-se a relevância e a contribuição desta pesquisa tanto para o aprimoramento dos estudos científicos e os de natureza social, na medida em que se espera contribuir com os processos pedagógicos da escola alvo desta investigação e também com os de outras escolas que se proponham a utilizar os mapas mentais como levantamento prévio sobre os conhecimentos dos estudantes, com foco na construção de um pensamento crítico entre o ser humano e o ambiente. É importante salientar que não é propriamente necessário utilizar-se dos mesmos recursos. O importante é compreender a proposta de pertencimento do ser humano no ambiente em que vive e principalmente utilizar recursos de acordo com a necessidade para a formação de cidadãos comprometidos com o ambiente.

Nos sistemas agroflorestais é possível encontrar princípios básicos relacionados à Educação Ambiental, como a concepção do ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural sob o enfoque da sustentabilidade, e a realidade de um enfoque humanista, democrático e participativo (Sales; Costa, 2021).

A partir do que foi contextualizado, surge o seguinte questionamento: Como os mapas mentais podem contribuir de maneira significativa nas aulas de Educação Ambiental visando à percepção dos estudantes sobre o ser humano e o ambiente em que está inserido?

Os mapas mentais e o Sistema Agroflorestal (SAF) podem ser utilizados como recurso

pedagógico e contribuirão nas aulas de Educação Ambiental. Utilizando este espaço, a escola pode aplicar novos métodos e metodologias de ensino o que motiva os educandos a buscar respostas para diversos questionamentos que surgem no cotidiano, estimulando-os a compreender que o ser humano é parte do ambiente e que suas atitudes não sustentáveis influenciam diretamente no meio em que vivem, gerando consequências, dentre elas a perda de biodiversidade e a degradação do solo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção dos estudantes sobre a relação entre o ser humano e o ambiente utilizando os mapas mentais a partir de um Sistema Agroflorestal utilizado como recurso didático.

3.2 Objetivos Específicos

- Discutir a relação entre sustentabilidade, educação ambiental e saber ambiental, operacionalizando aquilo que Leff (2015) chamou de *diálogo dos saberes*.
- Elaborar uma proposta de sequência didática a partir de um Sistema Agroflorestal utilizado como recurso didático, objetivando a construção de um pensamento crítico e reflexivo na relação entre o estudante e o ambiente nas aulas de Educação Ambiental no Itinerário Formativo Profissional – Meio Ambiente no 1º Ano do Ensino Médio.

3. Revisão de literatura

4.1 A inserção da Educação Ambiental Crítica nas escolas

A Educação Ambiental contém informações, definições, objetivos, princípios e estratégias voltadas para a compreensão de uma prática social sustentável e destinadas a educadores que buscam estratégias que abrangem os valores ambientais em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos (Brasil, 1999).

O conceito de Educação Ambiental versa sobre a prática educacional voltada para aprendizados socioambientais, ou seja, o respeito à diversidade, ao convívio e à sobrevivência

da espécie humana e das demais espécies que coabitam o planeta Terra (Dias, 2006). Quando o indivíduo se sensibiliza pela importância da relação ser humano e ambiente, esse passa a compreender os seus valores socioambientais.

Vale ressaltar que a expressão “viver uma vida em sociedade” significa viver a prática da cidadania. Segundo Loureiro (2011), cidadania é algo que se constrói constantemente e precisa despertar o sentido de “pertencimento” do indivíduo. No contexto escolar a EA é uma práxis educativa que não se limita apenas a ensinar conteúdos, mas também contribui na formação de cidadania planetária, conceito utilizado para expressar a inserção da ética ecológica e seus desdobramentos no cotidiano, possibilitando a tomada de decisão individual e coletiva dentro das responsabilidades locais, regionais e globais assumidas por cada indivíduo capaz de refletir criticamente sobre seu ambiente de vida.

Guimarães (2004) redefine a Educação Ambiental como “crítica”, pois acredita que a ação educativa tem o potencial de contribuir para a transformação de uma realidade que, historicamente, enfrenta uma grave crise socioambiental. A Educação Ambiental Crítica agrega a dimensão sociocultural para melhor compreensão da relação sociedade-natureza. Nesta concepção o ambiente é interpretado como socioambiental, favorecendo reflexões sobre o consumo e o uso de bens naturais, levando em consideração as dimensões sociais, econômicas, políticas e culturais (Layrargues; Lima, 2011).

A formulação de Leff (2015) permite enfatizar que este processo educativo deve ser capaz de gerar um pensamento crítico, criativo, capaz de analisar as complexas inter-relações dos diferentes processos que integram seu mundo. Isto requer um pensamento crítico da Educação Ambiental e, portanto, a definição de um posicionamento ético-político, "situando o ambiente conceitual e político onde a Educação Ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade" (Carvalho, 2004, p.18).

Conforme Loureiro (2007, p.69), o grande desafio de inserir a Educação Ambiental Crítica nas escolas é repensar os próprios objetivos de projetos políticos pedagógicos, pois é comum mencionar que a Educação Ambiental tem como objetivo conscientizar os estudantes. Para o autor, “a questão não é somente conhecer para se ter consciência de algo, mas conhecer inserido no mundo para que se tenha consciência crítica do conjunto de relações que condicionam certas práticas culturais”. Porém, falar de conscientização apresenta conceitos com muitos significados, na verdade precisa-se sensibilizar para o ambiente, transmitir conhecimento. Para tanto, é necessário haver práticas que levem os estudantes a refletir sobre suas ações e atitudes, percebendo o seu espaço enquanto lugar de vivência.

4.2 Percepção ambiental por meio dos mapas mentais

A percepção ambiental no campo da Educação Ambiental vem sendo utilizada como uma ferramenta pedagógica em virtude de compreender e reconhecer o que o sujeito sabe sobre determinado conteúdo ou situação. Fazem parte dessas pesquisas os estudos teóricos sobre leituras da percepção ambiental a partir da Fenomenologia da Percepção, de Merleau-Ponty.

O mundo da percepção, isto é, o mundo que nos é revelado por nossos sentidos e pela experiência de vida, parece-nos à primeira vista o que melhor conhecemos, já que não são necessários instrumentos nem cálculos para ter acesso a ele e, aparentemente, basta-nos abrir os olhos e nos deixarmos viver para nele penetrar (Merleau-Ponty, 2004, p. 1).

O termo percepção, derivado do latim “perception”, é definido na maioria dos dicionários da língua portuguesa como ato ou efeito de perceber; combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; recepção de um estímulo. Como o uso dos sentidos e resposta a estímulos revelam, a base conceitual desenvolvida originou-se nos campos da psicologia, mais enfaticamente, da psicologia comportamentalista, que inclusive abrigou por um longo tempo os interesses de pesquisa (Marin, 2008).

Segundo Cunha e Leite (2009), visto que a percepção consistiu em um ato de perceber, reconhecer e interpretar os estímulos, a percepção ambiental se torna um instrumento importante a ser trabalhado nas escolas, uma vez que possibilita aos estudantes vivenciarem de maneira efetiva sua realidade e, assim, reconhecer a história de forma integrada com o meio em que está inserido.

Conforme Quintas (2008), a partir da percepção ambiental, por intermédio das reflexões, da compreensão e entendimento das causas e efeitos é que a escola irá aprimorar o seu Projeto Político Pedagógico (PPP), bem como criar oficinas ambientais, práticas e ações educativas que promovam a redução do consumismo abusivo, do desperdício dos bens naturais e a melhoria da qualidade de vida (Marques; Rios e Alves, 2022).

Sabe-se que o processo de Educação Ambiental deve ser contínuo para que o indivíduo possa compreender o funcionamento do ambiente. No entanto, para analisar as relações entre ser humano e ambiente é necessário compreender como está estruturado esse espaço percebido na mente das pessoas, ou seja, como ocorre a construção das imagens mentais feita por meio dos mapas mentais (Oliveira, 2006).

O conceito de Mapas Mentais originou-se nas pesquisas realizadas pelo psicólogo e

consultor educacional britânico Tony Buzan numa perspectiva da informação, memorização e planejamento, baseado nos conhecimentos gregos sobre o sistema de memorização, utilizando a criatividade e a associação de ideias. Todo esse arcabouço relaciona-se aos estudos sobre o funcionamento do cérebro (Kozel, 2018).

Para Moreira (2008), os mapas mentais são imagens espaciais que os sujeitos têm de lugares conhecidos, tanto construídos no presente como no passado e formados a partir de acontecimentos sociais, culturais, históricos e econômicos divulgados nos meios de comunicação. Os mapas mentais são representações, destacando-se a sua relevância aos estudos geográficos. Ao ser construída ou decodificada, uma imagem passa por diferentes filtros e linguagens, o que é próprio a cada indivíduo, o qual estabelece códigos simbólicos de acordo com sua visão de mundo (Kozel, 2018).

Ao analisar os mapas mentais, é preciso não pensar neles como apenas desenhos sem sentido, mas focar na intenção do que se quis representar. O mapa mental, portanto, é eficaz para revelar como o estudante vê e interpreta o meio em que vive, sendo capaz de identificar como ele percebe a sociedade da qual faz parte (De Sá Pereira Filho; Tavares e Gorayeb, 2018).

De acordo com Marques, Rios e Alves (2022), o cotidiano escolar pode possibilitar a proposição de novas formas e metodologias para que a EA seja sustentada por uma perspectiva crítica através dessa compreensão, possibilitando a reflexão e o pensar, instrumentos ativos e práticos para elaborar soluções que amenizem a situação e os problemas ambientais que envolvem a escola ou seu bairro.

4.3 Sistema Agroflorestal: uma ferramenta didática nas práticas de Educação Ambiental

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) diversos, concebidos, implantados e conduzidos em bases agroecológicas podem ser recomendados para a recuperação de áreas degradadas devido ao seu potencial em processos de restauração ambiental (Padovan *et al.*, 2019).

O Sistema Agroflorestal voltado para os princípios da agricultura sintrópica pode ser uma valiosa prática didática para se alcançar os objetivos almejados. No currículo de referência de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio, a Educação Ambiental é entendida como tema contemporâneo e também um componente curricular no itinerário formativo técnico profissional. As práticas de Educação Ambiental desenvolvidas no ambiente escolar são fundadas pelo princípio de sensibilizar e formar cidadãos críticos e conscientes de suas

atitudes em relação ao mundo em que vivem (Mato Grosso do Sul, 2021).

Sabe-se que, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, a inclusão da Educação Ambiental nas escolas é essencial para promover a sensibilização sobre questões ambientais e formar cidadãos responsáveis pela preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino. Isso visa desenvolver conhecimentos, atitudes e valores sustentáveis entre os estudantes.

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente no inciso X do artigo 2º já estipulava que a Educação Ambiental deveria ser incorporada em todos os níveis de ensino. Esse requisito tinha como objetivo promover a aquisição de conhecimentos, atitudes e valores sustentáveis entre os estudantes, preparando-os para se envolverem ativamente na proteção do meio ambiente.

Já a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, aborda especificamente a Educação Ambiental (EA) e estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como um elemento essencial e contínuo no sistema educacional nacional. Essa política deve ser integrada de maneira coordenada em todos os níveis e modalidades do processo de ensino. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, em todas as suas fases e abordagens, reconhecem a importância e a obrigatoriedade da Educação Ambiental.

A resolução em questão estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que devem ser seguidas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior. Isso orienta a aplicação do que é estipulado na Constituição Federal e na Lei nº 9.795 de 1999. Esta lei trata da Educação Ambiental (EA) e cria a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) com os seguintes objetivos:

I - Sistematizar os princípios estabelecidos na lei mencionada, bem como os progressos alcançados na área, para contribuir com a formação de indivíduos concretos que vivem em ambientes específicos, contextos históricos e socioculturais, considerando suas condições físicas, emocionais, intelectuais e culturais.

II - Promover uma reflexão crítica e construtiva sobre a integração da Educação Ambiental na concepção, implementação e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, de forma que a Educação Ambiental seja uma parte integral do currículo, em vez de um tema isolado.

A Educação Ambiental é considerada uma dimensão da educação, uma prática social intencional que visa incorporar uma perspectiva social no desenvolvimento individual, nas relações com a natureza e com outros seres humanos, com o objetivo de enriquecer essa

atividade humana com ética e responsabilidade ambiental.

Seu objetivo é construir conhecimentos, desenvolver habilidades, atitudes e valores sociais, promovendo o cuidado com a comunidade de vida, a justiça, a equidade socioambiental e a preservação do meio ambiente natural e construído.

É uma responsabilidade cidadã e deve ser construída nas relações recíprocas entre seres humanos e a natureza, considerando valores, interesses e visões de mundo. Portanto, deve abordar de forma articulada e interdependente as dimensões política e pedagógica.

Logo, deve-se adotar uma abordagem que leve em conta a interação entre natureza, sociocultural, produção, trabalho e consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista que ainda está presente em muitas práticas educacionais nas instituições de ensino.

Em Mato Grosso do Sul, no dia 06 de junho de 2018, foi implantado o Programa Estadual de Educação Ambiental - ProEEA/MS, que aborda a Educação Ambiental no espaço formal e explicita que:

[...] a grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que pretende que seus estudantes aprendam, para que possa, de fato, contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele (Imasul, 2018, p. 17).

A partir dessa proposta de formar cidadãos críticos sobre as questões ambientais, o SAF é um exemplo de modo de produção sustentável que pode ser discutido com os estudantes como uma alternativa viável para soluções dos problemas ambientais, como a perda da biodiversidade e degradação do solo.

Segundo Singh (2019), este sistema consiste num método que viabiliza a produção de bens alimentares num ambiente florestado a partir de consórcios manejados de culturas agrícolas com espécies arbóreas sendo importantes para a recuperação de funções ecológicas, às interações entre plantas e animais, e para a manutenção da fertilidade do solo de processos erosivos.

O Ministério do Meio Ambiente, através do Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, que estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. A partir dele, entende-se Sistema Agroflorestal como:

Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo

com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes (Brasil, 2012).

Os SAF são conduzidos por linhas de pensamentos e diferentes compreensões. Conforme Peneireiro (2007), alguns sistemas agroflorestais são baseados na sucessão ecológica e buscam chegar o mais próximo de uma floresta produtiva, ou seja, realizando um consórcio entre as espécies, imitando uma floresta.

É com essa abordagem que Ernst Götsch, suíço, pesquisador e agricultor, iniciou seu trabalho no Brasil em 1982. Residente no município de Piraí do Norte, no Sul da Bahia, onde desenvolve desde 1984 uma experiência pioneira em agroflorestação, tem se dedicado aos assuntos e práticas relacionados às SAF (Götsch, 1997). Com essas palavras Götsch inicia primeira parte do seu livro:

Aprofunda-te na matéria! Abre os teus sentidos! Tenta perceber as formas dadas pela própria natureza! E tu chegarás a criar laços mais íntimos com ela. Isto acarretará mais sensibilidade nos tratamentos, nas relações com nossos irmãos (seres vivos) no campo e na floresta, bem como nas relações entre os seres humanos. Assim, a agricultura voltará a ser o que ela era, no sentido da palavra: cultura. Uma tentativa culta de conseguir o necessário daquilo que precisamos para nos alimentarmos, além das outras matérias primas essenciais para nossa vida, sem a necessidade de diminuir e empobrecer a vida no lugar, na terra. Isto implica em considerarmos um gasto mínimo de energia, onde não cabe maquinaria pesada, agrotóxicos, fertilizantes químicos e outros adubos, trazidos de fora do sistema (Götsch, 1997, p. 5).

O método adotado por Ernst Götsch estabelece que culturas agroflorestais são plantadas em associações ou consórcios de plantas em um processo dinâmico chamado sucessão natural. A dinâmica da sucessão natural de espécies pode ser utilizada em locais esgotados ou lixiviados que são colonizados por plantas pioneiras para recuperar solos e, em seguida, são sucedidos por espécies florestais secundárias e por espécies florestais primárias. E mais importante: a dinâmica da sucessão natural de espécies também é usada em estágios posteriores como uma força motriz que garante a saúde e a vigor das plantas (Götsch, 1992).

É com essa abordagem que Ernst Götsch, agricultor, residente no Brasil há quase 30 anos tem se dedicado aos assuntos e práticas relacionados às SAF. Ele vem criando verdadeiros “jardins florestais”, por meio de uma produção de alimentos e outras matérias primas sem utilizar o agrotóxico e adubos químicos, comprovando que é possível que haja uma relação entre o ser humano e a natureza nomeando sua prática como agricultura sintrópica (Da silva, 2021).

A Agricultura Sintrópica é uma prática que se desenvolve em um consórcio de variedades de espécies vegetais, passando por um processo desde sua implantação, seguida

das etapas na condução do plantio até que elas produzam seu próprio adubo. O manejo das podas precisa ser realizado periodicamente para que este efeito resulte em uma oferta de luz para as culturas e também possa gerar uma grande quantidade de matéria orgânica para ser colocada no solo, obtendo-se adubo natural para as plantas e, com isto, criando uma vida próspera (Götsch, 2018).

Ao longo dos anos, Ernst Götsch adquiriu um vasto conhecimento em práticas agrícolas por meio de observação e experimentação. Ele destaca que, para alcançar a sustentabilidade na produção, é fundamental replicar a lógica da natureza, que favorece a cooperação em vez da competição. Esse conceito é central na agricultura sintrópica, uma abordagem que Götsch enfatiza.

[...] é uma tentativa de harmonizar nossas atividades agrícolas com os processos naturais dos seres vivos a fim de produzir um nível ideal de diversidade e quantidade de frutos, sementes e outros materiais orgânicos de alta qualidade sem o uso de insumos como fertilizantes, pesticidas ou maquinário pesado. O objetivo é encontrar as condições em que cada planta se desenvolve melhor e aproximar nossos sistemas agrícolas do ecossistema natural do local em qualquer situação. Portanto, trata-se do oposto da agricultura moderna, em que o homem tenta adaptar plantas e ecossistemas às necessidades da tecnologia (Götsch, 1996, p. 1).

Caldeira e Chaves (2011) enfatizam que os princípios básicos do manejo agroflorestal se fundem no uso da adubação verde, não sendo recomendado cultivar “espécies invasoras” e nem fazer uso de insumos tóxicos, contribuindo para o processo de restauração da vida do solo, o aumento de quantidade e diversidade de vida e atração da fauna. Esta alternativa de agricultura baseia-se nos fundamentos do desenvolvimento sustentável, que deve atender às necessidades das gerações presentes sem comprometer o desenvolvimento das gerações futuras, garantindo-lhes igualdade e qualidade de vida.

A Constituição Federal de 1988, em seu o artigo 225 assim se expressa:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

Em 1999 a Lei 9.795 estabeleceu a Política Pública Nacional de Educação Ambiental – PNEA, definindo que o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do ambiente, bem de uso

comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Essa lei, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/02, dispõe especificamente sobre a EA, instituindo a Política Nacional da Educação Ambiental como essencial e permanente, estando presente na Educação Nacional em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Além disso, a Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB) prevê que a formação básica do cidadão assegure a compreensão do ambiente natural e social e que os currículos do Ensino Fundamental e Médio incluam o conhecimento do mundo físico e natural.

No que diz respeito às práticas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem, é importante destacar os princípios agroecológicos que reconhecem o papel transformador e emancipatório da educação. De acordo com Mariano, Melo e Lemos Junior (2013), a valorização dos saberes tradicionais, experiências e valores desempenham um papel crucial na Agroecologia, devendo ser incorporados em salas de aula de diferentes níveis escolares. Esses elementos podem atuar na construção de um novo processo educacional, levando à reflexão sobre atitudes e à sensibilização em relação a questões ambientais.

Como ferramenta pedagógica, a agrofloresta oferece possibilidades concretas de diálogo de saberes, reflexão crítica sobre a relação cultura/natureza, processos educativos humanizados e sensíveis aos problemas atuais decorrentes do modelo no qual o ser humano considera ter poder sobre a natureza ou o ambiente em que vive, ou seja, o modelo hegemônico de desenvolvimento (Dorneles; Da Silva, 2020).

Nesse contexto, acredita-se que o Sistema Agroflorestal (SAF) pode ser utilizado como uma ferramenta didática no ensino, incentivando os estudantes a buscar respostas para perguntas do dia a dia e a desenvolver soluções para problemas. É essencial, portanto, que o ambiente escolar ofereça atividades que estimulem o engajamento cidadão, contribuindo para a construção de uma sociedade crítica e reflexiva em relação às questões ambientais.

4. Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2004.

AVELAR, C. M; BRASIL, T.S. S. **Agrofloresta: o uso de espaços não formais para aprendizagem interdisciplinar**. In: Marcos Vinícius Campelo Junior; José Flávio Rodrigues.

(Org). Educação Ambiental nas Escolas Estaduais de Mato Grosso do Sul. 1 ed. Campo Grande: SED, 2020, p. 9-14.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. **Lei Federal n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. **Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 17 out. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002**. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm. Acesso em: 18 jul. 2022.

CALDEIRA, P.Y.C. CHAVES, R.B. **Sistemas agroflorestais em espaços protegidos. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais**. - 1.ed atualizada. 2ª reimpr -- São Paulo: SMA, 2011.

CAMPELO JUNIOR, M.V. **Educação ambiental dialógica: uma proposta de sequência didática com o uso de imagens orbitais**. 2015. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, 2015.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.

CARVALHO, I. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In:

MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

CUNHA, A.S.; LEITE, E.B. Percepção Ambiental: implicações para a Educação Ambiental. **Revista Digital Sinapse Ambiental**. Disponível em:

http://200.229.43.1/graduacao/cursos/arquivos/ARE_ARQ_REVIS_ELETR20090930145741.pdf Betim, v. 1, n. 1, p. 66-79, set. 2009.

DA SILVA, K. C; SAMMARCO, Y. M. Relação ser humano e natureza: um desafio ecológico e filosófico. **Revista Monografias Ambientais**. Disponível < <https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/17398>> p. 01-12, 2015.

DA SILVA, M. G. C. F. **Mutirão agroflorestral**: ferramenta de educação ambiental não formal. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Tecnologia Ambiental) - Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2021.

DE SÁ PEREIRA FILHO, N; TAVARES, G. U; GORAYEB, A. A Utilização dos Mapas Mentais como Instrumento de Percepção do Espaço Geográfico. **Revista Eletrônica Casa De Makunaima**. v. 1, n. 1, p. 18-29, 2018. Disponível em: https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/casa_de_makunaima/article/view/510. Acesso em: 15 jul. 2023.

DE SOUZA, L M; FERNANDES, A C. Pensando o meio ambiente na atualidade relação ser humano versus meio ambiente. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**. v. 2, n. 2, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiMAA>. Acesso em: 15 jul. 2023.

DIAS, A. A. S; DE OLIVEIRA DIAS, M. A. Educação ambiental. **Revista de direitos difusos**, v. 68, n. 2, p. 161-178, 2017. Disponível em: <http://ibap.emnuvens.com.br/rdd/article/view/29>. Acesso em: 15 jul. 2023.

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**: práticas inovadoras de educação ambiental. 2 ed. São Paulo: Gaia, 2006.

DORNELES, A. B; SILVA, T. R. A agrofloresta como ferramenta pedagógica: Uma análise de duas experiências de Educação Ambiental em escolas públicas do Distrito Federal. In: REDIN, E (org.). **Agroecologia em Foco**. Belo Horizonte - MG: Poisson, 2020. p. 14-17.

GÖTSCH, E. **Natural succession of species in agroforestry and in soil recovery**. 1992. Disponível em: http://www.agrofloresta.net/static/artigos/agroforestry_1992_gotsch.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

_____ **Homem e Natureza - cultura na agricultura**. 2 ed. Recife: Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá, 1997.

_____ **O renascer da agricultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996. 24p.

_____ **Diferenças entre agricultura sintrópica e orgânica.** 2018. Disponível em: <https://agendagotsch.com/pt/diferencas-entre-a-agricultura-sintropica-e-organica-2/>. Acesso em: 22 set. 2022.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira** Brasília: MMA, p. 25-34, 2004.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL - IMASUL. **Programa Estadual de Educação Ambiental de Mato Grosso do Sul (ProEEA/MS):** Auristela Silva dos Santos (Coordenadora). Campo Grande, MS: 2018. 40p.

KOZEL, S. **Mapas mentais:** dialogismo e representações. Editora Appris, 2018.

LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. **VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”** A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil, Ribeirão Preto, p. 1-15. 2011.

LEFF, E. **Agroecologia e saber ambiental. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável,** v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002.

LEFF, E. **Saber Ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: DE MELLO, S. S; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. Brasília: UNESCO, 2007.

LOUREIRO, C. F; LAYRARGUES, P. P. C. Ronaldo Souza de. (orgs.) **Educação Ambiental:** repensando o espaço da cidadania. São Paulo, Cortez, 2011.

MARIANO, D. L. Si; MELO, J; LEMOS JR, I. O ensino de Sucessão Ecológica através de conceitos Agroecológicos em Sistemas Agrofloretais (SAF"s). **Scientia Plena,** v. 9, n. 9, 2013. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/1540>. Acesso em: 16 mar. 2022.

MARIN, A. A percepção no logos do mundo estético: contribuições do pensamento de Merleau-Ponty aos estudos de percepção e educação ambiental. **Revista interações.** p. 48p.-66p., 2009. Disponível em: <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/325>. Acesso em: 18 jul.2023.

MARQUES, W. R. A; RIOS, D. L; ALVES dos S. K. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)** Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11612> v. 17, n. 2, p. 527-545, 2022.

MATO GROSSO DO SUL. **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul Ensino Médio**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul SED/MS. Campo Grande, MS, 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Projeto Pedagógico Itinerários Formativos Profissional - Unidades Curriculares do Núcleo Integrador do Novo Ensino Médio**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul SED/MS. Campo Grande, MS, 2022.

MATO GROSSO DO SUL. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Padre Franco Delpiano**, Campo Grande, 2023.

MERLEAU-PONTY, M. **Conversas-1948**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MOREIRA, A. M. **Estudo comparativo do uso da terra em unidades de produção familiar no nordeste paraense**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

NAIR, P. K. R. **Agroforestry in the contexto of land clearing and development in the tropics.Nairobi, Kenya, International Center for Research in Agroforestry**. Working Paper, ICRAF, Jakarta, Indonesia, 1985.

OLIVEIRA, N. A. da S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. 16, 2006. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2779>. Acesso em: 26 abr. 2023.

PADOVAN, M. P. *et al.* Potencial de sistemas agroflorestais biodiversos em processos de restauração ambiental. IN: RODRIGUES, T. A.; LEANDRO NETO, J. (Eds.). **Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 127- 136.

PEIXINHO, F. C. Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 2010, São Luís. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**, Maranhão: 2010. p. 1-16.

PÓVOA, I. C. F; SILVA, N. S; SILVA, M. R. A. Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável. **X Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós- Graduação – Universidade do Vale do Paraíba** Universidade do Vale do Paraíba - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2006.

QUINTAS,J.S. Por uma educação ambiental emancipatória: considerações sobre a formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental In: QUINTAS, J.S. (Org). **Pensando e praticando a Educação Ambiental na gestão do meio ambiente**. Brasília: Ibama, 2008.

SALES, R. E. S; COSTA, J. F. R. Os sistemas agroflorestais como método para a aplicação da educação ambiental: um estudo de caso em comunidades rurais em Irituia/Pará. *In*: Sales, R.E.S; SALES, R.S. (org). **Educação ambiental e cidadania: pesquisa e práticas**

contemporâneas [livro eletrônico] Guarujá: Científica Digital, 2021, p. 234-245. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210404390.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Biodiversidade** / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, instituto de Botânica; coordenador Luiz Mauro Barbosa - 2ª ed - São Paulo: SMA, 2013.

SINGH, E. J. G. **Implantação de um sistema agroflorestal em uma escola de Ensino Médio**: uma análise sobre políticas públicas curriculares e suas implicações no cotidiano escolar. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

5. Artigo 1.

Os Sistemas Agroflorestais: sustentabilidade, educação e saber ambiental
The Agroforestry Systems: sustainability, education and environmental knowledge
Les Systèmes Agroforestiers: durabilité, éducation et connaissance
environnementale

Tatyane do Socorro Soares Brasil ¹

Maria Helena da Silva Andrade ²

Marcos Vinicius Campelo Junior ³

José Flávio Rodrigues Siqueira ⁴

Guilherme dos Santos Claudino ⁵

Resumo: Na contemporaneidade, é percebido que a natureza tem sido um tema discutido por diferentes campos do conhecimento a partir de uma urgência de reposicionamento do pensar sobre a relação sociedade e natureza. De fato, tem-se estabelecido uma crise que para além de ecológica, trata-se de uma crise ética da humanidade e assim são suscitados problemas socioambientais. Portanto, este trabalho pretende discutir a relação entre sustentabilidade, educação ambiental e saber ambiental, diante do diálogo dos saberes. Como pesquisa qualitativa, o trabalho utilizou-se da pesquisa bibliográfica de trabalhos teóricos nas discussões. Conclui-se que os conceitos inerentes ao Sistema Agroflorestal contribuem para a execução de práticas educativas capazes de construir sujeitos comprometidos com novos padrões nas relações entre sociedade e o meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Diálogo de Saberes; Socioambiental; Práticas Educativas.

Abstract: In contemporary times, it is perceived that nature has been a topic discussed by different fields of knowledge based on an urgent need to reposition thinking about the relationship between society and nature. In fact, a crisis has been established that, in addition to being ecological, is an ethical crisis of humanity and thus socio-environmental problems are raised. Therefore, this work intends to discuss the relationship between sustainability, environmental education and environmental knowledge, in view of the dialogue of knowledge. As qualitative research, the work used the bibliographical research of theoretical works in the discussions. It is concluded that the concepts inherent to the Agroforestry System contribute to the execution of educational practices capable of building subjects committed to new standards in the relations between society and the environment.

Keywords: Environmental Education; Knowledge Dialogue; Socio-environmental; Educational Practices.

Résumé: À l'époque contemporaine, il est perçu que la nature a été un sujet abordé par différents domaines de la connaissance en raison d'un besoin urgent de repositionner la réflexion sur la relation entre la société et la nature. En fait, une crise s'est installée qui, en

plus d'être écologique, est une crise éthique de l'humanité et pose ainsi des problèmes socio- environnementaux. Par conséquent, ce travail entend discuter de la relation entre la durabilité, l'éducation environnementale et les connaissances environnementales, en vue du dialogue des connaissances. En tant que recherche qualitative, le travail a utilisé la recherche bibliographique des travaux théoriques dans les discussions. Il est conclu que les concepts inhérents au système agroforestier contribuent à l'exécution de pratiques éducatives capables de construire des sujets engagés dans de nouvelles normes dans les relations entre la société et l'environnement.

Mots-clés: Éducation Environnementale; Dialogue des Connaissances; Socio-environnemental; Pratiques Éducatives.

Introdução

Atualmente, observa-se que a natureza tem sido um tema discutido por diferentes campos do conhecimento a partir de uma urgência de reposicionamento do nosso pensar sobre a relação sociedade ↔ natureza. Diante da lacuna distópica que se ergueu nessa relação, é verificável em cores vivas as consequências da utilização predatória e desmedida dos recursos naturais que a criatura humana tem feito desde século XIX com a ascensão da industrialização desmedida, transformando em engrenagens da máquina capitalista toda matéria prima da superfície terrestre, e vai além: desce ao subsolo na busca de riquezas de todas as ordens e chega aos céus alterando a camada de ozônio. Esta situação tem se intensificado no século XXI, chegando a um ponto de extrema saturação, colocando em risco toda vida existente no planeta gerando uma crise ambiental (FUNES; RIOS, 2020) e, conseqüentemente, civilizatória (KEUCHEYAN, 2016).

Segundo Azevedo (2008), a crise ecológica também é crise dos valores humanos, e da ética em todas as suas dimensões, tal crise traz à novos conflitos, mas também impulsiona o seu contraditório, isto é, novos pensamentos e possibilidades emancipatórias, que exigem soluções e comportamentos diante do planeta. Os problemas ambientais da atualidade também são desafios que têm relação com os aspectos históricos e socioculturais entre o ser humano e a natureza em suas relações de produção e nas inter-relações travadas nessa dinâmica complexa e conflituosa. Neste contexto, a crise ambiental que enfrentamos é o reflexo das escolhas que a humanidade fez ao longo de sua existência e as consequências manifestam-se em calamidades e desastres ambientais de todas as ordens.

Sob a perspectiva do movimento histórico, pode-se dizer que a questão ambiental não é nada mais do que uma das expressões provenientes da atual desordem que tem acometido a biosfera através da ação antrópica. A humanidade durante seu percurso de desenvolvimento apropria-se da natureza, provocando conflitos socioambientais e econômicos, que se

desenrolam em desigualdades. Logo, é importante estimular práticas educativas não apenas como mera disciplina das ciências naturais e humanas, mas atividades que articulem em cadeia os aspectos políticos, econômicos, culturais, sociais e éticos presentes na questão ambiental (LAYRARGUES, 2008).

Em consonância com Miccolis et al. (2016) e Quaranta (2021), o progresso científico e tecnológico revolucionou profundamente as relações entre a humanidade e a natureza e nelas incluiu como elemento constituinte uma crise manifestada em diferentes dimensões, como o desmatamento, a desertificação, a depleção da camada de ozônio, o incremento do efeito estufa, o aquecimento global, a crise da água potável, o crescimento populacional, o processo de urbanização, pobreza, cultura do consumismo e a produção inconsequente de lixo.

O desmatamento e as atividades agropecuárias não sustentáveis praticadas de forma predatória no meio rural, vêm causando diversos problemas ambientais dentre eles à extinção de espécies de flora e fauna, redução da quantidade e qualidade de água disponível, elevação de temperatura, mudanças no regime de chuvas, diminuição da produtividade agrícola, erosão do solo e até mesmo a desertificação de extensas áreas (MICCOLIS et al. 2016). Tais problemas se manifestam pelos modelos escolhidos na exploração dos bens naturais, sem considerar que eles são finitos e que os impactos gerados causam crises ecológicas e ameaçam a vida do planeta.

Conforme Moraes (2012), o modelo de desenvolvimento capitalista das sociedades modernas ocidentais levou à explosão de uma crise ambiental acarretando na exploração dos bens naturais, renováveis e não renováveis, ampliando a superprodução de resíduos sólidos. De modo análogo, Veiga (2008) analisa esta situação e acrescenta que, na década de 1960, surge o conceito de Desenvolvimento Sustentável motivado pelo interesse em conciliar o crescimento econômico com a proteção ambiental.

Ao colocar em evidência essas situações, faz-se necessário então, refletir sobre práticas educativas que envolvam os aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais de forma a preparar futuras gerações para que possam ter uma mentalidade voltada à preservação ambiental, comprometidos com novos padrões e abertos a atitudes transformadoras para uma convivência menos impactante ao meio ambiente.

Nesse sentido, emerge pensar em outra forma civilizatória, que emerge da crise ambiental, tal como demonstra Leff (2008). Isto traz preocupação com os limites do

crescimento e os relaciona ao paradigma da sustentabilidade que tem subtraído o coração do problema civilizacional; e ainda reforça o conhecimento fracionado e a emergência da teoria dos sistemas e retoma-se a relevância do pensamento da complexidade (NEVES; SODRÉ, 2022). Outras relações são advindas desta discussão, tais como: a concentração de poder no Estado e no mercado, e a luta por democracia, equidade, justiça, participação e autonomia. A crise decorre do esgotamento dos modelos praticados na economia, na política e, conseqüentemente, na ciência.

A mudança do cenário atual (crise ecológica e social) implica pensamentos e práticas que tenham o intuito de compreender a importância dos bens naturais para a sociedade.

Diante disso, os Sistemas Agroflorestais (SAF) são possíveis práticas de uso da terra, adequando-se ao desenvolvimento sustentável para a sociedade. Os SAF são ferramentas potenciais de construção da segurança e soberania alimentar no Brasil, de melhoria do bem-estar da população e conservação dos recursos naturais, possibilitando o aumento das áreas com conservação ambiental, manutenção da biodiversidade, preservando a integridade das bacias hidrográficas e a estabilidade do clima (HOFFMANN, 2013).

Há vários tipos de SAF, desde sistemas simples aos complexos. Os sistemas simplificados, são os com poucas espécies e baixa intensidade de manejo, já os sistemas complexos, apresentam alta biodiversidade e intensidade de manejo, e, entre esses, há vários tipos intermediários. Para cada um dos sistemas existem denominações distintas de acordo com os principais produtos gerados (MICCOLLIS *et al*, 2016).

Os SAFs abordados neste texto são os mais similares aos ecossistemas florestais naturais do lugar, conhecidos por agroflorestas sucessionais ou biodiversas, caracterizados por altas variedades de espécies e cujo manejo baseia-se na sucessão natural. Ernst Götsch e outros técnicos e agricultores que se inspiram no seu trabalho ao longo dos anos têm desenvolvido e disseminado esse tipo de sistema em diversos biomas do Brasil (GÖSTCH, 1995; HOFFMANN, 2013; PENEIREIRO, 1999).

Desse modo, este trabalho pretende discutir a relação entre sustentabilidade, educação ambiental e saber ambiental, operacionalizando aquilo que Leff (2015) chamou de *diálogo dos saberes*.

Desafios da Sustentabilidade para novas economias sustentáveis

As primeiras referências sobre o Desenvolvimento Sustentável surgiram em 1972,

durante a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, na Suécia. O termo utilizado naquele momento foi “ecodesenvolvimento”, uma variação do famoso e emblemático “desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2012).

O conceito de ecodesenvolvimento foi formulado em 1973 por Maurice Strong, destacado empresário canadense de minerais e petróleo que exerceu também a função de subsecretário das Nações Unidas (ONU). Strong foi, ainda, um dos principais articuladores da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92. O conceito de ecodesenvolvimento criado inicialmente por ele tinha um propósito muito claro, tratava-se de uma nova visão contraposta à ideia de desenvolvimento que era disseminado à época: “o desenvolvimento a qualquer custo”. Posteriormente, o conceito de ecodesenvolvimento foi expandido por Ignacy Sachs (economista polonês e naturalizado francês), desenhando seis aspectos fundamentais para a construção de uma sociedade sustentável, quais sejam: a) satisfação das necessidades básicas, b) solidariedade com as gerações futuras, c) envolvimento da população, d) preservação do meio ambiente, e) elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança e respeito, e f) programas de educação (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2015). Tais aspectos, quando conjuntivos e sincrônicos, podem promover um contrapeso, um outro caminho, daquele então disseminado sobretudo durante a Ditadura Militar, de que a “poluição é o preço que se paga pelo progresso”.

Devido aos pensamentos divergentes, entre aqueles que defendiam o desenvolvimento econômico “a qualquer custo”, e os que acreditavam na proteção e preservação do meio ambiente em detrimento do “crescimento zero” surge a definição de ecodesenvolvimento em resposta ao conflito, colocando-se como uma proposta de um novo estilo de desenvolvimento (FERNANDEZ, 2011).

Em 1983, dez anos após o surgimento do conceito, a ONU indicou a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, para chefiar a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que na área ambiental tinha como propósito aprofundar propostas que compreendessem a totalidade do planeta. Em 1987, a comissão apresentou o documento *Nosso Futuro Comum*, mais conhecido como Relatório Brundtland. Este documento passou a utilizar a expressão “desenvolvimento sustentável”, entendendo-o de acordo *como as gerações atuais satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades* (BRASIL, 2012). Em termos mais específicos, o Relatório define o conceito de

desenvolvimento sustentável como:

[...] um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (CMMD,1991, p. 49).

O discurso do desenvolvimento sustentável foi oficializado e expandiu-se amplamente na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, celebrada no Rio de Janeiro, em 1992. Nesse momento foram apontados os limites da racionalidade econômica e os desafios apresentados pela degradação ambiental ao projeto civilizatório da modernidade. A racionalidade econômica desterrou a natureza, lançando-a aos ditames da produção capitalista desmedida, gerando processos de destruição ecológica e degradação ambiental que foram aparecendo como “externalidades do sistema econômico”, mas por ele condicionadas (LEFF, 2006).

Em relação às características iniciais do desenvolvimento sustentável, cabe, mais uma vez, recorrer a Ignacy Sachs. Ele conceitua o termo a partir de oito dimensões, que seriam em sua visão as características fundamentais da sustentabilidade, a saber: a) ambiental, b) econômica, c) social, d) cultural, d) espacial, e) psicológica, f) política nacional e internacional. O autor destaca ainda que para atingir o que se considera “desenvolvimento sustentável” dependerá do alcance e sincronia de todas dimensões da sustentabilidade supracitadas (SILVA, 2018).

Para D’Ambrosio (2011), o conceito de sustentabilidade baseia-se em valores e no sistema de conhecimentos que deve focalizar numa relação benéfica e harmônica entre as forças humanas e as dinâmicas naturais, de modo a promover o menor impacto na natureza e nos seres que nela coexistem. Qualquer análise global do estado do mundo nos mostra que a prática corrente de domínio imprudente sobre a natureza é falida e conduz ao colapso total do planeta. Tal tese e alerta, é preciso lembrar, tem sido há décadas apontada por diferentes intelectuais e obras, a destacar o livro *The Turning Point*¹ de Fritjof Capra, publicado em 1982. Nele é destacado que ou mudamos o nosso comportamento e pensamento sobre a relação entre nós – humanos – para com as outras criaturas e seres - a natureza em sua abrangência ontológica - ou pereceremos rumo à extinção, obliterando completamente nossa existência nesse mundo.

Em vista disso, o conceito de sustentabilidade surgiu da necessidade de construção de um novo caminho, de forma mais racional e, porque não, também espiritual, no qual toda

¹ Tradução: Ponto de mutação

biodiversidade tenha seu pleno existir, num movimento harmônico entre as forças sociais, econômicas, políticas e as dinâmicas naturais. Neste sentido, o conceito de sustentabilidade não pode apenas se associar às dinâmicas naturais, é preciso considerar todas as dimensões que dão vida ao meio ambiente.

De acordo com Calgaro e Hermany (2021), o modo de produção capitalista tem ditado a maneira como nos comportamos em relação ao planeta. A busca cega pelo desenvolvimento econômico “a qualquer curso” como vem sendo realizado nos conduzirá a consequências.

De fato, um dos grandes desafios que a busca da sustentabilidade enfrenta é a construção do conceito de ambiente, em que haja um equilíbrio harmônico entre o produzir ↔ consumir ↔ preservar de modo sustentável. Para isto será necessário ativar o pensamento complexo de que fala Edgar Morin (2005). Urge, portanto, uma nova racionalidade social que integre os processos ecológicos, tecnológicos e culturais, para gerar um desenvolvimento alternativo (LEFF, 2015).

Diante dos diferentes desafios que envolvem a questão ambiental, são indispensáveis que ocorram urgentes mudanças direcionadas às ações sustentáveis para solucionar tais adversidades, destacando-se, por exemplo, a agroecologia. A agroecologia vem se constituindo na ciência como um novo paradigma aos modelos atualmente conhecidos de desenvolvimento rural, por ser uma perspectiva integradora que reconhece e se nutre das trocas de saberes e experiências entre agricultores (as), povos originários, comunidades tradicionais e indústria, num movimento de coparticipação e preservação, ela tem sido considerada um caminho promissor para alcançarmos um desenvolvimento realmente social e ético na relação sociedade ↔ natureza. Um dos seus propósitos é promover a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural, que têm se revelado nocivos, para novos modelos de desenvolvimento, isto é, sustentáveis e éticos (CAPORAL, 2004).

Perante essa relação entre o desenvolvimento que busca um crescimento econômico e o preocupado com a questão ambiental, define-se como sustentável o desenvolvimento que consiga prover as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras. Mas nem tudo são flores quando o assunto é desenvolvimento sustentável. Bomfim (2014), a um só tempo, destaca um conjunto de questionamentos sobre o fenômeno em relação à sua dimensão educativa e de concreta possibilidade de efetivação:

O desenvolvimento econômico com acúmulo de capital, livre mercado e concorrência, tão incompatível com a real sustentabilidade, justiça e igualdade socioambiental podem dialogar na escola? O mercado estaria disposto a aceitar freios e o ambientalismo se adaptaria a uma exploração

controlada? A educação formal, especialmente a ambiental realizada na escola está lidando com o antagonismo de interesses e concepções? Haveria um ponto de equilíbrio possível, entre os antagônicos mercado e natureza, onde a escola possa se posicionar, ou esta há de se perder no centro de disputas? E se a solução real e definitiva para crise se encontrar na derrocada total do sistema capitalista com uma completa substituição do modelo social vigente, afinal a escola estruturada sob a égide da manutenção do sistema, consegue ou apresenta o potencial para conseguir efetivamente atuar para essa intensa mudança? (BOMFIM, 2014, p. 7).

Assim, com esses questionamentos, percebe-se que colocar em prática o que propõe o desenvolvimento sustentável é um desafio imenso, porém não impossível. Para além do comprometimento ético de cada pessoa, é necessário construir um outro modelo de desenvolvimento, ativando propostas concretas que busquem superar sobre a crise que vivemos, que não é apenas ambiental, mas sobretudo uma crise civilizacional (FANON, 2022; KOPENAWA; ALBERT, 2015).

A sustentabilidade promove novas economias baseadas no potencial produtivo dos sistemas ecológicos, nos valores culturais numa gestão participativa das comunidades, visando também potencialidades comerciais e de renda. Tal perspectiva busca a conservação ecológica e a preservação do meio ambiente, sem desconsiderar as dinâmicas próprias dos espaços urbanos ou rurais. Mas para isto acontecer será preciso incorporar esta visão aos programas de “desenvolvimento social”, que almejam a erradicação da pobreza através das políticas de recuperação econômica, voltadas para uma economia sustentável, fundada em princípios de racionalidade ambiental, ou seja, numa inter-relação permanente de teoria e práxis (LEFF, 2015).

De longa data, em paralelo com a implementação da agricultura convencional, setores da sociedade vêm procurando estabelecer novos modelos de agricultura menos invasivos ao meio ambiente, socioambientalmente mais adequados, capazes de proteger os bens naturais e produzir alimentos de melhor qualidade, contestando-o o modelo agroquímico ou industrial de produção de alimentos (ROSSINI, et al, 2021).

No Brasil, iniciou-se nas décadas de 1970 e 1980 uma mobilização social em favor de uma nova proposta conhecida como agricultura alternativa, que se diferenciava por não usar insumos químicos e tecnologias empregadas tradicionalmente com o intuito de buscar a reversão dos impactos econômicos e ambientais da agricultura convencional (NAVOLAR; RIGON; PHILIPPI, 2010).

Nesta busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a agroecologia, ciência holística e integradora que tem se mostrado capaz de contribuir para o estabelecimento de

processos de agricultura mais éticos e limpos, promovendo conseqüentemente estilos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2000).

Desta maneira, a agroecologia significa uma resistência aos modelos agrícolas depredadores, pois desenvolve uma agricultura diferente, com saberes práticos para uma produção mais sustentável orientando-se “ao bem comum e ao equilíbrio ecológico do planeta, como uma ferramenta para a auto subsistência e a segurança alimentar das comunidades” (LEFF, 2002, p. 37).

Sistemas agroflorestais e a sustentabilidade

De acordo com Altieri (2004), a agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho que integra os princípios da agronomia, ecologia além dos fatores socioeconômicos para a compreensão tanto da natureza dos agroecossistemas quanto da sociedade que lhe integra. Também incentiva o desenvolvimento de uma agricultura sustentável com retorno econômico-financeiro, buscando reduzir a pobreza através da atenção às necessidades sociais das populações rurais e urbanas. Toda cadeia do sistema agroflorestal objetiva reduzir possíveis impactos ambientais às dinâmicas naturais, por isso a utilização de insumos energéticos para produção agrícola precisa ser harmônica com o próprio funcionamento da natureza.

Mediante o exposto, se tratando de agricultura sustentável, os Sistemas Agroflorestais (SAF) surgem como alternativa viável e estratégica para garantir a produção sustentável. Na questão ambiental, são ferramentas propícias para contribuir para a diminuição da taxa de desflorestamento, melhorar a qualidade de vida da população rural, conservar seus bens naturais e a biodiversidade mantendo a integridade das bacias hidrográficas e a estabilidade do clima. (ARCO-VERDE, 2008).

O SAF visa o conceito de sustentabilidade, uma vez que busca o desenvolvimento social, o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente. Este modelo de produção trabalha a sucessão ecológica presente no ambiente natural, promovendo tal desenvolvimento através do cultivo de espécies comerciais juntamente com espécies nativas (STEENBOCK; VEZZANI, 2013).

Este modo de produção de alimentos contribui para redução de impactos ambientais, evitando o desmatamento, e a fixação de carbono no solo, fortalecendo os laços de coesão social evitando dependência e despesas financeiras com insumos agroquímicos e a importância da autonomia em sementes, promovendo a geração de renda através da

comercialização da produção excedente. (RAMOS; SOJFER; TELEGINSKI, 2020).

Segundo Miccolis et al., (2016), os SAF têm sido desenvolvidos há séculos em todas sociedades, especialmente pelas populações tradicionais quando a atenção se dirige ao Brasil. Todavia, somente nas últimas décadas a ciência tem se dedicado a estudar esses sistemas revelando seus benefícios, notadamente através do baixo custo despendido para sua execução. Trata-se do respeito às complexas interações entre os componentes vegetais, animais e humanos.

Muitas são as definições para o conceito de SAF, uma das primeiras data de 1977, indicando que é um sistema:

[...] de manejo sustentável da terra que busca aumentar a produção de forma geral, combinando culturas agrícolas com árvores e plantas da floresta e/ou animais simultâneos ou sequencialmente, e aplica práticas de gestão que são compatíveis com os padrões culturais da população local (BENÉ; BEALL; COTÉ, 1977, p. 39).

De acordo com Nair (1993), os SAF normalmente envolvem duas ou mais espécies de plantas, pelo menos uma das quais é perene e lenhosa, pois precisam de outras plantas para o seu crescimento, ocorrendo uma sucessão natural de espécies. O ciclo é sempre superior a um ano, e mesmo parecendo ser um sistema simples resguarda, todavia, uma acentuada complexidade, pois é ecologicamente (estrutural e funcionalmente) mais diverso do que uma monocultura, por exemplo. De uma maneira simples e objetiva, Steenbock e Vezzani (2013,p. 7) definem os SAF como „,combinções do elemento arbóreo com herbáceas e/ou animais, organizados no espaço e/ou no tempo““. Já para Götsch (1995), os SAF podem ser entendidos como um método, numa

[...] tentativa de imitar a natureza. Na natureza, a maioria das espécies vive em consórcios com outras espécies, e requerem essas outras espécies para seu crescimento ótimo. Da mesma forma, em minhas agroflorestas, as espécies cultivadas são plantadas em consórcio com outras espécies semelhantes àquelas com as quais normalmente ocorreriam na natureza. (GÖTSCH, 1995, p. 2).

A partir dessa definição, Götsch (1995) entende que os SAF como método pode transformar pastagens esquecidas, solo degradados em agroflorestas com uma grande produtividade e diversidade de espécies em curto período de tempo sem o uso fertilizantes, pesticidas, herbicidas ou maquinaria pesada, permitindo um aumento da biodiversidade e melhorando a fertilidade do solo com uma rápida recuperação em toda sua complexidade.

Em vista dessa compreensão, entende-se que o SAF é um método aplicado da

agroecologia, pois incide técnicas e metodologias que viabiliza a produção de alimentos em um ambiente florestado por intermédio de consórcios de culturas agrícolas e espécies arbóreas, sendo importante para interações entre as espécies, para manutenção da fertilidade do solo, produção de matéria orgânica (podas), umidade e redução de processos erosivos, amenizando possíveis limitações de espaço, como é amplamente detectado na utilização extensiva e intensiva do solo através da agricultura tradicional (SINGH, 2019).

De acordo com Ramos, Sojfer e Teleginski (2020), com os SAF os agricultores podem utilizar técnicas voltadas à conservação, ao uso sustentável do solo e o resgate da agrobiodiversidade. O desafio para as comunidades tradicionais na atualidade é a busca desse resgate, num movimento de integração do desenvolvimento rural sustentável com as questões sociais específicas de cada povo, das particularidades ambientais e econômicas dos espaços onde vivem.

Dentro dos sistemas agroflorestais encontrados e todas as relações que envolvem esse tema, é possível identificar princípios que são relacionados à educação ambiental, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade e do humanismo democrático e participativo (SALES; COSTA, 2021). Cabe, portanto, entender o papel da educação ambiental nesse conjunto de forças.

Educação Ambiental e o Saber Ambiental no Sistema Agroflorestal

A Constituição Federal de 1988, em seu o artigo 225 assim se expressa:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A Carta Magna permite a criação de ações para o meio ambiente, tendo como Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) do ano de 1994, destacado incentivo e apoio. Apesar disso, apenas em 1999 que uma lei surge para regulamentar essas ações. Trata-se da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, caracterizada pela ampliação dos espaços e pela multiplicidade dos sujeitos envolvidos. A PNEA no Artigo 1º descreve a Educação Ambiental da seguinte maneira:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do

povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Esta lei específica, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/02, dispõe especificamente sobre a Educação Ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como essencial e permanente, estando presente na Educação Nacional em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Além disso, a Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB) prevê que a formação básica do cidadão assegure a compreensão do ambiente natural e social, e que para isso os currículos do Ensino Fundamental e do Médio incluam o conhecimento do mundo físico e natural.

A Educação Ambiental contém informações, definições, objetivos, princípios e estratégias voltadas à compreensão de uma prática social sustentável destinadas a educadores que buscam estratégias que recupere e incentive os valores ambientais em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos (BRASIL, 1999, Art. 5º da PNEA).

De acordo com Pádua (1997) a Educação Ambiental surgiu como uma nova forma de encarar o papel do ser humano no mundo. Propondo novos modelos de relação entre o ser humano e a natureza e incentivando valores éticos com outras espécies e criaturas que coexistem no mundo (HARAWAY, 2021; 2022). Com uma visão holística e sistêmica (NEVES; SODRÉ, 2022), segue atitudes de integração e participação, onde cada ser humano é estimulado a praticar plenamente sua cidadania. A Educação Ambiental,

[...] aparece como um despertar de uma nova consciência solidária a um todo maior. É com a visão do global e com um desejo de colaborar para um mundo melhor, que se pode propor um agir local. Daí a importância de integrar conhecimentos, valores e capacidades que podem levar a comportamentos condizentes com este novo pensar. Em um mundo mais ético, todas as espécies têm direito à vida e as relações humanas são mais justas (PÁDUA, 1997, p. 4)

Em busca de solucionar os problemas ambientais e procurar respostas para superar as crises ambientais causadas por ações antrópicas, a Educação Ambiental proporciona práticas que visam um novo modo de pensar e agir. De acordo com Rodrigues e Nascimento (2017), a Educação Ambiental surge como uma alternativa para firmar as bases de um novo saber para uma nova racionalidade, capaz de enfrentar os desafios socioambientais provenientes do tipo de saber e de ciência adotados pelo paradigma dominante.

Segundo Leff (2015), o saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção

social do mundo atual, crítico e complexo que vão se construindo num diálogo de saberes e num intercâmbio interdisciplinar de conhecimentos. Reconduzidos pela interferência do ser humano e problematizando o conhecimento fragmentado em disciplinas, o saber ambiental visa compor teorias e práticas voltadas para a religação das relações sociedade ↔ natureza.

Desse modo, a Universidade desempenha um importante papel na troca dos saberes junto à comunidade, não assistencialista / filantrópica, mas comprometida com os problemas locais/regionais/nacionais e globais. É preciso construir em conjunto com sujeitos, sejam sertanejos, quilombolas, indígenas, atingidos por barragens, como grupos sociais que vivem como rejeitos urbanos (MARTÍNEZ, 2018; MBEMBE, 2018; FERDINAND, 2022), na busca de soluções reais para o exercício pleno da cidadania seja no campo, cidade ou na floresta (FUNES; RIOS, 2020).

A Educação Ambiental é uma prática social e educativa que tem por intuito a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que permitam a compreensão da vida em sociedade, pautados numa nova ética da relação sociedade ↔ natureza (LOUREIRO, 2011). Dessa forma, para transformação do quadro da crise ambiental e social em que vivemos, urge práticas educacionais dentro e fora da escola que proporcionem ao indivíduo uma mudança de valores, hábitos, sensibilizando de que é possível utilizar os bens naturais sem agredir o ambiente.

Portanto, a Educação Ambiental no Sistema Agroflorestal é resgatada a relação harmônica do ser humano com a natureza que tem sido perdida. Por meio de princípios observados na natureza, a exemplo do plantio consorciado, onde uma planta ajuda a outra, é possível existir uma relação harmoniosa entre as espécies, pois a agrofloresta não é somente um sistema de produção sustentável, mas uma maneira dos seres humanos se relacionarem com a natureza resgatando e aprendendo valores como cooperação, solidariedade e a importância da diversidade, pois cada espécie tem a sua função, e, assim, tornando um sistema mais equilibrado (AMADOR, 2017).

Götsch (1995) corrobora com as ideias de Leff (2015) e Amador (2017) quando se refere sobre a relação sociedade ↔ e natureza, enfatizando que é possível uma relação benéfica:

Aprofunda-te na matéria! Abre os teus sentidos! Tenta perceber as formas dadas pela própria natureza! E tu chegarás a criar laços mais íntimos com ela. Isto acarretará mais sensibilidade nos tratos, nas relações com nossos irmãos (seres vivos) no campo e na floresta, bem como nas relações entre os seres humanos (GÖTSCH, 1995, p. 5)

É necessário, portanto, que nós, humanos, compreendamos que vivemos em coabitação com outras espécies (HARAWAY, 2021; 2022), seres e entidades (KOPENAW ALBERT, 2015; LIMULJA, 2022), até mesmo coisas não humanas (TSING, 2022) como as espécies fúngicas. É entendendo essa relação dos seres tanto no campo como na floresta, que a agricultura voltará a ser o que talvez já foi um dia, no sentido etimológico da palavra: cultura. Isto, é uma tentativa equânime de conseguir o necessário daquilo que precisamos para nos alimentarmos, além das outras matérias primas essenciais para a vida, sem a necessidade de diminuir e empobrecer a existência e o espaço de outros seres.

Isto implica em considerarmos um gasto mínimo de energia, onde a maquinaria pesada seja menos agressiva e utilizada, bem como a utilização desenfreada e deletéria de agrotóxicos e fertilizantes químicos. A agricultura, dessa forma, passa a ser uma tentativa de harmonizar as atividades humanas com os processos naturais de vida existentes em cada lugar da superfície terrestre. Para alcançar este propósito é preciso que haja uma mudança fundamental, ou seja, uma outra na compreensão do funcionamento da vida (GÖTSCH, 1995).

As práticas relacionadas com sistemas agroflorestais voltadas para a Educação Ambiental inseridas no ambiente escolar, podem ser utilizadas como uma ferramenta pedagógica, proporcionando uma vivência e troca de saberes devido a sua grande capacidade geradora de espaços de reconexão com a natureza de forma interdisciplinar. A exploração de seu potencial educativo é o que vem sendo realizado em instituições formais e não-formais de educação e essas práticas agroecológicas carecem de ser mais investigadas (DORNELES; SILVA, 2020).

Assim sendo, o uso de projetos agroflorestais pode ser um recurso didático valioso para o processo de ensino e aprendizagem, pois estimula uma mudança no modelo de ensino tradicional, onde os estudantes são apenas ouvintes para um modelo de uma educação crítica e transformadora tornando-os protagonistas, críticos, criativos do próprio processo de aprendizagem.

Diante do que foi mencionado, é necessário realizar atividades de ensino que despertem nos estudantes um pensamento crítico sobre os problemas ambientais causados pelas ações antrópicas e também possam estimular o contato com a natureza associando com os conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

De acordo com Fiorotti et al., (2011), essas práticas de ensino possibilitam o contato direto dos estudantes com a terra, haja vista que eles preparam o solo, conhecem e associam

os ciclos das hortaliças desde a sementeira até a colheita, além de despertarem o senso de responsabilidade, a divisão comunitária das tarefas e o respeito ao próximo e, sobretudo, à natureza.

As estratégias educacionais, tendo como foco o desenvolvimento sustentável, implicam a precisão de atualizar e reavaliar os programas de Educação Ambiental, ao tempo que se renovam seus conteúdos com base nos avanços do saber e da democracia ambiental. A educação exige novas orientações e conteúdos que incentivam práticas pedagógicas nas relações de produção de conhecimento, bem como na transmissão e disseminação do saber ambiental. Isto coloca a necessidade de incorporar os valores ambientais e os novos paradigmas do conhecimento na formação dos atores da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável (LEFF, 2015).

O educador ambiental precisa, portanto, conduzir suas práticas de forma que crie, em seu cotidiano, alternativas pedagógicas e metodológicas, criando e desenvolvendo a ludicidade como ferramenta e propósito à construção da socialização do conhecimento e da criatividade. Dessa forma, o educador abre possibilidade para atender as demandas de seu grupo de estudantes, estabelecendo relações teóricas e interdisciplinares, num movimento de união entre o aprendizado e a prática profissional (NASCIMENTO, 2020).

A atuação dos professores, aliado às atividades coletivas realizadas envolvendo o sistema agroflorestal podem promover uma sensibilização nos estudantes, incentivando-os à construção de conhecimentos sobre algumas práticas e processos fundamentais à conservação e melhoria ambiental, sendo, pois, um ambiente favorável para ampliar a construção de conhecimentos sobre esses agroecossistemas (HOFFMESTER, et al., 2019). A educação ambiental é essencial para solução desses fatores, uma vez que contribui, a partir da “abordagem crítica” para uma construção de valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para a preservação ambiental, primordial para qualidade de vida das pessoas e sustentabilidade local (PICOLI, 2016).

O debate acerca das dimensões da Educação Ambiental e da Sustentabilidade transcorrem no referencial curricular das instituições de ensino e devem constar na escrita dos documentos norteadores das políticas públicas de educação. As políticas são um fator fundamental para a integração da sustentabilidade ambiental em todos os contextos formais, não formais e informais de aprendizagem. Nesta perspectiva, é necessário reconhecer o caráter ímpar da construção de políticas públicas que valorizem a participação, a democracia e a educação para a sustentabilidade.

Educar é um desafio que consiste em elencar ações pautadas nos projetos em

desenvolvimento para difundir atitudes efetivas no ambiente escolar. A educação “é o ponto de partida para transformar as pessoas e a partir disso sensibilizar os sujeitos e conseqüentemente promover uma mudança em suas formas de ver e interagir com o meio ambiente” (NUNES; LEHN, 2022, p. 499).

Conclusões

Conforme foi exposto neste artigo, compreende-se sobre a necessidade de realizar práticas de educação ambiental com a finalidade de formar cidadãos com pensamento crítico e transformador, que sejam comprometidos com novos padrões e atitudes de preservação ambiental, propondo uma contínua reflexão direcionada à relação sociedade ↔ natureza, mostrando a importância de se repensar nas conexões entre o ser humano e o meio ambiente.

A cidadania é algo que se constrói constantemente e precisa despertar o sentido de “pertencimento” do indivíduo. Neste contexto é que se desenvolvem os valores de ecocidadania ou cidadania planetária. Este é um conceito utilizado para expressar a inserção da ética ecológica e seus desdobramentos no cotidiano, possibilitando a tomada de decisão individual e coletiva por intermédio das responsabilidades locais, regionais e globais assumidas por cada indivíduo (LOUREIRO, 2011).

Nesse sentido, Ortega e Angel (2013) sugerem que os sistemas agrofloretais precisam ser vistos e vividos como um processo colaborativo que busca, permanentemente, a troca de experiências, de diálogo de saberes e a colaboração entre diferentes campos da ciência, e destes com outros sistemas de conhecimento, por isso é necessário a constante reflexão crítica sobre as orientações reducionistas e comportamentalistas que ainda se mostram hegemônicas nas práticas de Educação Ambiental.

Pode-se cotejar que prática de Educação Ambiental a partir e com o Sistema Agroflorestral pode oferecer possibilidades de relacionamento da teoria com a prática de forma concreta nos processos educativos, possibilitando a construção de um novo modo de pensar e agir aos problemas modernos decorrentes do modo de produção capitalista voltado ao consumismo.

Nesse sentido, a educação ambiental adquire um papel estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável. Trata-se de um processo histórico que exige o compromisso do Estado e da cidadania para elaborar projetos nacionais, regionais e locais, onde a educação se defina por intermédio de um critério de sustentabilidade que

corresponda ao potencial ecológico e aos valores culturais de cada região. É preciso, portanto, de uma educação capaz de gerar uma consciência e capacidades próprias para que as populações possam utilizar de seu ambiente como fonte de renda, de prazer estético e de novos sentidos de civilização, buscando, então, um novo mundo onde todos os indivíduos, comunidades e nações vivam irmanados em laços de solidariedade e harmonia com a natureza (LEFF, 2015).

A Educação Ambiental precisa ser realizada dentro e fora do ambiente escolar, contribuindo no processo de formação permanente de cidadãos preocupados com o meio ambiente, de forma a sensibilizar a sociedade sobre um consumo consciente, evitando a exploração desenfreada dos bens naturais e proporcionando a compreensão sobre o papel de todas e, notadamente, da nossa responsabilidade com esse mundo, vislumbrando um futuro diferente e melhor.

Referências bibliográficas

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

AMADOR, D. B. Educação agroflorestal e a perspectiva pedagógica dos mutirões agroflorestais. In: CANUTO, J.C. **Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões**. Brasília: Embrapa, 2017. p.37-54

ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade Biofísica e Socioeconômica de Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira**. 188 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2008.

AZEVEDO, G. C. Uso de jornais e revistas na perspectiva da representação social em sala de aula. In: Reigota, M. (org.). **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**. 3. ed. Petrópolis: DP et Alii, 2008, p. 67-82,

BENE, J. G.; BEALL, H. W.; CÔTÉ, A. **Trees, food, and people: land management in the tropics**. International Development Research Centre. IDRC, Canadá, 1977.

BOMFIM, V. L. As relações entre a educação ambiental e o neoliberalismo: gestão capitalista, educação e meio ambiente um diálogo possível? In: Seminário Internacional de Pesquisa em Políticas Públicas e Desenvolvimento Social (SIPPEDES),I., 2014, Franca. **Anais Eletrônicos**...Franca: Unesp, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 13 dez. 2022.

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da

educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 13 dez. 2022.

_____. Lei Federal n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm . Acesso em: 13 dez. 2022.

_____. Senado Federal. Rio+20: em busca de um mundo sustentável. Revista em Discussão! Brasília/DF: Secretaria Jornal do Senado, ano 3, nº 11, p.16, jun. 2012a. Disponível em:< <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/242483> > Acesso em: 9 jan. 2023.

CALGARO, C.; HERMANY, R. O direito à sustentabilidade local em Ignacy Sachs: uma abordagem a partir do planejamento estratégico no âmbito das smart rural communities. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 18, n. 41, p. 37-68, maio/ago. 2021. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2059>. Acesso em: 9 jan. 2023.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.1, p.16-37, jan./mar. 2000

_____. **Alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum (Relatório Brundtland). 2ª edição, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991

DORNELES, A. B; SILVA, T. R. A agroflorestra como ferramenta pedagógica: Uma análise de duas experiências de Educação Ambiental em escolas públicas do Distrito Federal. In: REDIN, E (org.). **Agroecologia em Foco**. Belo Horizonte - MG: Poisson, 2020. p. 14-17.

D'AMBROSIO, U. A. Transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. **Revista Terceiro Incluído**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2011.

FANON, F. **Os condenados da terra**. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

FERDINAND, M. **Uma ecologia decolonial**: pensar a partir do mundo caribenho. São Paulo: Ubu Editora, 2022.

FERNANDEZ, B. P. M. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: Em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Paraná, n. 23, p. 109-120, jan/jun de 2011.

FIOROTTI, J. L. et al. Horta: a importância no desenvolvimento escolar. **Anais... XIV Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica**. Universidade Vale do Paraíba, 2011.

FUNES, E. A; RIOS, K. S. Historia ambiental: alguns desafios conceituais e políticos. In: KAMITA, I.R; ARAKAKI, S.; ZIMMERMANN, T. R. (org.). **História Ambiental: Configurações do Humano e Tessituras Teórico-Metodológicas**. Vitória: Milfontes, 2020, p. 11- 35

GÖTSCH, E. **Homem e natureza: cultura na agricultura**. Recife: Centro Sabiá, 1995.

HARAWAY, D. **O manifesto das espécies companheiras**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2021.

_____. **Quando as espécies se encontram**. São Paulo: Ubu Editora, 2022.

HOFFMANN, M. R. M. **Sistemas Agroflorestais para Agricultura Familiar: Análise Econômica**. Brasília: Universidade de Brasília, UNB. (Dissertação de Mestrado). 133 p, 2013.

HOFFMESTER, S. G. S et al. Sistema agroflorestal biodiverso: restauração ecológica e educação ambiental. **Revista GeoPantanal**, v. 14, n. 26, p. 33-47, 2019.

KEUCHEYAN, R. **Nature is a Battlefield: Towards a Political Ecology**. Cambridge: Polity Press, 2016.

KOPENAWA D; ALBERT, B. **A queda do céu: palavras de um xamã yanonami**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental. *In: Reigota, M. (org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. 3.ed. Petrópolis: DP et Alii, p. 111-129, 2008.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

_____. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e desenvolvimento rural Sustentável**,

v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002. Disponível em: <http://taquari.emater.tche.br/docs/ Tipo de trabalho: Trabalho completo>

agroeco/revista/ano3_n1/revista_agroecologia_ano3_num1_parte08_artigo.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

9

_____. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. *In: Reigota, M. (org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. 3.ed. Petrópolis: DP et Alii, p. 97-112, 2008.

_____. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

LIMULJA, H. **O desejo dos outros: uma etnografia dos sonhos yanomami**. São Paulo: Ubu Editora, 2022.

LOUREIRO, C. F; LAYRARGUES, P. P; CASTRO, R. S. (orgs.) **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo, Cortez, 2011.

MARTÍNEZ A. J. **O Ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. 2a Edição, Editora Contexto, 2018.

MBEMBE, A. **Necropolítica**. São Paulo, SP: n-1 edições, 2018.

MICCOLIS, A. *et al.* **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais**. Como conciliar conservação com produção-opções para cerrado e caatinga. Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal. Brasília: ICRAF, 2016.

MORAES, K. G. **O princípio do desenvolvimento sustentável na política nacional de resíduos sólidos**. Princípios do Direito Ambiental [recurso eletrônico]: atualidades. Caxias do Sul: Educs, 2012.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005. NAIR, P.

K. R. **An Introduction to Agroforestry**. 1 Ed. The Netherlands, Kluwer, 1993.

NASCIMENTO, J. S.; DANTAS, V. M. C. S. Educação Ambiental e atividade extensionista: a ludicidade como prática pedagógica. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v.6, n.2, p.65- 74, 2020.

NAVOLAR, T. S.; RIGON, S. A.; PHILIPPI, J. M. S. Diálogo entre agroecologia e promoção da saúde. **Rev. Brasileira de Promoção à Saúde**. Fortaleza, v. 23, n. 1, p. 69-79, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=408169744011>. Acesso em: 28 fev. 2023.

NEVES, C. E; SODRÉ, M. T. Teoria da Complexidade e a Geografia Física. In: SPOSITO, E. S; CLAUDINO, G. S. **Teorias na Geografia II: Manifestações da Natureza**. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2022.

NUNES, M. M.; LEHN, C. R. Educação Ambiental e preservação da biodiversidade: relato de um estudo de caso em distintas realidades escolares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n.6, p.498–511

OLIVEIRA, D. F.; MONTEIRO, L. D. V. G. Ecodesenvolvimento: uma abordagem sob o contributo de Ignacy Sachs. **Revista de direito, economia e desenvolvimento sustentável**. Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 29-48, 2015.

ORTEGA, M. A. A; ÁNGEL, M. **La construcción del campo de la educación ambiental: análisis biografías y futuros posibles**. 1 ed. Guadalajara, Jalisco: Editorial Universitaria, 2013.

PÁDUA, S. M. **Conceitos para se fazer educação ambiental**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, 1997.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas Agroflorestais Dirigidos pela Sucessão Natural: um Estudo de Caso**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Dissertação de Mestrado). 138 p., 1999.

PICCOLI, A. S. *et al.* A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 797-808, 2016.

QUARANTA, M. **Educação ambiental e fenomenologia: meio ambiente percebido por adolescentes em excursões**. 1ed. Curitiba: Appris,2021.

RAMOS, A. M; SOJFER, L. M. F. TELEGINSKI, M. Sistema agroflorestal: uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável da Aldeia Guarani Ygua Porã no município de Biguaçu-Sc. In: OLIVEIRA, J. R. **Extensão rural em foco[recurso eletrônico]: apoio à agricultura familiar, empreendedorismo e inovação**. Guarujá: Editora Científica, 2020 p. 217-223.

RODRIGUES, J. C. R; NASCIMENTO, R. Saber ambiental, complexidade e educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 5, p. 152-165,

2017.

ROSSINI, C. M. *et al.* Práticas de agroecologia: semeando sustentabilidade, saúde e bem viver. In: **Congresso Internacional em Saúde**, 2021.

SALES, R. E. S; COSTA, J. F. R. Os sistemas agrofloretais como método para a aplicação da educação ambiental: um estudo de caso em comunidades rurais em Irituia/Pará. In: Sales, R.E.S; SALES, R.S. (org). **Educação ambiental e cidadania**: pesquisa e práticas contemporâneas [livro eletrônico] Guarujá: Científica Digital, 2021, p. 234- 245.

SILVA, L. **Para entender alguns conceitos**: Quais são as dimensões do desenvolvimento sustentável? Programa Institucional UFMA Sustentável. Universidade Federal do Maranhão - Cidade Universitária Dom Delgado, 2018.
Disponível

em:<<https://portais.ufma.br/PortalUnidade/ufmasustentavel/paginas/noticias/noticia.jsf?id=52526>>. Acesso em: 15jan. 2023.

SINGH, E. J. G. *et al.* **Implantação de um sistema agroflorestral em uma escola de Ensino Médio**: uma análise sobre políticas públicas curriculares e suas implicações no cotidiano escolar. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2022.

SPOSITO, E. S; CLAUDINO, G. S. **Teorias na Geografia II**: Manifestações da Natureza. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2022.

STEENBOCK, W; VEZZANI, F. M. **Agrofloresta**: aprendendo a produzir com a natureza. Curitiba: Edição de Fabiane Machado Vezzani, 2013.

TSING, A. L. **O cogumelo no fim do mundo**: sobre a possibilidade de vida nas ruínas do capitalismo. São Paulo: N-1 edições, 2022.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável**: O Desafio do Século XXI. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Garamond Universitária, 2008.

7. Artigo 2

Os mapas mentais na representação do meio ambiente: contribuições para o ensino médio profissionalizante

Mental maps in the representation of the environment: contributions to vocational secondary education

Tatyane do Socorro Soares Brasil
Rede Municipal e Estadual de Ensino do Estado Mato Grosso do Sul
 Maria Helena da Silva Andrade
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
 Marcos Vinícius Campelo Junior
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Resumo

Os mapas mentais no campo educacional exercem a função da percepção que cada indivíduo tem em relação ao meio onde está inserido. Este artigo objetiva analisar a percepção dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual - MS sobre concepção do meio ambiente visando à prática de uma educação ambiental contextualizada. Como instrumento metodológico, utilizou-se dos mapas mentais seguindo a metodologia Kozel. Foi solicitado aos estudantes que expressassem suas concepções sobre o meio ambiente. A partir dos resultados encontrados, percebeu-se que os estudantes têm uma tendência a desenvolver visão negativa da relação sobre ser humano-meio ambiente. O estudo mostrou a importância dos mapas mentais ao proporcionar um diagnóstico sobre o entendimento dos estudantes sobre meio ambiente. Assim, a percepção ambiental é fundamental no âmbito escolar, pois contribui para que se possa identificar as reais necessidades dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Metodologia Kozel, Representações.

Abstract

Mental maps in the educational field exert the function of the perception that each individual has in relation to the environment where he is inserted. This article aims to analyze the perception of students in the 1st year of high school at a state public school - MS about the conception of the environment, aiming at the practice of contextualized environmental education. As a methodological instrument, mental maps were used following the Kozel methodology. Students were asked to express their conceptions about the environment. Based on the results found, it was noticed that students tend to develop a negative view of the relationship between human beings and the environment. The study showed the importance of mental maps in providing a diagnosis of students' understanding of the environment. Thus, environmental perception is fundamental in the school environment, as it helps to identify the real needs of students.

Keywords: Environmental Education, Kozel Methodology, Representations.

Introdução

Ao longo da história, desde que passou a habitar o planeta Terra, a espécie humana demonstra um descuido com os demais seres que nele habitam em decorrência do consumismo desenfreado, capaz de modificar e prejudicar o meio ambiente (Silva, 2016).

Artigo submetido à revista COCAR. ISSN: 1981-9269. e-ISSN: 2237-0315. Prefixo DOI: 10.31792. Qualis: A2.

Universidade do Estado do Pará - Centro de Ciências Sociais e Educação
 A Revista COCAR está Licenciada com Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Diante dessa postura, frente às causas da natureza e de maneira não sustentável, é fundamental que sejam propostas práticas direcionadas a reflexões e, nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) se apresenta como uma poderosa ferramenta, habilitada para mudanças de comportamentos dentro e fora do ambiente escolar.

A Educação Ambiental se manifesta como aliada no ambiente educativo, com o compromisso de ultrapassar os paradigmas por meio dos interesses ecológicos, sociais, políticos e econômicos (Sorrentino *et al.*, 2005). O desenvolvimento de práticas educacionais voltadas para uma abordagem socioambiental pode sensibilizar os estudantes na mudança de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes (Sorrentino; Trajber, 2007). Assim, antes do desenvolvimento de projetos ou práticas voltadas à Educação Ambiental, faz-se necessário um conhecimento prévio sobre as concepções dos estudantes ao longo de suas vivências, pois elas podem influenciar na execução das ações educativas (Estevam; Gaia, 2017).

Mapas Mentais são instrumentos amplamente utilizados no campo educacional (Kozel, 2018), pois aguçam a função da percepção que cada indivíduo possui em relação ao meio onde está inserido. Sabe-se que o aporte da percepção fenomenológica pode proporcionar subsídios para a compreensão da realidade vivida pelos indivíduos (Oliveira, 2006).

A fenomenologia fornece suporte para interpretar informações, experiências e realidades vivenciadas pelos estudantes a partir do que eles são. Por conseguinte, as vivências, as descrições e as representações dos discentes constituirão o centro da pesquisa, reconhecendo-os como protagonistas aqueles que vivem o fenômeno (Rosa, P. 2018).

O objetivo deste trabalho foi analisar a percepção dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio sobre o meio ambiente, visando à prática de uma educação ambiental contextualizada, através da decodificação e interpretação de mapas mentais.

Mapas Mentais e Educação Ambiental

No mundo contemporâneo, questões com temas ambientais se encontram cada vez mais em destaque, devido ao fato das alterações das paisagens quanto do clima em diferentes ambientes, o que é frequentemente noticiado pelas mídias de comunicação. Diante desse cenário, a EA surge como uma ferramenta fundamental para subsidiar debates ecológicos e ampliar o número de indivíduos voltados para pensamentos e atitudes em prol da sensibilização ambiental, essencial para a formação de futuros cidadãos (Jacobi, 2003).

Uma Educação Ambiental Transformadora, enfatiza a educação enquanto processo permanente, cotidiano e coletivo, pelo qual agimos, refletimos e transformamos a realidade de vida. É baseada na pedagogia problematizadora do concreto vivido, no reconhecimento das

diferentes necessidades, interesses e modos de relações na natureza que definem os grupos sociais e o “lugar” ocupado por estes em sociedade, como meio para se buscar novas sínteses, as quais indiquem caminhos democráticos, sustentáveis e justos para todos (Loureiro, 2004).

Já na perspectiva de uma Educação Ambiental Crítica, a formação incide sobre as relações indivíduo sociedade e, neste sentido, indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados em relação. As pessoas se constituem em relação com o mundo em que vivem com os outros e pelo qual são responsáveis juntamente com os outros. Nessa, a tomada de posição de responsabilidade pelo mundo supõe a responsabilidade consigo próprio, com os outros e com o ambiente (Carvalho, 2004).

Diante o exposto, faz-se necessário um aprofundamento nos estudos das percepções ambientais, com intuito de investigar e compreender os valores e as atitudes dos estudantes em relação ao ser humano e o meio ambiente. Kozel e Galvão (2008), afirmam que é por meio dos processos perceptivos, a partir dos interesses e necessidades que estruturamos e organizamos a interface entre realidade e mundo, selecionando-as, armazenando-as e conferindo-lhes significados.

Dentre as várias definições sobre mapa mental encontradas na literatura, destaca-se a proposta por Kozel e Galvão (2008), afirmando que as linguagens estão relacionadas ao ser humano/sociedade em uma interação histórica, cultural e social, onde se estabelecem os discursos que estão marcados pelo dialogismo e os signos que são produtos dessa construção social, indicam que os mapas mentais são uma forma de linguagem a vivência do indivíduos, aptos a representá-los em todas as suas totalidades, cujos signos são construções sociais.

Segundo Batista *et al* (2015), os mapas mentais possibilitam a inclusão de elementos subjetivos que geralmente não estão presentes nos mapas tradicionais e remetem aos sentimentos afetivos, fazendo com que a pessoa expresse sua afetividade de forma inconsciente na maioria da vezes.

Firmada na existência de interação entre o ser humano e meio ambiente, a Fenomenologia estabelece uma nova relação e pode definir diferentes essências como, por exemplo, a essência da percepção e a essência da consciência. Essa teoria valoriza a construção subjetiva da noção do espaço (Merleau-Ponty, 1999).

Ales (2006) defende que, etimologicamente, a palavra fenomenologia é formada por duas partes provenientes de palavras de origem grega. A primeira parte – “fenômeno”, quer dizer “aquilo que se mostra” e a segunda – “logia”, advém de “logos”, que dentre os diversos significados para os gregos, destaca-se como a “capacidade de refletir”. Dessa forma, na origem da palavra, fenomenologia significa reflexão sobre aquilo que se mostra.

Com finalidade de compreender as concepções dos estudantes sobre o conceito de meio ambiente, os mapas mentais são ótimos recursos no campo educacional, pois decodificam e interpretam as experiências vividas pelos indivíduos. Conforme Oliveira (2006), cada indivíduo tem sua interpretação de espaço, de acordo com a realidade em que vive, sendo assim, é importante o desenvolvimento de trabalhos que direcionam os indivíduos a refletir sobre suas ações e atitudes, analisando o seu espaço enquanto lugar de vivência. No entanto, cada pessoa tem uma percepção diferente com o espaço vivido, assim sendo é importante o diálogo e reflexões sobre meio ambiente.

O legislador infraconstitucional tratou de definir o meio ambiente, conforme se verifica no art.3, I, da Lei n. 6.938/81, a Lei da Política Nacional do Meio ambiente:

Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (Brasil, 1981).

Verificando a própria terminologia empregada, meio ambiente se relaciona a tudo que nos circunda. A definição é ampla e pode ser classificada pelo menos em quatro significativos aspectos: meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho. O meio ambiente natural é constituído por solo, água, ar atmosférico, fauna e flora. Já o meio ambiente artificial é compreendido pelo espaço humano construído, enquanto o meio ambiente cultural constitui patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e turístico, pois traz uma história do povo e, por fim, o meio ambiente do trabalho se refere ao local onde as pessoas desempenham suas atividades remuneradas ou não (Fiorillo, 2006).

Por isso, a percepção ambiental é fundamental no âmbito escolar, pois é relevante a sua compreensão, para que se possa realizar ações equilibradas no meio ambiente, contribuindo na identificação das reais necessidades dos estudantes e, desta forma, proporcionar soluções e melhorias para a realidade na qual estão inseridos.

Metodologia

O presente estudo foi realizado no município de Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, em uma escola da rede pública de responsabilidade do governo estadual. A pesquisa foi realizada com as duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, em maio de 2023, no período matutino, apenas com os estudantes matriculados, devidamente autorizados pelos responsáveis e presentes no dia da aula, totalizando 56 (cinquenta e

seis) participantes. O procedimento metodológico ocorreu nas aulas da disciplina de Educação Ambiental do Ensino Médio profissionalizante, que tem, dentre uma de suas competências, a compreensão sobre a percepção ambiental como instrumento para subsidiar planejamento, gerenciamento e pesquisa em Educação Ambiental (Mato Grosso do Sul, P.P.P. 2022).

Esta pesquisa é uma etapa da dissertação de mestrado de Ensino de Ciências, realizada na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), seguindo as orientações da Resolução no 466/2010 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), com parecer consubstanciado do CEP (nr. 5.943.920). Os pais e/ou responsáveis, assim como os próprios estudantes, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), autorizando a participação na pesquisa.

A organização da pesquisa parte do pressuposto que os participantes são agentes de representações, e cada representação configura um processo, no qual são produzidas formas concretas ou idealizadas que possuem particularidades, podendo se referir a outro objeto, um fenômeno relevante ou a realidade (Kozel; Galvão, 2008).

Tais informações, acerca da percepção ambiental sobre o conceito de meio ambiente, foram obtidas a partir do uso dos mapas mentais, conforme proposição de Kozel (2018). Conseqüentemente, para a elaboração dos mapas mentais, levou-se em consideração o cotidiano, experiências e concepções dos estudantes já adquiridas dentro e fora do ambiente escolar. Destaca-se que, a respeito do tema, não foi permitido consultar outras formas de representação, tais como livros e/ou a internet.

Solicitou-se a cada estudante que registrasse, em forma de mapas mentais (desenhos), “O que ele entende por meio ambiente” e que fizessem um trabalho individual, a partir da sua imaginação, não se submetendo às influências dos trabalhos de colegas e nem da professora. A intenção foi da mínima interferência, deixando-os à vontade para expressar os seus primeiros entendimentos sobre a pergunta. Ressalta-se que foi sugerido que os estudantes pintassem os mapas mentais, sendo disponibilizado lápis de cor para tal ação, porém alguns estudantes optaram por não utilizar o material.

Os mapas mentais produzidos pelos 56 (cinquenta e seis) estudantes foram analisados de acordo com a Metodologia Kozel (2018), considerando os seguintes quesitos:

1. Interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem: ícones diversos, linhas, letras, mapas, figuras geométricas, dentre outras;

2. Interpretação quanto à distribuição dos elementos na imagem: dispostas horizontalmente, de forma dispersa, isolada, em quadros, em perspectiva;
3. Interpretação quanto à especificidade dos ícones: a autora define quatro categorias: representação dos elementos da paisagem natural, os da paisagem construída, os elementos móveis e os elementos humanos;
4. Apresentação de outros aspectos ou particularidades: nessa categoria, a autora exemplifica mediante contrastes urbanos e problemas sociais como a prostituição e marginalização.

No intuito de alcançar o objetivo proposto desta pesquisa, optou-se por uma metodologia qualitativa, uma vez que, de acordo com Kozel (2018), considera-se mais apropriada à realização do projeto, tendo em vista que o sujeito age em função das próprias crenças, percepções, sentimentos e valores.

Resultados e discussão

Os resultados da pesquisa são provenientes da decodificação e interpretação dos mapas mentais sobre o meio ambiente do espaço de vivência, elaborados pelos estudantes da turma do 1º ano do ensino médio profissionalizante.

A decodificação e análise dos mapas mentais, apresentadas por essa metodologia, compreendem a interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem: ícones, letras, mapas, figuras geométricas. Os itens analisados estão organizados em quatro tabelas, conforme se segue.

Nota-se, a partir da Tabela 1, a presença de ícones (constituem a forma de representação gráfica através de desenhos), letras (palavras complementando as representações gráficas) e os mapas (representação cartográfica). Esses elementos foram os mais utilizados, ao ponto de estarem presentes em todos os mapas mentais elaborados, já as letras, serviram como uma explicação dos ícones representados e, por fim, os mapas estão presentes apenas em alguns mapas mentais.

Tabela 1: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à forma de representação dos elementos na imagem

Categorias	Números de estudantes	%
Ícones	56	100%
Mapas	9	16,0%
Letras	7	12,5%

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No quesito interpretação quanto à “distribuição” dos elementos na imagem, foram encontradas as seguintes formas nos mapas mentais: plano horizontal, plano vertical, circular, perspectiva, dispersa, quadros e isolada, como mostra a tabela 2.

Observa-se que 57,1% dos estudantes registraram ícones no plano horizontal. Conforme Siqueira *et al* (2020, p. 112), “a apreciação estética do meio ambiente é captada como um cenário que é transposto para o papel no plano horizontal”.

Tabela 2: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à quanto à distribuição dos elementos na imagem.

Categorias	Números de estudantes	%
Horizontal	32	57,1%
Vertical	8	14,2%
Perspectiva	6	10,7%
Dispersa	4	4,1%
Isolada	3	5,3%
Circular	2	3,5%
Quadros	1	1,7%

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O próximo item visa à interpretação das “especificidades” dos ícones que compõem os mapas mentais, tais como a representação dos elementos da “paisagem natural”, os da “paisagem construída”, os elementos “móveis” e os elementos “humanos”. “A interpretação quanto à especificação dos ícones requer uma análise mais detalhada, pois evidencia aspectos mais complexos” (Kozel; Galvão, 2008, p. 41).

Percebe-se que, ao solicitar a ilustração de meio ambiente, torna-se inevitável que os mapas mentais apresentem “paisagens naturais”, onde são predominantes naturais, como árvores, sol, nuvens, animais, flores, chuva e vento. Nota-se que 41% dos estudantes desse estudo, entendem que meio ambiente se limita à natureza, espaços bonitos e agradáveis, sem presença do ser humano e não associam o conceito às “paisagens construídas” como casas, prédios, indústrias e ruas.

O elemento “humano” apareceu em 14,2% das representações, já os elementos “móveis” (carros, motos, ônibus) apareceram apenas em 3,5% dos conteúdos. Perante isso, percebe-se que os estudantes não associam o elemento “móvel” e “humano” como algo participante do meio ambiente.

Tabela 3: Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto à especificidade dos ícones.

Categorias	Números de estudantes	%
Elementos da Paisagem natural	56	100%
Elementos da Paisagem construída	22	39,2%
Elementos humanos	8	14,2%
Elementos móveis	2	3,5%

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A tabela 4 aborda as categorias elementos da “paisagem natural”, elementos da “paisagem construída”, elementos “móveis” e elementos “humanos”. Tal decodificação se demonstrou importante para analisar como os ícones estão presentes em cada categoria de representação como, por exemplo, o ícone árvore. Destaca-se o elemento “árvore” com 94,6% das representações, o que se caracteriza como uma significação positiva nos resultados, pelo fato da escola estar inserida em um ambiente altamente arborizado, proporcionando um espaço alternativo a professores e estudantes para aulas de campo diversificadas, fator que certamente influenciou no ponto de vista sobre o meio ambiente.

Tabela 4. Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto ao detalhe da especificidade dos ícones.

Elementos	Número de estudantes	%
Elemento da Paisagem Natural		
Árvores	53	94,6%
Rios, lagos, praia e cachoeiras	40	71,4%
Sol e nuvens	28	50%
Presença de Animais	21	37,6%
Flores e jardins	16	28,5%
Pedras	5	8,9%
Montanhas	2	3,5%
Elementos da Paisagem Construída		
Ruas, calçadas, cercas, pontes e poste de luz	17	30,3%
Casas, Prédios e Mercado	6	10,7%
Indústrias	4	7,1%
Parque, bancos de praça	2	3,5%
Elementos Móveis		
Carros, caminhões e navios	2	3,5%
Elementos humanos		
Ser humano	8	14,2%

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Pela tabela 5, a qual aborda o quesito “particularidades”, temos representações como poluição hídrica, atmosférica, desmatamento e queimada. Conforme Kozel (2018), o quesito “particularidade” reflete as vozes do sujeito.

Salienta-se que o elemento “água” foi mais decodificado nos mapas mentais, totalizando 71,4% (tabela 5) dos estudantes que fizeram sua representação. Considera-se esse resultado associado ao fato de que, antes da elaboração dos mapas mentais, os estudantes tiveram aulas de campo envolvendo o tema água, o qual é mais um dos recursos naturais presente no ambiente escolar. Apenas 26,7% decodificou a presença da poluição hídrica na concepção sobre o meio ambiente, o que certamente tem relação com córrego nas proximidades da escola, elemento muito mencionado nas aulas, quando tema é a poluição hídrica.

Tabela 5. Interpretação dos mapas mentais elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual quanto às especificações das particularidades.

Categorias	Números de estudantes	%
Presença do elemento recurso natural: água	71,4%	40
Poluição Hídrica	26,7%	15
Desmatamento /queimada/ caça de animais	25,0%	14
Contraste Ambiente	17,8%	10
Presença de Lixo	16,0%	9
Poluição atmosférica	12,5%	7
Reciclagem/ Coleta seletiva	12,5%	7

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A pesquisa também conduz a análise qualitativa e descritiva de mapas mentais. Estas produções foram selecionadas por apresentarem elementos que as sobrepõem às demais, tais como traços, a clareza dos ícones propostos.

Na primeira imagem, são apresentados dois mapas mentais (A e B), coloridos e elaborados quanto à distribuição dos elementos na imagem, em quadros e na posição horizontal. Além disso, o primeiro mapa mental (A), quanto à “especificidade” dos ícones, está inserido na categoria “paisagem natural”, com presença de elementos naturais como cachoeira, animais, diversos tipos de vegetação (tabela 4). É comum que, quando se pensa em meio ambiente, os indivíduos relacionem o conceito ao ambiente natural, sem a presença do ser humano e de maneira romantizada.

Já no mapa mental (B), quanto à “especificidade” dos ícones, está inserido tanto na categoria “paisagem natural”, como também na “paisagem construída”, descrevendo a

presença de elementos “naturais” como sol, nuvens, cachoeira, animais, vegetação diversificada e elemento “construído” como casa e, de forma indireta, a presença humana. Esse tipo de imagem integra um ambiente capaz de proporcionar paz e tranquilidade, trazendo a reflexão de que há uma necessidade de desenvolver práticas de Educação Ambiental para que essa concepção possa ser mudada e, diante disso, a pesquisa corrobora o trabalho de Luiz e Amaral (2009), onde se destacou a concepção naturalista, pois dentre os estudantes pesquisados, a maioria dos participantes indicou uma relação entre meio ambiente como sinônimo de natureza.

Figura 1- Mapas mentais A e B elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - paisagem natural (A) e paisagem natural e construída (B)



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os mapas mentais seguintes (C e D) são coloridos e quanto ao quesito “distribuição” dos elementos apresentam-se, respectivamente, imagem horizontal e vertical. O mapa mental (C) quanto à “especificidade” dos ícones está inserido na categoria “paisagem construída”, com presença e evidências de marcas urbanas no espaço construído pela sociedade. Além disso, relata a presença de letras que explicam os significados do ícone como a palavra “mercado” e também de outros elementos “construídos” como prédios, ruas, carros e elementos “móveis”, como caminhão, navio (tabela 4) e também a forte presença de poluição atmosférica, possivelmente causada pelas indústrias e o lançamento de efluentes no mar, destacado em tom escuro, o que provavelmente representa um lago está contaminado.

O mapa mental (D) aponta dados quanto à “especificidade” dos ícones está inserido na categoria paisagem vertical, colorido, com presença de ícones de paisagem construída. Demonstra de forma clara o globo terrestre associado com alguns continentes, um planeta chorando – como se tivesse pedindo socorro – pelas ações negativas dos seres humanos com presença de indústrias, lixo, queimadas e desmatamento. Conforme relatado pelos estudantes,

considera-se que esses são problemas ambientais constantes no entorno da escola.

Nessas duas produções, a poluição hídrica é relatada em (26,7%), o desmatamento e queimada (25,0%), a presença de lixo (16,0%) e a poluição atmosférica (12,5%). Essa representatividade (tabela 5), sugere um índice importante a ser investigado e refletido sobre como desenvolver nas aulas abordagens em busca de soluções.

Figura 2- Mapas mentais C e D elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - poluição hídrica e atmosféricas



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os mapas mentais (E e F) também foram apresentados coloridos, ainda na perspectiva de comparar situações distintas de “paisagens naturais” e outras “paisagens destruídas”, separadas por uma rua ou rio, respectivamente. Em (E) são apresentados vários ícones, evidenciando um ambiente mais arborizado, tranquilo, sem poluição com a presença de animais, de um lado, enquanto no outro representa a mesma imagem, porém um tom mais escuro, um ambiente com problema socioambiental como a poluição hídrica, excesso de lixo, queimadas, desmatamento e a morte dos animais.

Na figura (F), representa-se um ambiente contraditório como “paisagem natural” e outro destruído e com presença do elemento “humano” (14,2%). De um lado, um indivíduo pescando em local com poluição hídrica, onde existe a presença do desmatamento e da caça de animais. Este mapa representa a relação do ser humano e meio ambiente de forma negativa. Ambos são representações da realidade antagonista que os estudantes vivenciam.

Figura 3- Mapas mentais E e F elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - ambientes antagônicos



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os mapas (G e H) se apresentam como mapas mentais coloridos e elaborados no plano vertical. Demonstram a mudança ao longo dos anos que se passam, indicando a destruição do ambiente. Destaca-se que, na percepção dos criadores das imagens, chega-se ao ponto que tudo ficará destruído e sem vida, onde as cores foram modificadas e coloridas em cinza, suscitando o sentimento de tristeza. Constatou-se que 17,8% dos participantes representaram o contraste do meio ambiente e, diante desse dado obtido, surge uma situação que precisa ser investigada em profundidade, visando a busca de soluções por meio de práticas de Educação Ambiental.

Figura 4- Mapas mentais G e H elaborados pelos alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual - mudanças das paisagens



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A partir dos resultados observados, nota-se que os estudantes têm uma tendência a desenvolver visão negativa do ser humano em relação ao meio ambiente. As questões ambientais precisam ser refletidas e dialogadas em sala de aula, pois nessa caminho, a Educação Ambiental deve ser uma prática educativa, a qual busque a autonomia do sujeito

frente às decisões referentes ao ambiente que se encontra inserido. Todavia, para concretizar como a Educação Ambiental em resultados práticos, torna-se imprescindível reconhecer o meio ambiente como um espaço de inter-relações existentes entre a sociedade e a meio ambiente.

Essa concepção de meio ambiente precisa ser discutida com maior intensidade, em virtude de, conforme Quaranta (2021), o meio ambiente envolve os aspectos históricos, culturais, econômicos, sociais e as interações do ser humano com outros seres da sua espécie ou não com fatores abióticos. Ao longo do tempo, nota-se uma preocupação crescente dos educadores em abordar a temática ambiental nos ambientes escolares, para que assim sejam cumpridas as orientações pedagógicas institucionalizadas, entretanto, verifica-se ainda que tal abordagem muitas vezes é desconexa da realidade de vivência do estudante (Rosa: di Maio, 2020).

Conclusão

A pesquisa, desenvolvida a partir das representações, permitiu resgatar as diferentes linguagens do cotidiano, evidenciadas pelas construções sígnicas elaboradas pelos estudantes. Os mapas revelaram situações que ocorrem nos ambientes de vivência, seja na cidade, no bairro, na escola e no seu entorno. Os sentidos ou significados dos elementos nas imagens expressam conhecimento cultural e social, provenientes de seus entendimentos sobre os espaços vividos, percebidos e até mesmo sentidos.

Também é possível verificar que, a partir da atividade de confecção das representações geoespaciais coletivas dos problemas socioambientais, o trabalho está inserido no contexto de uma metodologia participativa. Associado ao espaço cotidiano dos estudantes, tem-se também a colaboração, a qual é significativa e essencial para a realização de uma educação mais autêntica e emancipadora, contribuindo assim para o processo de uma Educação Ambiental contextualizada e crítica.

Esta conduz o sujeito a refletir sobre as questões ambientais e pensar consciente as relações entre o ser humano e o meio ambiente , enquanto, a percepção ambiental trata de compreender as modalidades segundo as quais os seres humanos constroem suas relações com os lugares, quer eles sejam simbólicos, constitutivos de identidade ou mais banais e familiares.

Para que a Educação Ambiental seja realmente eficiente e atinja os objetivos propostos, a mesma precisa de ser dimensionada para além do conceito de formadora de consciência. É necessário que seja propiciada uma visão da realidade em que o indivíduo se

encontra inserido, refletindo em práticas sociais que demandem um trabalho integrado entre os diversos setores da sociedade. Garantir à Educação Ambiental, a assistência e direitos necessários para que esta se desenvolva no âmbito escolar, pode trazer maiores perspectivas ambientais em relação às novas práticas preconizadas pelo governo.

Trata-se de um longo percurso, a ser trilhado em diferentes pesquisas e projetos, os quais devem alcançar os diferentes propósitos, sempre pautados na contribuição para a transformação, nas ações pedagógicas contínuas e participativas.

Referências bibliográficas

ALES BELLO, A. **Introdução à fenomenologia**. Bauru, SP: Edusc, 2006.

BATISTA, N. L.; BECKER, E. L. S.; CASSOL, R. Os mapas mentais e a percepção ambiental dos alunos de ensino médio do município de Quevedos/RS. In: **XI Encontro Nacional da ANPEGE**, 2016, Presidente Prudente. Anais... Presidente Prudente - SP: ANPEGE, 2015. p. 3405-3416.

BRASIL. **Lei n. 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm .Acesso em 04 jul. 2023.

CARVALHO, I. C. Educação ambiental transformadora. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004.

ESTEVAM, C. S.; GAIA, M. C. M. Concepção ambiental na educação básica: subsídios para estratégias de educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 195–208, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/issue/view/54> . Acesso em 04 jul. 2023.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2006.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente–transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, n. 0, v. 1, p. 28-35, 2004. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>. Acesso em :29 abr. 2023

QUARANTA, M. **Educação Ambiental e fenomenologia**: meio ambiente percebido por adolescentes em Excursões. Curitiba: Appris, 2021.

KOZEL, S.; GALVÃO, W. Representação e Ensino de Geografia: contribuições teórico-metodológicas. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 2, n. 3, p. 33–48, 2008.

_____. **Mapas mentais: dialogismo e representações**. Curitiba: Editora Appris, 2018.

_____. **Das imagens às Linguagens do Geográfico: Curitiba a “A Capital Ecológica”**. Curitiba: Editora UFPR, 2018.

LOUREIRO, C. F. Educação ambiental transformadora. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004.

LUIZ, C. F; AMARAL, A. Q; P. F. Representação social de meio ambiente e educação ambiental no ensino superior. **Seminário Internacional “Experiências de Agendas**, v. 21, 2009.

MATO GROSSO DO SUL. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Padre Franco Delpiano**, Campo Grande, 2022.

MATO GROSSO DO SUL_ **Projeto Pedagógico Itinerários Formativos Profissional - Unidades Curriculares do Núcleo Integrador do Novo Ensino Médio**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul SED/MS. Campo Grande, MS, 2021.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

OLIVEIRA, N. A. da S. A Educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 16, 2006. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2779> Acesso em: 26 abr. 2023.

ROSA, P. da S. **Mapas mentais e Educação Ambiental: experiência com alunos do ensino médio**. 2018. Trabalho conclusão de curso (Curso bacharel ciências Ambiental) – Universidade federal Fluminense, Niterói, 2018.

ROSA, P. da S.; di MAIO, A. C. Mapas mentais e Educação Ambiental: experiência com alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 160–181, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9471> Acesso em : 29 abr. 2023.

SILVA, A .F. O jogo didático como instrumento para séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas ambientes e diversidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 167–183, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2330>. Acesso em 04/07/2023.

SIQUEIRA, J. F. R.; VARGAS, I. A. de; ZANON, A. M. Escola Sustentável: uma análise das representações de professores da área de Linguagens em Campo Grande (MS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 7, p. 106–122, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9970>. Acesso em 19 abr. 2023.

SORRENTINO et al. Educação Ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, nº 2, p. 285-299, mai/ ago, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2.pdf>. Acesso em 22 jun. 2023.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. **Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor.** Brasília, 2007.

8. Proposta de uma sequência didática com o uso de sistema agroflorestal nas aulas do ensino médio

As Sequências Didáticas (SD) são organizadas e planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar, envolvem atividades de aprendizagem e avaliação, permitindo, assim, que o professor possa intervir nas atividades elaboradas, introduzir mudanças ou novas atividades para aperfeiçoar sua aula e torná-la facilitadora no processo da aprendizagem (Gonçalves, 2016).

Segundo Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”

O educador desempenha importante papel na elaboração de atividades de ensino, pois é por meio desse instrumento de mediação que o estudante estabelecerá relação entre os fenômenos e processos das ciências. Portanto, é preciso adotar uma perspectiva problematizadora para o ensino e para a aprendizagem, de tal forma que se construa um diálogo em sala de aula. Nessa perspectiva, o professor é o mediador que instaura o diálogo entre os conceitos científicos e seus estudantes, e em consequência pode promover a participação ativa no processo de apropriação dos conhecimentos mediados por interações socioculturais (Guimarães; Giordan, 2013).

A Sequência Didática (SD) tem como objetivo a construção de um pensamento crítico e reflexivo na relação entre o estudante e o ambiente apresentado nas aulas de Educação Ambiental (Ensino Médio Profissionalizante), como também nas aulas de Ciências da Natureza e Biologia. Foi elaborada tendo em vista que os estudantes possam vivenciar um problema ambiental próximo da escola, refletir e pensar em soluções para resolver o problema apresentado, compreender a funcionalidade e a importância de um Sistema Agroflorestal (SAF), bem como, contribuir para a sensibilização ambiental em todos os níveis do processo de ensino e aprendizagem.

A SD desenvolvida para este estudo, poderá ser realizada tanto para os anos finais do ensino fundamental quanto com o Ensino Médio, composta por 6 (seis) aulas de 50 ou 60 minutos cada, sendo 3 (três) aulas em ambiente formal de educação (sala de aula) e três aulas em ambiente não formal de educação (área com interferência humana de forma negativa, sistema agroflorestal e espaço aberto da escola). Os ambientes formais e não formais se complementarão, no intuito de enriquecer a aprendizagem do estudante.

8.1 Sequência Didática

1. Identificação da Sequência Didática

Responsável: Tatyane do Socorro Soares Brasil

Período de aula: três semanas

Aulas previstas: 5h/a

Grupo/ano: 1º Ano do Novo Ensino Médio

Componente curricular: Biologia e Unidade Curricular II: Teorias e Práticas de Educação Ambiental (Itinerário de Formação Técnica e Profissional: Meio Ambiente).

2. Conteúdos:

Tema da aula e justificativa: “Desenvolvimento Sustentável”, o conteúdo selecionado para ser abordado na sequência didática foi escolhido a partir da análise dos conteúdos básicos presentes na ementa da disciplina Biologia e Unidade Curricular II - Teorias e práticas de Educação Ambiental no âmbito do Novo Ensino Médio e Itinerário de Formação Técnica e Profissional: Meio Ambiente, na Escola Estadual Padre Franco Delpiano, Campo Grande, MS.

Conteúdo inserido na habilidade do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio. Integrado a este currículo, poderá ser trabalho nas aulas de Biologia e também nos Itinerários de Formação Técnica e Profissional e suas respectivas Qualificações Profissionais: Meio Ambiente/Agente de Desenvolvimento Socioambiental especificamente componente curricular II – Teorias e práticas de Educação Ambiental.

Pretende-se que os estudantes possam ter entendimento dos biomas e da necessidade de equilíbrio neles e entre eles, a compreensão do fluxo de energia nas cadeias tróficas e ciclos biogeoquímicos nos ecossistemas e as proposições de ações individuais e/ou coletivas em questões ambientais relacionadas aos ciclos. Investigação das múltiplas formas de interferência humana nos ciclos naturais da matéria. Por exemplo, a liberação de gases poluentes por indústrias ou atividades agropecuárias. Identificação das intervenções mais comuns na região em que o estudante vive, sugerindo possíveis soluções inovadoras de maneira criativa e colaborativa, despertando a iniciativa social por meio da produção de vídeos ou outras atividades que sensibilizem a comunidade.

Propõe-se, ainda, integrar esta habilidade com a (MS.EM13CNT101) - Habilidades do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio Habilidade (MS.EM13CNT101): Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e

de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Habilidade (MS.EM13CNT105): Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

3. Objetivos

1.1 Objetivo geral

Elaborar uma sequência didática a partir de um Sistema Agroflorestal, utilizado como recurso pedagógico, objetivando a construção de um pensamento crítico e reflexivo na relação entre o ser humano e o ambiente.

1.2 Objetivos específicos

- Conhecer e reconhecer o Sistema Agroflorestal;
- Verificar indícios e percepções antecedentes e subsequentes sobre a concepção de Ambiente;
- Estimular os estudantes a questionar os problemas ambientais comuns enfrentados no próprio cotidiano;
- Investigar as diversas formas de interferência humana nos ciclos naturais da matéria, como, por exemplo, a liberação de gases poluentes por indústrias ou atividades agropecuárias;
- Levar o conhecimento aos estudantes sobre a importância, o manejo e como o Sistema Agroflorestal poderá ajudar na recuperação de uma área impactada de forma negativa e instigar a discussão sobre possíveis soluções inovadoras para tais problemas de maneira criativa e colaborativa, despertando a iniciativa social por meio de atividades que sensibilizem a comunidade.

4. Procedimentos Metodológicos

4.1 Atividade inicial:

1ª aula: Para iniciar a aula serão observados os conhecimentos prévios dos estudantes solicitando que elaborem 01 (um) mapa mental com a seguinte indagação: “O que vocês entendem sobre ambiente?” Cada participante receberá uma folha de papel sulfite branca para elaborar um mapa mental. Essa atividade será sugerida usando lápis colorido, e a criatividade

fluirá de acordo com cada estudante. A partir dessa atividade será estabelecida uma ancoragem para novos conhecimentos.

4.2 Atividades de desenvolvimento: Nessa etapa serão realizadas duas aulas de campo em dois ambientes distintos. (Importante enfatizar que essas aulas podem ser ajustadas de acordo com a possibilidade de cada escola).

2ª aula: Para iniciar essa aula os estudantes visitarão uma área com uma interferência humana de forma negativa (um local que tenha degradação do solo ou erosão, poluição do solo ou da água). Durante a visita os estudantes percorrerão a área (1) a fim de observar os seguintes aspectos: ciclos biogeoquímicos, fluxo de energia na cadeia tróficas, solo, fauna, flora, microclima.

O educador provocará situações de conflito que levem aos questionamentos (individuais e coletivos), reflexões e diálogos sobre a situação da área observada. Estes questionamentos serão realizados para que ocorra a interação entre os estudantes e o educador, e serão registrados em uma folha sulfite.

- a) O que você observa neste local?
- b) Como o ser humano contribui para o aumento dos diversos problemas ambientais (erosão, poluição da água, do solo, degradação ambiental, ciclos biogeoquímicos)?
- c) Como os problemas ambientais afetam a sociedade?

3ª aula: Após a atividade realizada na área (1), os estudantes visitarão a área (2) - o Sistema Agroflorestal, com a finalidade de observar os mesmo aspectos da área 1: ciclos biogeoquímicos, fluxo de energia na cadeia tróficas, solo, fauna, flora, microclima.

Neste momento, os estudantes poderão observar o local e manusear o solo.

O(a) educador(a) provocará novamente situações de conflito que levarão a questionamentos (individuais e coletivos), reflexões e diálogos sobre o Sistema Agroflorestal registrados em uma folha sulfite.

- a) O que é Sistema Agroflorestal?
- b) Quais os benefícios de um Sistema Agroflorestal?
- c) Existem diferenças entre as duas áreas visitadas?

d) Observando o Sistema Agroflorestal, descreva com é a relação do ser humano com o ambiente. Aqui você pode escrever como é relação no SAF e compará-la com relação no outro ambiente visitado.

4ª aula: Tema: Roda de Conversa

Nesta etapa da sequência didática será realizada uma roda de conversa para um fechamento da aula de campo. O ideal é que seja realizada em um espaço aberto da escola.

É importante que o(a) educador(a) instigue uma interação entre os estudantes para que possam falar o que sentiram, aprenderam. E por fim, fazer a seguinte reflexão:

- a) Por que o ser humano não se reconhece como pertencente ao ambiente?
- b) Como mudar essa situação?
- c) Quais serão nossas ações para resolver tais problemas?

4.3 Atividades finais

5ª aula: Situação problema

Apresentação do problema: Será apresentado aos estudantes um problema muito comum na cidade e encontrado na região, a degradação do solo. Em grupo, os estudantes terão que pensar e registrar em uma folha sulfite as causas e as soluções para este problema.

Resolvido o problema, os estudantes em grupo irão compartilhar com outros grupos, afim de discutir as soluções apresentadas.

Situação- Problema:

Em uma aula de Biologia, a professora levou a turma do 1º ano do Ensino Médio em uma área próxima da escola, para que os estudantes pudessem observar uma área com os seguintes problemas ambientais: erosão, poluição do solo, da água. No local a professora fez alguns questionamentos: “Quais problemas vocês observam nesta área?” “O que causou esses problemas?” Após os questionamentos, a professora pediu para que os estudantes associassem com conteúdo estudado em sala de aula: os ciclos biogeoquímicos e o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Escreva em seu caderno como os problemas citados podem prejudicar os ciclos biogeoquímicos, recursos naturais e como vocês sugerem ao dono da área para amenizá-los os problemas ambientais citados?

6ª aula: Para finalizar a sequência didática, o(a)educador(a) solicitará a elaboração do

II mapa mental com a mesma indagação da atividade inicial: “O que vocês entendem a respeito do ambiente?” Cada participante receberá uma folha de papel sulfite branca para elaborar o II mapa mental. Essa atividade será sugerida usando-se lápis colorido. A criatividade é de acordo com cada estudante. A partir dessa atividade, o que for obtido servirá como recurso para analisar se houve uma mudança de concepção sobre a relação entre o ser humano e o ambiente.

5. Atividades Avaliativas

A avaliação dos estudantes será contínua e formativa, baseada nas observações, questão aberta com situação problema e os registros realizados durante as aulas e elaboração dos Mapas Mentais.

6. Recursos Necessários

Folhas sulfite, lápis de escrever, lápis coloridos, boné, tênis.

Importante: Todos os estudantes deverão estar matriculados e devidamente autorizados pelos seus responsáveis.

Bibliografia

GONÇALVES, J. dos S. Educação ambiental além da sala de aula: proposta de uma sequência didática (**Dissertação de mestrado**). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2016.

GUIMARÃES, Y; GIORDAN, M. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1076-1.pdf.

MATO GROSSO DO SUL_Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul SED/MS. Campo Grande, MS, 2021.

ZABALA, A. A **Prática Educativa**: Como educar. Porto Alegre, 1998.

9. Considerações Finais Gerais

A percepção é um processo que permite a cada indivíduo sua interpretação do

ambiente a partir de suas próprias experiências de vida. Entende-se que a percepção ambiental por meio dos mapas mentais pode permitir a visualização da percepção dos estudantes sobre o lugar onde vivem. Por isso os mapas mentais são fundamentais na Educação Ambiental; eles não são apenas desenhos, são formas de comunicação, interpretação e compreensão das relações entre ser humano-meio ambiente e os conhecimentos adquiridos sobre as questões ambientais, sendo aportes metodológicos importantes para análise da percepção da relação entre o ser humano e o ambiente.

Compreende-se que a Educação Ambiental associada com o Sistema Agroflorestal possibilita de forma concreta nos processos educativos uma associação entre teoria e prática mirando na construção de um novo modo de pensar e agir diante dos problemas modernos decorrentes do consumismo exagerado e irresponsável.

Por meio dos mapas mentais observou-se que os estudantes possuíam um conhecimento prévio sobre o meio ambiente, provavelmente adquirido por suas experiências vividas dentro e fora do ambiente escolar. Mais: os estudantes demonstraram um entendimento negativo sobre a interferência do ser humano no meio ambiente.

Ao término parcial desta pesquisa foi possível constatar: é preciso trabalhar a Educação Ambiental de forma contínua nas escolas por meio de práticas educacionais estratégicas na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável impulsionada pelo intuito de formar pessoas comprometidas com o meio ambiente visando à sustentabilidade ambiental.

É importante que essas práticas sejam capazes de solucionar os problemas decorrentes de um consumismo inconsequente dos recursos naturais e por fim estimular ações que possibilitem aos estudantes reflexões sobre as conexões entre a sociedade ↔ ambiente. Portanto, antes de qualquer aplicação de atividades educacionais, faz-se necessário conhecer as concepções acumuladas pelos estudantes ao longo de suas experiências, visto que elas podem influenciar no planejamento das ações educativas.

Na pesquisa evidenciou-se que existem muitos desafios para enfrentar, visto que os estudantes imaginam o meio ambiente apenas como aspecto natural, ou seja, entendem que meio ambiente se resume à natureza, espaços bonitos e agradáveis. Isso indica que entre eles há o entendimento de que o ser humano não faz parte do ambiente. Ou quando há presença do elemento “humano” existe uma relação negativa, pois as pessoas, em sua maioria, destroem e poluem o meio ambiente.

Alguns participantes representaram o contraste do ambiente. De um lado existe a imagem preservada da natureza; do outro, uma totalmente destruída, destacando mais uma

vez a concepção de que o ser humano destrói o ambiente em que vive, sem nenhuma responsabilidade e/ou preocupação com suas atitudes. Diante dos dados obtidos, surge uma situação que precisa ser investigada. É correto admitir que esses mapas mentais representam a realidade vivenciada pelos estudantes: um antagonismo de ambientes.

A partir dos mapas mentais tornou-se possível analisar como os estudantes entendem o ambiente. A pesquisa mostrou que a atividade de confecção das representações gráficas, associada ao espaço cotidiano dos estudantes, poderá colaborar significativamente para a realização de uma educação mais autêntica e emancipadora, contribuindo para o processo de uma educação ambiental contextualizada e crítica.

Trata-se de um longo percurso a ser percorrido que não se encerra nessa pesquisa. Faz-se necessária uma intervenção para que este conceito sobre o ambiente possa ser compreendido com um conjunto de interações de ordem física, química e biológica que abriga todas as formas de vida. Essa intervenção agirá para despertar um sentimento de pertencimento construído pela valorização da cultura, da economia do local, entendendo-se que o ser humano pode intervir no ambiente a que pertence de forma responsável e sustentável.

Diante disso, para alcançar os propósitos de contribuição para a transformação, devem ser introduzidas práticas dialógicas e contínuas nas escolas que discutam a respeito da interferência do ser humano e causem reflexão sobre como as ações antrópicas podem impactar no meio ambiente de forma negativa e também de forma positiva, desencadeando novos modelos de vida na sociedade. Por fim, os mapas mentais podem direcionar quais metodologias de ensino e aprendizagens podem ser realizadas na escola. Observados e discutidos todos esses aspectos, sugere-se um direcionamento por meio de práticas educacionais, permitindo estratégias de ensino para garantir uma aprendizagem significativa sobre a relação entre o ser humano e o ambiente.