

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DO
CAMPO LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

DENISE ESTELA ROHDE

PERMACULTURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Florianópolis - SC

Janeiro 2020

DENISE ESTELA ROHDE

PERMACULTURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a conclusão do curso.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Carla de Mello Gaia

Florianópolis - SC

Janeiro 2020

DENISE ESTELA ROHDE

PERMACULTURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

23/01/2020, Florianópolis – SC

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marília Carla de Mello Gaia (orientadora)

Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Arthur Schmidt Nanni (titular)

Departamento de Educação do Campo

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Msc. Michel Soares Caurio (titular)

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Universidade Federal de Santa Catarina

Msc. Marcelo Venturi (suplente)

Doutorando no Programa de Pós Graduação em Geografia

Eng. Agrônomo – Fazenda Experimental da Ressacada

Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho ao meu filho Ricardo Biagio, a
melhor parte de mim!

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus e aos bons espíritos que me acompanham, incentivam, dão forças e proteção durante a minha peregrinação neste plano. As professoras e professores que nos direcionaram na busca de novos conhecimentos, sempre mediando e apoiando nosso desenvolvimento. A minha orientadora Gaia que desde o primeiro momento foi minha inspiração, meu norte e minha força para nunca desistir, exemplo de luta e determinação e amor por suas convicções, gratidão mulher guerreira e determinada. Muitos foram nossos mestres, poderia aqui construir inúmeros agradecimentos a cada um, mas, a melhor forma de agradecer é reproduzir na minha vida docente e pessoal cada ensinamento que recebi de presente de todos. Os funcionários da UFSC e todos os técnicos envolvidos em nossa luta. Agradeço aqueles colegas que estiveram sempre prontos a ajudar, e com sua grandeza e maturidade espiritual mostraram que o amor sempre vence. Aos que sempre trouxeram outros ensinamentos como por exemplo, o exercício da paciência, tolerância, autocontrole, pois é nesse momento que podemos crescer e melhorar nossas asperezas. Meu filho Cadu por me mostrar o que é compreensão, dedicação e amor incondicional, pois independente do meu estado de saúde, física, emocional e/ou espiritual, você sempre esteve junto a mim, suportando a barra, me apoiando quando eu caí, acalmando meu coração com seu abraço, comemorando minhas vitórias é como você sabiamente sempre diz "Na vida eu aprendi que o tempo é sempre quem resolve tudo". Gratidão filho amado.

"A motivação pessoal é o reservatório energético de um projeto coletivo." (Jean Pierre Boutinet)

RESUMO

Não é preciso reinventar a roda, basta utilizar o que já está posto, experimentado. A Permacultura traz a leveza que se procura na forma de ensino-aprendizagem, tem a aplicação do design para a criação de ambientes produtivos, apresenta formas sustentáveis e ecológicas para que todos possam coexistir sem com isso destruir o planeta. Possibilita um olhar mais abrangente para a natureza, utilizando formas menos destrutivas de produção, onde cada indivíduo possa promover o cuidado efetivo do planeta, o cuidado com as pessoas e buscar uma partilha justa e um futuro melhor. Analisar a possibilidade de utilizar os princípios e práticas da Permacultura como forma de contribuir e diversificar o ensino nas escolas do campo foi a principal motivação para este estudo, onde o caminho percorrido foram estudos e apontamentos acerca dos conceitos, princípios e valores da Permacultura, além da pesquisa por escolas de ensino básico que utilizam os princípios e práticas da Permacultura no currículo, trazendo assim alguns exemplos da possibilidade de aplicação da Permacultura no Ensino de Ciências. Os criadores da Permacultura Bill Mollison e David Holmgren, na década de 1970, acreditaram ser possível uma agricultura de baixo custo energético e alta produtividade, mas para que isso ocorra é necessário o emprego de energia e a utilização do intelecto humano. A autora Lucia Legan afirma que é possível chegar a uma vida melhor, mais sustentável por meio da educação onde o “ensino de valores apropriados para um futuro sustentável é um elemento chave na educação.” Assim, com exemplos de aplicabilidade da Permacultura e o desejo de fomentar formas diferentes de educar, esta pesquisa tem o intuito de contribuir para que todas as pessoas possam ampliar seu olhar sobre as formas de utilização da Permacultura no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Aprendizagem, Sustentabilidade, Meio Ambiente, Educação do/no Campo.

ABSTRACT

There is no need to reinvent the wheel, just use what is already set, tried. Permaculture brings the lightness that is sought in the form of teaching and learning, has the application of design to create productive environments, presents sustainable and ecological ways so that everyone can coexist without thereby destroying the planet. It allows a more comprehensive look at nature, using less destructive forms of production, where each individual can promote the effective care of the planet, care for people and seek fair sharing and a better future. Analyzing the possibility of using Permaculture principles and practices as a way to contribute and diversify teaching in rural schools was the main motivation for this study, where the path taken were studies and notes about Permaculture concepts, principles and values, in addition to from research by elementary schools that use the principles and practices of Permaculture in the curriculum, thus bringing some examples of the possibility of applying Permaculture in Science Education. Permaculture creators Bill Mollison and David Holmgren, in the 1970s, believed that low-cost, high-productivity agriculture was possible, but for that to happen it is necessary to use energy and use the human intellect. The author Lucia Legan affirms that it is possible to reach a better, more sustainable life through education where "teaching appropriate values for a sustainable future is a key element in education." Thus, with examples of Permaculture applicability and the desire. In order to promote different ways of educating, this research aims to contribute so that all people can broaden their view on the ways of using Permaculture in Science Education.

Keywords: Learning, Sustainability, Environment, Rural Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ética da Permacultura e Princípios de Design	21
Figura 2 - Curso de Permacultura na escola	33
Figura 3 - Aula sobre o cultivo da mandioca	36
Figura 4 - Seleção e plantio de mudas.....	37
Figura 5 - Experiência na construção de Mandala	37
Figura 6 - Participação na Feira de Economia Solidária	39
Figura 7 - Alternativas Econômicas.....	39
Figura 8 - Participação da comunidade escolar	42
Figura 9 - Processo de identificação, limpeza e secagem de sementes, aula de RAD	43
Figura 10 - Reunião de grupo - acompanhamento do projeto de RAD	45
Figura 11 - Plantio de mudas de flores comestíveis - PANC.....	46
Figura 12 - Plantio de mudas de flores comestíveis - PANC.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAT	Conhecer, Analisar e Transformar
CEDUP	Centro de Educação Profissional
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
CRA	Centro de Recuperação Ambiental
MOC	Movimento de Organização Comunitária
PAIS	Programa Agroecológico Integrado e Sustentável
PANC	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PPP	Projeto Político Pedagógico
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECIS/MCTI	Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	CONCEITOS, PRINCÍPIOS E VALORES DA PERMACULTURA	15
2.1	Design na Permacultura	15
3	PERMACULTURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS	23
3.1	Educação	23
3.2	Permacultura na escola.....	30
4	PARA NÃO CONCLUIR	48
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXO A	55

1 INTRODUÇÃO

No processo de evolução do ser humano, suas necessidades e anseios fizeram surgir diversas questões relativas a ocupação e utilização dos espaços naturais. Levando a questões como a má utilização e exploração do meio ambiente. Esses podem levar a refletir sobre como se utilizam os recursos naturais na atualidade. Como o processo contínuo de degradação do solo, a extinção das florestas e, por conseguinte, a vida que nela existe, a poluição das águas e a contaminação do ar cada vez mais frequentes, podem sustentar a vida humana no planeta? Será que o ser humano esqueceu das condições da manutenção e conservação da vida para que o planeta Terra possa suportar?

Por onde começar? Um dos principais caminhos é sem dúvida a educação, a mediação do conhecimento é transformadora, podendo ser potencializada pelos processos e ética permacultural. O ambiente escolar é acertadamente um local onde se pode aplicar e potencializar o conhecimento com novas e antigas formas de aprender, trazendo a luz o senso de pertencimento e proporcionando aos estudantes a participação efetiva, dialógica, permitindo ao estudante ser ouvido, não apenas ouvir. Não é mais possível admitir que o professor simplesmente deposite seu "conhecimento" permitindo que os estudantes apenas decorem o conteúdo e repliquem automaticamente os ensinamentos. O ensino da Permacultura poderá refletir mais que um aprendizado, uma forma de manter, conservar e interagir de forma ética com o ambiente e ainda, mantendo uma vida saudável, de respeito e cuidado com o planeta.

O modo de ensinar ao longo dos anos também se transformou, surgiram novas metodologias, novas tecnologias, diversificaram-se os temas e os saberes foram ampliados. As estratégias de ensino foram se consolidando e sendo apresentadas como diretrizes educacionais. Então pode-se dizer que “a educação sempre foi um processo delicado, uma atividade complexa que necessita de estratégias muito bem definidas para obter resultados satisfatórios” (DIAS; LEAL; CARPI JR., 2016).

A Permacultura pode ser um dos caminhos para se pensar em uma educação compartilhada entre as Ciências e o conhecimento popular. É importante salientar que não existe apenas um conhecimento, eles são diversos e se completam. Se pode dizer então, que é necessária uma reflexão, de como utilizar e promover outras formas de

ensinar. Estas formas podem ser pensadas para criar novas ações que possam contribuir para desenvolver no indivíduo a motivação para aprender. Os pensamentos podem determinar as ações, então, mudando a forma de pensar também será possível mudar os resultados. Assim faz-se necessário o desenvolvimento de outras possibilidades de ensino e aprendizagem, articulando os saberes e nesse sentido pensar não somente os saberes populares, mas ainda considerar sua cultura e forma de entender o mundo.

A relevância do tema apresentado se dá por perceber que as escolas de ensino básico no Município de São Bento do Sul – SC, tem buscado alternativas para utilização de temas ligados à agricultura, aplicados basicamente nos espaços na escola. Tradicionalmente, percebe-se que os professores tendem a utilizar os espaços livres para a produção de hortas, ou melhoramento das hortas já existentes e, ainda, são utilizados os espaços como os jardins com o objetivo de realizar aulas diferenciadas.

Os estudantes precisam de desafios, devem ter acesso a atividades que os tirem da zona de conforto, que contribuam para desenvolver habilidades de resolver problemas, de boa leitura e interpretação, de pensar a ciências da natureza de forma mais efetiva, assim como envolvê-los em trabalhos de equipe. Aumentar a aptidão da pesquisa aplicada, aprender a gerenciar o tempo, entender que uma síntese requer habilidades tais, como a concentração, o posicionamento, a tomada de decisões e aliar esses aprendizados aos conhecimentos e à tecnologia coloca os estudantes em outra forma de apreender conhecimentos.

Os estudantes gostam de aprender quando o aprendizado faz sentido, com isso seus esforços para entender e entregar as tarefas se intensificam. Nesse sentido, sentem-se conectadas com a realidade e com o mundo que os cerca, tendo como real o aprendizado, onde tudo passa a fazer sentido. O processo que envolve a criação de um projeto, não pode ser desenvolvido, sem a participação efetiva dos estudantes, pois é aí que se sente motivados a criar soluções, debatendo ideias, analisando e buscando soluções. Assim, quando tem a oportunidade de debater estratégias se sentem “donos” do projeto e conseqüentemente mais engajados.

Há muito a ser discutido em relação ao ensino, não apenas de ciências, mas de todas as disciplinas. Porém, um dos principais motivos pelo qual os estudantes não despertam interesse por uma aula, pode ser, a falta de recursos diferenciados que

potencializem os objetivos propostos. Não se pode atribuir ao estudante todo o descrédito por não prestarem atenção a uma determinada aula. O que necessita ser mudado é a educação bancária¹ e os métodos de ensino utilizados. Nesse ínterim, cada educador tem a responsabilidade de fazer com que sua aula se torne produtiva dentro do padrão de tempo estipulado em cada instituição e seguindo o PPP - Projeto Político Pedagógico e as diretrizes educacionais (legislação, portarias, decretos, parâmetros, BNCC...).

Dessa forma, é possível desenvolver os princípios e práticas da Permacultura no Ensino de Ciências na Educação Básica?

Este tema sugere que as aulas de ciências possam ter um caráter mais amplo do que somente seguir uma metodologia de ensino, utilizando apenas o livro didático. Mas pretende buscar formas de pensar as ciências em um formato extraclasse, que possam ocupar outros espaços dentro e fora do ambiente escolar. Com a intenção de unir com constância a prática, o conhecimento popular e a ciência, cumprindo com a metodologia de ensino de forma mais abrangente. Portanto, pode-se entender que a Educação do Campo também foi pensada para atuar de forma a potencializar os processos permaculturais. Segundo o Decreto Presidencial nº7.352/2010 que dispõe sobre a política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. No artigo 2º se refere aos princípios da Educação do Campo.

Art. 2º São princípios da educação do campo:

I - respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia;

II - incentivo à formulação de projetos político-pedagógicos específicos para as escolas do campo, estimulando o desenvolvimento das unidades escolares como espaços públicos de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o desenvolvimento social, economicamente justo e ambientalmente sustentável, em articulação com o mundo do trabalho;

III - desenvolvimento de políticas de formação de profissionais da educação para o atendimento da especificidade das escolas do campo, considerando-se as condições concretas da produção e reprodução social da vida no campo;

¹A educação “bancária” pressupõe uma relação vertical entre o educador e educando. O educador é o sujeito que detém o conhecimento, pensa e prescreve, enquanto o educando é o objeto que recebe o conhecimento, é pensado e segue a prescrição. O educador “bancário” faz “depósitos” nos educandos e estes passivamente as recebe. Fonte: <https://www.recantodasletras.com.br/resenhasdelivros/2339567> visto em 01 fev. 2020.

IV - valorização da identidade da escola do campo por meio de projetos pedagógicos com conteúdos curriculares e metodologias adequadas às reais necessidades dos alunos do campo, bem como flexibilidade na organização escolar, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; e

V - controle social da qualidade da educação escolar, mediante a efetiva participação da comunidade e dos movimentos sociais do campo. (BRASIL, 2010)

Este trabalho de pesquisa faz uma análise da possibilidade de se utilizar a Permacultura como forma de potencializar o ensino de ciências na escola básica. Com o objetivo de aprofundar conhecimentos sobre a Permacultura e quais suas possibilidades e contribuições para o ensino de ciências, e ainda, relatar algumas experiências vivenciadas em escolas. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a Permacultura, suas técnicas e práticas, o ensino de ciências, vivências de Permacultura em algumas instituições de ensino.

2 CONCEITOS, PRINCÍPIOS E VALORES DA PERMACULTURA

2.1 DESIGN NA PERMACULTURA

A Permacultura surge quando Bill Mollinson, ex-professor universitário australiano, e seu ex-aluno, David Holmgren, percebem que a fauna e a flora da Austrália estavam diminuindo na década de 1970, que era necessário criar sistemas florestais produtivos e eficientes que servissem de contraponto à monocultura de trigo e soja que se alastrava pelo mundo inteiro, causando grande desmatamento e destruição ambiental (HOLMGREN, 2007).

A chegada da Permacultura no Brasil foi por meio de um curso ministrado por Bill Mollinson “[...] em 1992, na cidade de Porto Alegre”. Esse curso foi tão positivo, que se difundiu rapidamente por todo o Brasil e América Latina, possibilitando a mais pessoas o contato com a Permacultura e sua forma de produção sustentável de alimentos (HOLMGREN, 2007).

O conceito de Permacultura é bastante abrangente, envolve design levando em conta os elementos naturais disponíveis, técnicas de produção orgânica, formas sustentáveis de produção, maneiras eficientes de construção, quanto ao uso do potencial energético, e conta também com construção e manutenção de ecovilas ou modelo de assentamento humano sustentável. A Permacultura certamente pode ser aplicada para garantir a vida dos habitats naturais e melhorar a vida das pessoas da geração atual e das futuras gerações (HOLMGREN, 2007).

Considerando que a Permacultura não é apenas um projeto executável, mas uma cultura complexa de cuidado com as pessoas e o ambiente, se torna possível criar com cuidado os assentamentos humanos produtivos sem com isso destruir os ambientes naturais. Os assentamentos humanos podem também contribuir para a recuperação de áreas degradadas ao longo dos tempos. A proposta é criar e desenvolver, pequenos sistemas produtivos organicamente onde a ética permacultural ajudará a gerar renda (ou reduzir gastos) em uma propriedade rural (ou urbana), por exemplo, economizando tempo e ainda permitindo que estas pessoas vivam em harmonia com a natureza. Os assentamentos humanos preconizam o morar coletivamente neste planeta sem destruí-lo e extrair da terra seu alimento saudável, sem com isso destruí-la. As contribuições da aplicação de técnicas da Permacultura, da Agroecologia, da agricultura familiar e agricultura orgânica e de manejo sustentável

do solo representam uma forte esperança para um futuro sustentável (HOLMGREN, 2007).

Voltado ao egocentrismo, o capitalismo procura manter-se imperativo em seu modo de destruição e devastação dos recursos naturais. As indústrias produzem bens de consumo, utilizam recursos naturais de forma indiscriminada e devastadora, com o objetivo de aumentar seu capital, demonstrando total desrespeito com o ambiente e conseqüentemente com as pessoas. O que importa nesses casos é o individualismo e o sistema ganha-ganha, o capitalismo ganha quando extrai recursos naturais sem reposição do dano ambiental e ganha quando lucra com a vendas dos produtos fabricados. O sistema capitalista impõe um ritmo cada vez maior de destruição da vida e dos recursos naturais disponíveis no planeta.

Surgida das entranhas do ecologismo do final do século XX, a ética permacultural tenta transcender os valores morais e costumes hegemônicos que sustentam a racionalidade moderna e a sociedade burguesa, como, por exemplo, a competitividade, o individualismo e o princípio de “dominação” sobre a natureza, visto como antiecológico e anti-humanista, e substituí-los por outros que ganharam bem menos importância ao longo do processo de modernização capitalista, mas que, no entendimento dos permacultores, são vitais para o estabelecimento de uma sociedade mais igualitária e sustentável, como o princípio da cooperação e o respeito intrínseco pela vida” (SILVA, 2013, p1).

As ocorrências de degradação ambiental, contaminação do solo, da água e do ar aumentam gradativamente em larga escala à medida que aumenta o índice populacional. A incessante cultura do desperdício, de usar e jogar fora contribui para a degradação do sistema. A obsolescência planejada²e a obsolescência perceptiva³ fazem com que os indivíduos consumam cada vez mais, na busca de satisfação pessoal, individual e com o incentivo dos meios de comunicação que apelam para campanhas cada vez maiores de venda de seus produtos – antes considerados recursos naturais.

²Obsolescência planejada: Entende-se por obsolescência planejada – ou obsolescência programada – um processo em que mercadorias são fabricadas com o intuito de apresentarem algum tipo de limitação em um tempo predeterminado a fim de que se tornem rapidamente obsoletas, aumentando, assim, o consumo.

³Obsolescência perceptiva: A obsolescência perceptiva (ou obsolescência percebida) ocorre quando um produto ou serviço, que funciona perfeitamente, passa a ser considerado obsoleto devido ao surgimento de uma nova versão, com estilo diferente ou com alguma alteração em sua linha de montagem. Também denominada de obsolescência psicológica ou de desejabilidade, ela é um fenômeno de marketing e design usado para estimular o consumo.

Em contraponto, está a ética permacultural, pensada de forma a considerar o cuidado com a terra e sua transformação positiva; o cuidado, o respeito e a solidariedade com os outros; a partilha justa, a consideração de humanidade a qual o outro tem direitos.

A Permacultura é, em sua essência, o planejamento de assentamentos humanos sustentáveis e é preciso entendê-la como resultado de um processo histórico, “construída a muitas mãos” (NERY, 2018). A utilização dos recursos naturais de forma sistêmica, aliada às necessidades do ser humano faz pensar em alternativas que possam utilizar os meios naturais de forma ética, ponderada, partilhada e que possa significar uma nova maneira de coexistir, de ser e estar no mundo. A Permacultura aproxima-se com inúmeras áreas do conhecimento, além de ser assunto transversal para outros saberes.

A cultura de espaços sustentáveis permanentes tem como base a cooperação do ser humano com a natureza, através da combinação de técnicas inovadoras e os conhecimentos adquiridos ao longo da história. As comunidades camponesas, por exemplo, buscam utilizar os métodos e técnicas de plantio e cuidado com a terra de seus ancestrais, demonstrar respeito e sabedoria no cuidado com sistemas naturais. Por meio de experimentação surge o método de observar e copiar a natureza, pois segundo afirmam os pesquisadores e criadores da Permacultura, existe um sistema natural perfeito para cada lugar. A partir desse método surgem variadas técnicas de manejo, que podem ser reproduzidas ou criadas a fim de proporcionar a sustentabilidade do projeto que levam em consideração também os aspectos sociais, culturais e econômicos (NERY, 2018).

A ética da Permacultura é baseada em três princípios simples e poderosos onde a palavra-chave é o cuidado. Cuidar da terra, fala do respeito a todas as coisas do planeta, sejam estas vivas ou não; como também, permitir e incentivar que todos os sistemas vivos possam continuar e se multiplicar (HOLMGREN, 2007).

Para LEGAN, 2004, “a Permacultura é um sistema de design para a criação de ambientes produtivos, sustentáveis e ecológicos para que possamos habitar o planeta sem destruir a vida”. Além do aprendizado interdisciplinar, possibilita que cada indivíduo possa vivenciar um ambiente multicultural de forma afirmativa onde, a curiosidade, própria do ser humano, possa ser aguçada.

Ainda segundo a autora, a Permacultura apresenta ética, a qual é constituída em três premissas que consistem em cuidar da terra (solo, florestas e água), levando em conta que este é um sistema vivo, que, possibilita o desenvolvimento e a evolução de ecossistemas complexos, além de proporcionar alimentação. Ele deve ser tratado como parte integrante de todos os cuidados necessários para garantir a qualidade de vida no planeta.

Cuidado com as pessoas (cuidar de si mesmo, parentes, amigos e comunidade), precisa ser visto na ética da Permacultura como uma forma simples e humana de atender a todos sem com isso destruir o ambiente natural. Além do cuidado pessoal e individual é necessário o cuidado com o outro, a família, os vizinhos, os amigos e as pessoas da comunidade.

A partilha Justa é onde se estabelecer limites para o consumo e produção, e redistribuir o excedente deve ser de interesse coletivo das comunidades. Quando o plantio é realizado de forma correta, a natureza retribui em abundância. Muitas vezes, não se consegue consumir toda a produtividade, então a sugestão e a atitude mais coerente é partilhar o excedente, uma forma de praticar a consciência e garantir a sobrevivência do planeta e manter o cuidando com futuro.

Para que se possa fazer valer a ética e atitudes diretamente proporcionais ao meio natural, onde se interfere o mínimo possível nos processos ambientais, e se respeita as tradições espirituais, filosóficas e culturais dos indivíduos envolvidos, precisa-se pensar de uma forma diferente, que aproxime o ser humano e a natureza. Assim, é preciso observar o contexto atual dessa interação, uma vez que a Permacultura ocorre de forma mais natural e em comunidades onde os indivíduos têm ligação com a natureza (MOLLISON e SLAY, 1998).

Observar o entorno e interagir com ambiente é o primeiro princípio de planejamento, permite a compreensão e a percepção do local (município, bairro, localidade) ao qual se pertence e está inserido, seu potencial e suas limitações. Analisar, com atenção a circunvizinhança, levando em consideração tudo que está disponível na região, proporciona melhores escolhas, utilizando de forma adequada, as potencialidades do ecossistema. Um design adequado, é fundamental para cada espaço e devem ser observados diversos elementos como os físicos, químicos e biológicos seus processos e contribuições para o desenvolvimento da vida. Será

necessário perceber além das inovações tecnológicas e voltar a atenção para a tecnologia tradicional, um exercício nem sempre fácil.

Manter o pensamento voltado à agricultura tradicional sem a utilização das facilidades tecnológicas na produção de alimentos parece um retrocesso descabido, mas a Permacultura mostra que é possível utilizar-se de recursos naturais disponíveis de forma sustentável. Para desenvolver um projeto, se faz necessário buscar elementos que já estão fora de uso há algum tempo, como a adubação orgânica, por exemplo, o filtro por raízes, entre outras, sem necessariamente abrir mão dos avanços tecnológicos (LEGAN, 2004).

Para obter rendimento e atender ao segundo princípios de planejamento da Permacultura, é imprescindível um bom planejamento, o qual pode ser pensado a partir do compromisso de garantir a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Dar o primeiro passo é sempre difícil, mas certamente é o mais importante. Entre tantas oportunidades da Permacultura, um bom exemplo é a horta em forma de mandala que representa apenas uma das técnicas, além do design atrativo e belo, possibilita o plantio em canteiros circulares, com a otimização dos espaços e a potencialidade do plantio de culturas orgânicas. Essa forma de plantio pode ser desenvolvida para atender a agricultura familiar, enriquecer a merenda nas escolas e toda a comunidade local. As formas de cultivo são fundamentais para uma colheita farta, por isso, se precisa, sensibilizar os indivíduos da importância do estudo sobre os processos e cultivos, respeitando as variáveis que podem comprometer o êxito da produção, como a sazonalidade, o clima da região, e a manutenção da horta (LEGAN, 2004).

Usar e valorizar os serviços e recursos renováveis requer uma avaliação ambiental é necessário para se compreender os processos naturais de regeneração a partir de uma avaliação qualitativa e quantitativa que permita o manejo ecológico de um determinado território. Para que seja apropriado, reduzir os impactos ambientais nesse processo natural, existem alguns meios possíveis, como a captação de água da chuva para os momentos de estiagem, a construção de composteiras para utilização de matéria orgânica, assim como a utilização de minhocas para a produção de húmus e outras técnicas possíveis e de resultado com valor agregado (LEGAN, 2004).

Para não gerar desperdícios no processo permacultural é importante ter uma boa administração dos recursos disponíveis. Os indivíduos precisam perceber que os

recursos naturais são oportunidades finitas. Ainda, devem ter cuidado com os bens materiais, evitando o desperdício e seus agravantes, como a constante manutenção de equipamentos. Precisa estar ciente de como acontece a poluição e a degradação do meio ambiente, uma vez que a indústria precisa de forma contínua de grandes quantidades de energia com origem em combustíveis fósseis para produzir bens e serviços (LEGAN, 2004).

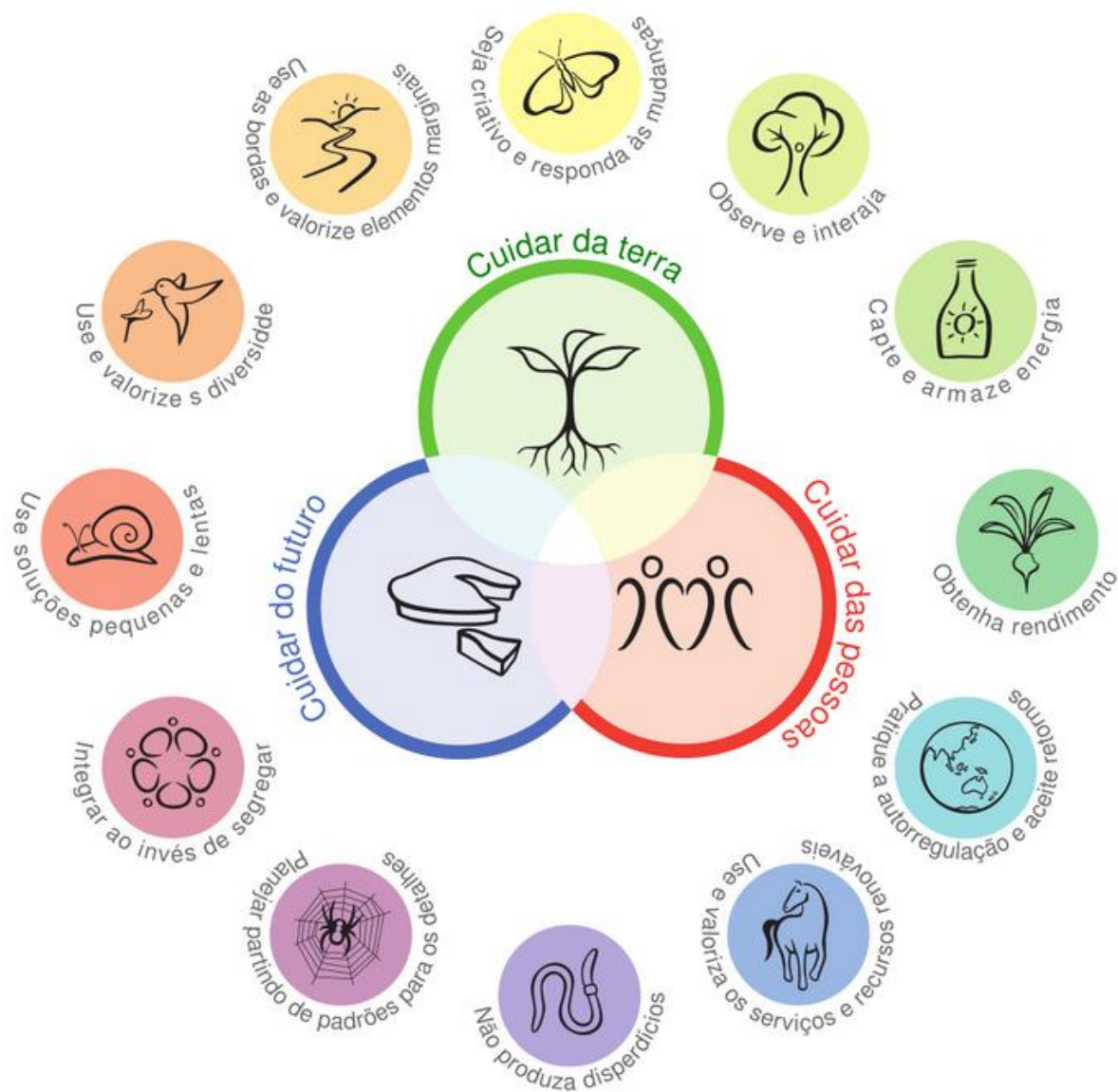
É fundamental observar os ambientes e pensar no design partindo de padrões para chegar aos detalhes. Cada indivíduo precisa desenvolver um olhar amplo, e ter a capacidade de expor sua visão geral além dos padrões postos e identificados. A visão da Permacultura não pode ficar limitada a uma visão unilateral, deve extrapolar os limites para além da comunidade e da circunvizinhança, a fim de despertar o cuidado com o planeta e as pessoas, como os padrões definidos para outros designs, porém, tendo ciência dos detalhes que os diferem (LEGAN, 2004).

Integrar a vida das pessoas ao meio ambiente ao invés de separar, como exemplo, ao invés de construir casas e fazer calçadas impermeabilizando o solo, deixar os espaços possíveis para produção de hortas, jardins e espaços verdes. Com atitudes simples se pode proporcionar maior interação dos indivíduos com a natureza e incentivar a ideia de se beneficiarem do sistema natural ajudando a mantê-lo em harmonia. Além da horta mandala, qualquer projeto pode contemplar diversos sistemas de produção limpa. A renovação natural, a melhoria contínua dos impactos ambientais positivos, tão necessários mediante ao caos que se apresentam as culturas alimentares e as florestas no planeta. O objetivo é incentivar a manutenção desses ambientes tendo em vista os aspectos sociais, culturais e econômicos de cada comunidade. A Permacultura é uma forma de impacto ambiental positivo e consciente que possibilita a transformação e o melhoramento das vidas e sistemas não vivos. (LEGAN, 2004).

Holmgren (2007) enfatiza que pensar e utilizar a Permacultura não basta, é necessário praticar as técnicas da agricultura orgânica, bem como da agricultura sustentável, da alimentação saudável, das construções eficientes incluindo ecovilas onde todos são representações de parte de um conhecimento maior. Estes conhecimentos podem auxiliar em projetos, nas criações, na administração e potencializar todos os esforços, valorizando o trabalho das pessoas, das famílias e das comunidades que tem por objetivo um futuro melhor e mais consciente.

Em seguida estão apresentados os doze princípios de planejamento de forma organizada. Os quais, neste trabalho não foram o foco específico de pesquisa, mas podem dar uma boa direção de todos os princípios de planejamento. Assim, a figura 1, apresenta na área central a ética permacultural e ao redor os doze princípios de design. O que sugere que os princípios de design são guiados pelos éticos (LEGAN, 2004).

Figura 1 - Ética da Permacultura e Princípios de Design



Fonte: HOLMGREN (2013)

3 PERMACULTURA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

3.1 EDUCAÇÃO

A ciência e tecnologia no decorrer da história brasileira foi regida pela forma acadêmica de produção de ciências, que ficou por um longo tempo subordinada à política e ao autoritarismo. No final da década de 1950 e durante as décadas de 1960 e 1970, a produção científica e tecnológica brasileira esteve tão-somente sob o domínio do Estado, inclusive a Ciência gerada na Universidade. Nesse período, a atividade científica focalizava principalmente os interesses da comunidade internacional e estava alheia à realidade brasileira. A ideia era que só poderia fazer ciência se esta pudesse buscar exclusivamente o que se entendia por verdades científicas (NASCIMENTO et al, 2010).

O desenvolvimento econômico somente seria alcançado se deixassem de lado os interesses sociais para atender exclusivamente a critérios internos de eficácia técnica. Mas as atividades não se desenvolveram conforme o esperado, assim, apareceram vários problemas sociais e ambientais que surgiram com o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico, tais como acúmulos de resíduos tóxicos, acidentes nucleares, envenenamentos farmacêuticos, derramamentos de petróleo, entre outros. Então foi necessário reavaliar as questões políticas, científicas e tecnológicas e considerar suas relações sociais. Durante os anos 1980 e 1990, o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras, passou a flexibilizar a forma de produção de ciências e tecnologias, bem como na comercialização de produtos e abriu a fronteira comercial possibilitando maior competitividade interna e internacional. (NASCIMENTO et al, 2010).

A ciência e a tecnologia brasileiras atuais são atividades bastante persuasivas; entretanto, é necessário pensar nos objetivos sociais, de convivência, da história dos indivíduos. Esta ciência por vezes é constituída por cientistas que agem essencialmente como homens de negócios. Ao considerar os problemas sociais e ambientais causados pelo progresso científico e tecnológico é essencial estabelecer uma nova forma de fazer ciência, onde não exista apenas o interesse em atender mais a interesses do capital que do bem-estar social do povo brasileiro. (NASCIMENTO et al, 2010).

O ensino de ciências não pode ser confundido com o fazer ciências de forma técnica utilizando-se para isso, treinamento científico para a manipulação de dados científicos ou desenvolvimento científico em laboratórios. Antes disso, o entendimento sobre ensino de ciências, deve fazer com que o estudante possa entender o que é ciências, mergulhar no conhecimento sobre a influência das ciências no cotidiano, no conhecimento concreto, podendo ter acesso a conceitos, teorias etc., onde poderá relacionar aspectos sociais, históricos e culturais das ciências. (MOREIRA, 2020)

Sobre o ensino de ciências e com vistas no capitalismo industrial, as questões relacionadas às ciências não estavam somente investidas na educação para a conservação da natureza. O ser humano, por muito tempo utiliza a ciência como aporte para saciar o seu desejo de exploração e dominação do meio natural e dos seres vivos, a dominação do planeta terra, impondo-se como soberano.

A demanda por ao de obra para realização do trabalho braçal, logo ganhou espaço com o desenvolvimento do capitalismo, possibilitando o surgimento de uma nova escola, a tecnicista, onde os indivíduos (professores e alunos) eram conduzidos de forma autoritária, como máquinas sem qualquer vínculo com o contexto social. O objetivo dessa forma de ensino de ciências era garantir maior lucratividade à classe dominante (NASCIMENTO et al, 2010).

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem ser "aproximar" dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso "bancário" meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente nesse sentido que ensinar não se esgota no "tratamento" do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se aluga à produção das condições em que aprender criticamente é possível. E essas condições implicam ou exigem a presença de educadores e de educandos criadores, investigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes (FREIRE, 1996, p.13).

É preciso proporcionar ao professor, uma formação que atenda as demandas atuais onde, sejam continuamente incentivados a pensar fora da caixa, a formação pedagógica e contextualizada com a realidade local ocorre, mas ainda com restrições. O que se percebe é que a formação desses profissionais, vem acompanhada das diretrizes predefinidas e de propostas educativas estratégicas para cada governo, e acaba por reproduzir de forma sistematizada, os interesses das classes dominantes.

Na formação dos professores da área de ciências, defende-se a articulação entre teoria e prática pedagógica, pesquisa e ensino; reflexão e ação didática. No entanto, a separação explícita entre ensino e pesquisa nas universidades e a valorização da pesquisa em detrimento das atividades de ensino ainda trazem enormes prejuízos a essa formação (NASCIMENTO et al, 2010).

Então, como aprender para ensinar ciências? Não significa meramente apropriar-se de conteúdo, utilização de livro didático e técnicas de ensino. Trata-se de uma aprendizagem que deve considerar os sujeitos, sua história, seu contexto social, o ambiente, levando em consideração as situações do cotidiano, seus problemas e desafios, os problemas reais. Isso requer não apenas conhecimento teórico, mas uma educação reflexiva, contextualizada e crítica. A educação de ensino de ciências requer, a intencionalidade de entender as novas tecnologias, as inovações científicas e relacioná-las com o desenvolvimento humano de forma mais abrangente. Os professores, têm o desafio de lutar contra as desigualdades impostas pelo capitalismo e pelo exercício e a imposição do poder. A efetividade do trabalho de professor no ensino de ciências, está diretamente relacionada à capacidade de articular práticas educativas com as práticas sociais, ou seja, o trabalho desenvolvido nas escolas com o processo de democratização e reconstrução da sociedade (SAVIANI, 1997).

O ensino de ciências pode ser potencializado com a utilização de recursos interdisciplinares em um ambiente multicultural, propiciando ao estudante um espaço afirmativo, onde possa desenvolver e aguçar sua curiosidade. Cada estudante deve ter a oportunidade de trabalhar em equipe e exercitar atitudes cooperativas, são habilidades que necessitam de desenvolvimento e treinamento. Para tanto, é fundamental que as disciplinas não sejam como no passado, separadas, cada disciplina desenvolvida individualmente, mas que possam caminhar juntas em benefício de um aprendizado maior e melhor, mais completo (LEGAN, 2007).

A aproximação do ensino de ciência com as questões do campo parece algo desafiador. Conhecer os sujeitos, realizar o movimento de observar para interagir com os conhecimentos do cotidiano, das lutas, da história, da sociedade em que vivem e da realidade de cada local não é tarefa simples. Nesses espaços se pode realizar a construção do conhecimento do fazer e pensar novas formas de ensinar e aprender e apreender. Segundo Legan (2004, p.12), “o modelo educacional antigo, do aprender passivo dos fatos e a repetição contextualizada, não é mais suficiente”.

A sugestão de ensino a partir do conhecimento das técnicas e práticas permaculturais apontam para a vivência de projetos que possibilitam ao educador juntamente com os educandos partilhar experiências através do estímulo e a movimentação da consciência com a participação coletiva. Segundo Freire (1996, p.14),

Como manifestação presente à experiência vital, a curiosidade humana vem sendo histórica e socialmente construída e reconstruída. Precisamente porque a promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, uma das tarefas precípua da prática educativa progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil. (FREIRE, 1996, p.15).

Para que haja a construção de um trabalho em conjunto, se fazem necessárias a cooperação e a participação efetiva de todos os educadores visto que as disciplinas não podem estar separadas. Ainda segundo o autor;

Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais. Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura. Sou professor na forma da esperança que me anima apesar de tudo. Sou professor contra o desengano que me consome imobiliza. Sou professor a favor da boniteza de minha própria prática, boniteza que dela some se não cuido do saber que devo ensinar, se não brigo por este saber, se não luto pelas condições materiais necessárias sem as quais meu corpo, descuidado, corre o risco de se amofinar e de já não ser o testemunho que deve ser de lutador pertinaz, que cansa mas não desiste. Boniteza que se esvai de minha prática se, cheio de mim mesmo, arrogante e desdenhoso dos alunos, não canso e me admirar (FREIRE, 1996, p.40).

Educar, antes de mais nada, é o ato de formar para a vida, entender o contexto ao qual o indivíduo pertence e está inserido, suas particularidades. O professor precisa estar atento para despertar o sentido de pertencimento, de possibilitar o desejo de aprender a viver em comunidades, desejar respeitar e ser retribuído, onde possa sentir-se um sujeito transformador utilizando a educação como uma ferramenta poderosa para abarcar esses resultados. Para Dias, dois axiomas podem definir o processo de educar:

[...] o processo de formação humana, atua sobre os meios para a reprodução da vida - e essa é sua dimensão mais visível e prática, bem como coopera para estender a aptidão do homem para olhar, perceber e compreender as coisas para se reconhecer na percepção do outro, constituir sua própria

identidade, distinguir as semelhanças e diferenças entre si e o mundo das coisas, entre si e outros sujeitos (DIAS et al, 2016, p. 14)

Uma das grandes barreiras enfrentadas pelos professores é o ensino pragmático, transformando-o em algo redundante, cansativo e desinteressante. Quando se permite ao estudante se apropriar da aprendizagem, certamente se desenvolvem, aprendem. O importante na educação não é “ensinar” e sim possibilitar que cada indivíduo seja capaz de encontrar as respostas para seus questionamentos pois se os estudantes sentirem que pertencem a algo real, palpável, maior será o resultado do aprendizado (LEGAN, 2007).

Os estudantes têm uma bagagem cultural, social e de conhecimento popular que certamente possibilita uma grande contribuição ao aprendizado, suas falas significativas precisam ser entendidas, inseridas e consideradas no contexto educacional. O professor precisa interagir e incentivar a socialização das histórias de vida de seus estudantes, além disso, precisa estar disposto a observar, analisar e aprender com eles (LEGAN, 2007).

Uma das funções de um professor é perceber as fragilidades dos estudantes no decorrer das aulas, intervir sempre que possível, com o objetivo de potencializar o conhecimento dos que apresentam dificuldades, dando-lhes a oportunidade de trabalhar em pares com os que têm uma melhor resposta na aprendizagem.

As conquistas são motivacionais para todo ser humano, e não seria diferente para os alunos (as) em desenvolvimento, pensando em tecnologias, quão prazeroso é para um jovem a conquista de um mundo, em um determinado jogo? Seria da mesma forma com desafios bem elaborados, com objetivos bem definidos essas conquistas educacionais podem potencializar o rendimento escolar e trazer uma nova forma de sentir prazer em aprender (LEGAN, 2007).

Dentre tantas mudanças importantes para a aplicação dos princípios da Permacultura na educação, o professor precisa estar atento à sua capacidade de escutar, questionar e levar os indivíduos a pensar no que foi possível aprender com as atividades desenvolvidas. Definir quais os novos desafios e realizar uma avaliação dos processos continuamente, desta forma, poderá realizar as adaptações e as melhorias necessárias para que a forma de aprendizagem seja mais interessante, desafiadora.

O reaproveitamento de materiais para as atividades desenvolvidas também é de fundamental importância, pois mostra que o projeto valoriza o meio ambiente. Uma atividade pouco explorada na educação em ciências, é o envio de atividades ao estudante para que este possa ler e se apropriar do novo assunto ou atividade, o qual será abordado no próximo dia letivo. Esse hábito de encaminhar atividades antecipadas permite aos estudantes se apropriarem dos conteúdos com antecedência, podendo contribuir com falas previamente pensada por eles, dando mais segurança e melhor melhorando a participação dos comentários, além de otimizar o tempo e deixando de lado a antiga forma de copiar conteúdo do quadro. Aliás, a sala de aula invertida⁴, na qual o educador encaminha o material e os estudantes trazem as questões para serem discutidas em grupo é um dos processos da evolução da forma educacional contemporânea (LEGAN, 2007).

Os métodos tradicionais de ensino estão aos poucos sendo substituídos por outras formas de educar. Os professores precisam estar atentos ao mundo ao qual os estudantes estão imersos e levar em conta seus interesses pessoais, sua comunicação verbal, corporal, seus desejos e inquietações. Observar os talentos e potencializá-los, com metodologia científica e o aporte do protagonismo, respeitando suas fragilidades e ajudando a desenvolver suas competências pessoais. Até porque, as respostas não são finitas, podem existir inúmeras formas de observar, entender e gerar respostas. O pensamento crítico não deve ser interrompido, negligenciado, precisa antes ser instigado, motivado, permitido e valorizado, para isso novamente é necessário ouvir, não falar (LEGAN, 2007).

Freire aponta caminhos que devem ser considerados, entre educador e educando, onde ambos são sujeitos no processo educacional:

[...]nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o sujeito ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos (FREIRE, 1996, p.13).

⁴Sala de aula invertida, também conhecida como flippedclassroom, é considerada uma grande inovação no processo de aprendizagem, é o método de ensino através do qual a lógica da organização de uma sala de aula é de fato invertida por completo. Os alunos estudam em casa o conteúdo estabelecido previamente e já chegam à escola com um certo conhecimento.

Para o professor, os desafios de abandonar a antiga forma de educar, poderia iniciar por desapegar-se do sentimento de superioridade, de impor seu conhecimento e apenas partilhar, e ainda, utilizar o valor das pessoas e a diversidade de conhecimentos que cada um possui. Assim, entende-se que a intenção do professor pode ser a de descobrir e ampliar os talentos existentes, pois cada ser individual precisa brilhar. Fazer com que os indivíduos possam cooperar entre si é um desafio constante quando o trabalho é em grupo, mas quando partilham os conhecimentos das suas vivências. Ouvir e entender as aspirações uns dos outros faz com que o conhecimento seja potencializado e a empatia possa ser instalada com maior assertividade (MARSH, 2017).

Em seu livro 'A Escola Sustentável - Eco Alfabetizando pelo Ambiente', Legan afirma:

O modelo educacional antigo, do aprendizado passivo dos fatos e a repetição contextualizada não é mais suficiente. No futuro, a necessidade de resolver problemas complexos exigirá que todos tenham habilidades fundamentais, tais como leitura, escrita e cálculo, habilidades avançadas de resolução de problemas, trabalho em equipe, síntese de informações e saber tecnológico (LEGAN, 2007, p. 12).

Além de desenvolver as habilidades básicas (observar, discutir, negociar, dar e receber, usar computadores, medir, calcular, ler, escrever, falar em grupo) os estudantes devem ser capazes de reconhecer a si mesmos, suas capacidades, seus limites e onde podem ser úteis e quais objetivos podem alcançar (LEGAN, 2007). A autora acrescenta:

Apenas elevar o grau de instrução das pessoas não é o suficiente para alcançar sociedades sustentáveis. A educação básica precisa incluir o ensino de valores, a promoção de cuidado com o planeta, o cuidado com as pessoas e a partilha justa de recursos.

Para além do pensamento sobre educação ambiental, de forma única, pontual e institucional, a educação sustentável socioambiental se dá onde se produz espaços, que se mantêm em relações equilibradas com o meio ambiente e que possam compensar os impactos negativos, causados com o desenvolvimento e suas tecnologias, mas, que podem gerar qualidade de vida, para as atuais e futuras gerações, dentro e fora das instituições de ensino. Então, é preciso pensar em uma

escola, que se reconheça como espaço educacional sustentável, tendo o envolvimento no currículo, da gestão escolar e o espaço garantido, envolvendo as comunidades vizinhas das escolas, professores e colaboradores.

Nas palavras de Trajber e Sato (2010, p.72), uma "escola sustentável considera que o território é o espaço que constrói as identidades, ou seja, um currículo cultural do sujeito, da comunidade escolar e também da sociedade brasileira".

3.2 PERMACULTURA NA ESCOLA

Algumas transformações ambientais, econômicas e sociais já acontecem, trazendo novos saberes e possibilidades de transformação social nos espaços educacionais. As novas atitudes e comportamentos que estão ocorrendo, saem da esfera teórica para a prática, sobre o debate da sustentabilidade, onde os atores precisam perceber e entender que são fundamentais as experiências, cognitivas e afetivas em um meio natural. Os espaços educacionais sustentáveis, precisam ser, uma vivência sobre as transformações que se busca, que ocorra no mundo, um projeto teórico que visa à conscientização através de oficinas, palestras e atividades multidisciplinares que auxiliem, onde o conhecimento adquirido na escola possa ultrapassar suas barreiras e imediações, assim contribuindo e participando para as ações na comunidade e na própria família do estudante (FIGUEIREDO, 2016).

O Programa Permacultura na Escola busca desenvolver soluções sustentáveis como um pátio escolar mais vivo, ecológico, saudável e por conseguinte mais rico em situações de aprendizagem, alegria e entusiasmo; desenvolvimentos de habilidades e criatividade, facilitação de aprendizagem, melhoria da qualidade da merenda escolar, soluções para reuso e reciclagem de materiais, mais profundidade, cooperação e afeto, nas relações sociais, difusão de atitudes e valores ecológicos para a comunidade (FIGUEIREDO, 2016).

A escola pode ser instrumento de construção da cidadania, com valores éticos e de cuidado com o meio ambiente, que leva em conta a pluralidade dos sujeitos. Assim, utilizar os espaços escolares é fundamental para proporcionar às estudantes aulas práticas e que motivem o pensamento investigativo, de questionamentos, de pesquisa e criatividade. Para que seja possível tais práticas, não bastam penas aplica-

se a técnica, como hortas escolares que não passam de um ano para outro. As intenções são nobres, mas a manutenção é precária. Dificilmente se mantém um processo de cultivo por um longo período de tempo em uma repartição pública, seja esta uma creche, escola do Município ou do Estado. Os motivos são variados: estudantes não tem interesse em continuar com o projeto, ou não existe manutenção pois os estudantes ou o professor responsável mudou de escola; não existe um envolvimento suficiente para que os estudantes, professores e comunidade escolar possam se apropriar e compreender os benefícios de ter um espaço de cultivo. Ou simplesmente, por falta de um planejamento dessa atividade e do espaço, em diálogo com o currículo e a organização escolar. Um caminho é abrir a escola à comunidade e trazer ela, para dentro do ambiente escolar, assim todos ganham.

Para o desenvolvimento de um projeto permacultural não é diferente. No sentido da manutenção e do cuidado, pois os estudantes não moram na escola, eles vêm e vão assim como os educadores e comunidade escolar. O grande desafio é fazer com que a visibilidade do aprendizado por meio da Permacultura seja uma constante, assim o envolvimento e o senso de pertencimento ocorrerá de forma permanente (MARSH, 2017).

Algumas escolas (do campo e das cidades), dispõem de áreas externas com um ótimo potencial para o cultivo e implantação de hortaliças e produção de alimentos que possam contribuir com a merenda escolar. Ainda pode ser vir para que os professores possam discutir questões como a observação de plantas (raízes, caules, folhas, frutos e sementes). Outra possibilidade é realizar o cultivo de plantas que permitam um conhecimento diferenciado, como as Plantas Alimentícias não Convencionais – PANC, que podem agregar valor à alimentação com plantas muitas vezes conhecidas, mas não experimentadas. Realizar experimentos e observações a cerca do ciclo da água, o ciclo dos nutrientes etc. Fazer associações quanto aos tipos de solos, suas propriedades, pensar em discussões a partir da produção dos alimentos, das questões dos transgênicos, dos agrotóxicos, contextualizar sobre a alimentação saudável, produção orgânica. Reaproveitamento de resíduos orgânicos para produção de húmus de minhocas, entre outros temas transversais, valorizam os conhecimentos populares e o conhecimento científico (MARSH, 2017).

Tais experiências podem contribuir para que os estudantes se sintam acolhidos no meio natural, pertencentes a ele, e que por fim, possam respeitar e cuidar da

natureza de forma mais plena. Certamente os sentimentos de conquista, de sucesso, de realização pessoal e de orgulho por observar a transformação dos espaços, começam a ser visíveis quando as plantas começam a crescer e os resultados aparecem.

As escolas possuem suas necessidades e limitações, onde cada espaço precisa ser pensado individualmente. A manutenção desses espaços escolares, se dá, por indivíduos que estejam envolvidos e motivados para esta tarefa, mas infelizmente em alguns casos, todo o trabalho ou parte dele pode ser destruído, roubado e até mesmo negligenciado (MARS, 2008).

Para que possa ser possível um projeto de Permacultura na escola, é necessário identificar os recursos disponíveis no espaço escolar, e as demandas locais. Por meio de um diagnóstico ambiental do local, e a identificação das necessidades da comunidade. Assim é necessário avaliar quais são as necessidades e os desejos dos estudantes, professores e comunidade escolar; qual será o orçamento disponível; quanto de energia será necessário investir e qual o tempo possível para cada um dedicar ao projeto, e ainda, quais as limitações do local para a implantação (LEGAN, 2007).

O ensino de Permacultura busca ajudar a compreender, não meramente ensinar de forma institucionalizada, busca a interação com o mundo real. O uso dos princípios permaculturais, podem oferecer, formas eficientes e diferentes de lidar com as questões de ensino e aprendizagem (LEGAN, 2007).

Como mostra a figura 2, é possível desenvolver no ambiente escolar a Permacultura na busca de soluções sustentáveis, utilizando o pátio escolar possibilitando um aprendizado mais ecológico e saudável. Os princípios permaculturais levam os estudantes a desenvolver a criatividade, alegria e valorizando os conhecimentos científicos e populares.

Figura 2 - Curso de Permacultura na escola



Fonte: <https://refugiodamontanha.wordpress.com/curso-permacultura-na-escola/>

A aproximação da Permacultura com a educação em ciências já vem se destacando em diversas regiões do País. Algumas atividades merecem destaque, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que desenvolve estudos e incentivos de Permacultura por meio do Núcleos de Estudos em Permacultura - NEPerma. Envolvendo a comunidade acadêmica como forma de refletir e forma estratégica de aprendizagem com o apelo e fortalecimento entre a ciência tradicional e a ciência permacultural. A atuação na área da Permacultura leva em conta alternativas possíveis para os estudantes, agricultores, comunidade acadêmica, buscando valorizar o conhecimento de cada indivíduo. Importante destacar a visão do grupo sobre a valorização do território onde se vive, trabalha e está presente cotidianamente. Valorizar os processos permaculturais e suas aplicações, copiar os habitats, imitar os ecossistemas, cuidar da água e do solo faz com que não se percam os valores da Permacultura.

Esforços de inúmeras instituições vêm recebendo apoio de financiadores. Um exemplo é a Escola da Natureza, que potencializou seu trabalho de Permacultura e reflorestou áreas degradadas associadas a cursos d'água. Promoveu o uso racional dos recursos hídricos em escolas públicas. Pôde utilizar tecnologias sociais, como, a captação de água da chuva e implementar, replicar e difundir a Permacultura. Contribuindo para a aplicabilidade dos processos permaculturais, além de promover a educação e a consciência ambiental.

Lembrando da máxima que, a Permacultura trabalha com a natureza e tudo o que ela pode oferecer, sem com isso, agredir o meio natural, os exemplos apresentados a seguir, buscam conhecer e exercitar práticas produtivas que otimizam a Permacultura como aporte aos problemas enfrentados na agricultura familiar e nas comunidades dos estudantes.

Uma das experiências se desenvolve no território de Sisal no Estado baiano, onde as escolas rurais utilizam pesquisa, como processo educativo constante. Para a efetivação no processo de escolarização, se faz necessário, um ponto de partida comum entre os estudantes, a agricultura familiar. Isso se dá com a participação e desenvolvimento de professores militantes das escolas rurais e o Projeto CAT - Conhecer, Analisar e Transformar.

Um dos bons exemplos, encontrados nas pesquisas, é a experiência de um agricultor familiar, com uma professora da escola rural, na comunidade de Mucambo,

no Município de Rinchão do Jacuípe/BA. Os dois - agricultor e professora - descobriram que, o conhecimento desenvolvido na escola poderia contribuir para elevar a produção e a produtividade de sua propriedade de forma sustentável. Para os dois, essa experiência de mais de 12 anos é importante não somente para maximizar a produção na propriedade de 25 hectares, mas, para demonstrar para as crianças da comunidade, e para os diversos grupos que vem conhecer a propriedade, que é possível viver bem e cuidar da natureza, num pedaço relativamente pequeno de terra (CONTAG, 2011).

Esta experiência foi possível, porque a professora utilizou os conhecimentos propostos na metodologia do CAT. Onde pôde, desenvolver as técnicas de preservação da Caatinga, a captação e armazenamento em cisternas da água da chuva, demonstrando uma tecnologia social. Promoveu a diversificação de produtos agricultáveis, possibilitou a criação de meliponicultura, beneficiando e preservando a caatinga. Os estudantes tiveram, também acesso a técnicas de cultivo da mandioca (figura 3). Trabalhando em parceria com a comunidade-escola, foi possível mostrar aos jovens o aprendizado repassado sobre a idade e a importância das árvores do cerrado. Os estudantes, puderam aprender, ensinar e vivenciar as experiências do campo, na caatinga no semiárido.

Figura 3 - Aula sobre o cultivo da mandioca



Fonte: CONTAG, 2011

Na experiência da Escola Família Agrícola "Francisco de Chagas Vieira", localizada no Povoado São José dos Ricardos, município Paulo Ramos, no Maranhão. Durante as atividades práticas os estudantes do Ensino Fundamental aprendem também a cultivar hortaliças, por meios de hortas circulares, proposta do Projeto de Tecnologia Social, vinculada ao PAIS - Programa Agroecológico Integrado e Sustentável (CONTAG, 2011).

A produção permacultural tem o design de mandala, onde existe criação de aves ao centro e no movimento circular desta, plantio de alimentos. Os educandos aprendem a escolher e preparar o terreno (Figura 4 e 5), a selecionar as culturas, a dimensionar os espaços do galinheiro e dos canteiros circulares, também os processos produtivos para a construção do galinheiro, realizar a preparação dos canteiros, bem como o planejamento para a irrigação dos canteiros por gotejamento, prever a utilização de energia solar e projetar a composteira para a produção de adubos naturais. Além dessas, e outras possibilidades, é possível articular outros

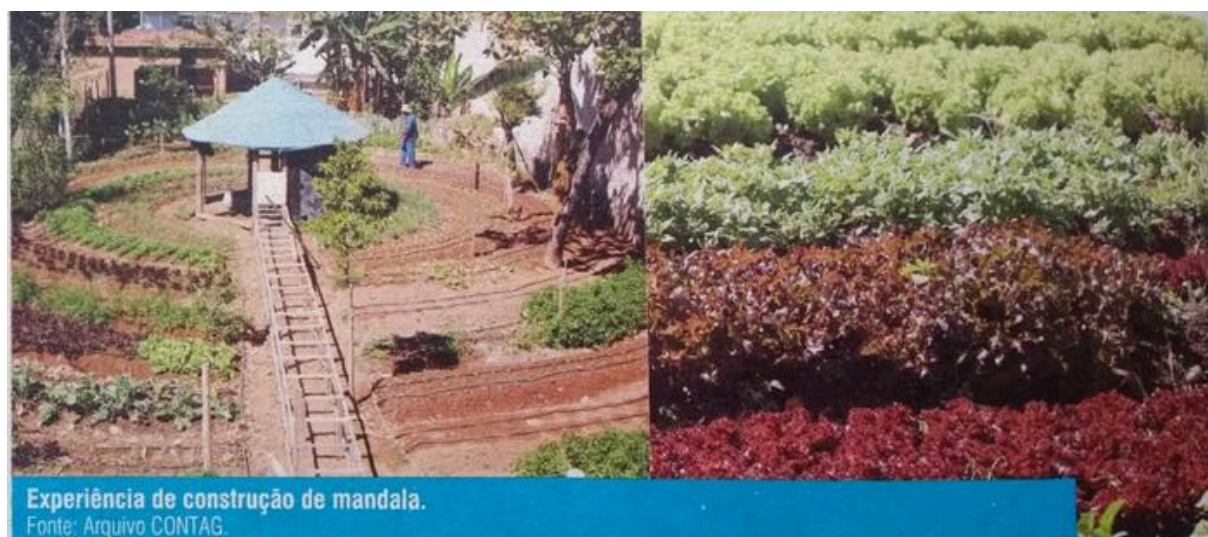
saberes aos debates no quintal agroecológico, como por exemplo o associativismo, a comercialização, a partilha justa e inúmeros outros conhecimentos (CONTAG, 2011).

Figura 4 - Seleção e plantio de mudas.



Fonte: CONTAG, 2011

Figura 5 - Experiência na construção de Mandala



Fonte: CONTAG, 2011

Além dos exemplos anteriores, existe ainda, outra experiência significativa a da Escola Família Agrícola dos Cocais, localizada no municípios de São João do Arraial,

no estado do Piauí, onde a formação sobre sistema de criação de suínos desencadeou a construção de pocilgas na escola. Foram realizados cursos de manejo de suínos, cursos com técnicas para instalação de biodigestores com o objetivo de reaproveitar os dejetos produzidos pelo rebanho de caprinos, ovinos e bovinos para utilização de energia na escola, na comunidade e para as famílias de agricultores rurais do Piauí. Durante visitas de estudo, os estudantes puderam se apropriar do conhecimento do funcionamento de um biodigestor, em todo o seu processo. Os estudantes perceberam que é possível desenvolver projetos, como a criação de porcos nas suas unidades familiares, e assim deduzir que a escola pode ajudar a transformar a realidade de vida dos povos do campo.

As atividades de visita técnica foram programadas de forma pedagógica, onde a aprendizagem foi contextualizada, com atividades dinâmicas e com alternativas que podem auxiliar no desenvolvimento de práticas sustentáveis, numa perspectiva economicamente viável, ecologicamente equilibrada e socialmente justa e solidária. Por meio dessas experiências, os educandos são levados a refletirem, sobre como a sustentabilidade da agricultura familiar, passa pela reestruturação de todo o sistema produtivo que a constitui.

Estudantes da turma do Ensino Técnico Profissionalizante em Agroecologia e Agroindústria do município de São João do Arraial, Maranhão, têm sido desafiados a estudos, discussões e práticas sobre a economia solidária, que envolvem a pesquisa e debate sobre o associativismo e cooperativismo, as diversas possibilidades de realizar economia solidária na agricultura familiar, consumo e comercialização de bens e serviços por meio da autogestão⁵ e da democratização, evitando as relações de exploração da natureza, impostas pelo sistema econômico capitalista.

Estas discussões sobre a economia solidária (Figura 6), envolvem muito mais que comércio e lucratividade, envolve também questões de pesquisa, economia, meio ambiente, questões sociais, políticas e culturais levando os sujeitos a reflexão sobre os problemas causados no desenvolvimento das práticas do capitalismo.

⁵Entende-se por autogestão um princípio de organização social baseado na cooperação entre as várias pessoas que fazem parte da totalidade de determinada atividade, sejam elas atividades econômicas, produtivas, administrativas, políticas, culturais, etc. Este princípio implica que todas as decisões relativas à gestão de uma atividade são diretamente e igualmente tomadas por todos que dela participam. Fonte: <https://www.infoescola.com/sociologia/autogestao/> visto em 01 fev. 2020.

Figura 6 - Participação na Feira de Economia Solidária



Fonte: CONTAG, 2011

Os exemplos mostram, a busca da escolarização das temáticas relacionadas à Permacultura, nas iniciativas pedagógicas da Educação do Campo, onde foi possível aos estudantes, refletir e compreender como se pode organizar formas de produção, uso de recursos naturais, beneficiamento de produtos, comercialização, consumo e distribuição de riqueza solidária e sustentável (Figura 7). Assim, valorizar o ser humano e não o capital, que o trabalho seja assumido e praticado não sob regime de opressão e exploração, mas como meio de libertação e realização humana (CONTAG, 2011).

Figura 7 - Alternativas Econômicas



Fonte: CONTAG, 2011

O Instituto IPOEMA⁶, atua na execução atividades permaculturais, em diversos seguimentos, além de atender escolas, estudantes e pesquisadores também coopera com grupos de agricultores familiares, potencializando o conhecimento e enriquecendo vidas. As tecnologias sociais são, um recurso importante para aqueles que buscam adequar sua vida a Permacultura. No IPOEMA, as soluções técnicas que vem sendo aplicadas são também voltadas para o uso sustentável da água, onde a tecnologia apresentada utiliza soluções de baixo custo, fácil replicação e eficiência para o abastecimento domiciliar de água potável e o tratamento ecológico de esgoto com o aproveitamento da água tratada, seguindo as premissas da Permacultura.

O mesmo Instituto promove festivais nos quais o objetivo é fortalecer, incentivar e ampliar ações e empreendimentos sustentáveis e redes para o consumo consciente, bem como realizar atividades de Educação Ambiental entre crianças, jovens, universitários, educadores e pesquisadores, este projeto teve o patrocínio da Petrobrás Ambiental. Diversas pessoas tiveram acesso a cursos e oficinas de Permacultura e aulas de Educação para Sustentabilidade. O público beneficiário foi, em sua maioria, crianças e jovens das escolas públicas de São Sebastião/DF. Ainda, são desenvolvidos projeto de Gestão Socioambiental e Permacultura no modelo de gestão participativa, com base na Permacultura, para a gestão de parques urbanos no Distrito Federal, proporcionando a visitação turística, visibilidade e espaço para lazer educativo, aliando saúde e bem-estar e à conservação ambiental, contemplando assim mais qualidade de vida as pessoas.

Na recuperação de áreas degradadas por meio de sistemas agroflorestais e/ou plantio de mudas, sempre aliados aos princípios da Permacultura e da agroecologia, promove diversos serviços socioambientais agregados como, por exemplo, o sequestro de carbono, a produção de alimentos orgânicos, a conservação do solo, da água e da biodiversidade, a educação ambiental e, ainda, criando verdadeiras florestas. Em geral estes projetos ocorrem em escolas públicas, assentamentos rurais, ou áreas públicas abertas ao usufruto da sociedade em geral (IPOEMA, 2019).

⁶IPOEMA – Instituto de Permacultura – criada em 1999, pelo engenheiro Florestal e mestre em sustentabilidade e militante-ativista, Cláudio Jacintho, começou suas experimentações em sustentabilidade socioambiental e inaugura o famoso Centro de Permacultura Asa Branca. Seis anos depois, em 2005, tendo cativado um grupo de jovens profissionais de várias áreas de atuação, funda uma associação sem fins lucrativos, para trabalhar por um mundo sustentável e uma vida em harmonia com a natureza. <https://ipoema.org.br/> visto em 01 fev. 2020.

O curso de Ensino Médio Técnico em Agroecologia oferecido pela Escola de Educação Básica 25 de Maio, no município de Fraiburgo – SC iniciou no ano de 2005. A mesma está localizada em área de assentamentos da reforma agrária, sendo a primeira experiência de um curso de agroecologia na Rede Pública de Educação do Estado de Santa Catarina.

Este curso nasceu devido à necessidade de acampados da Reforma Agrária em ampliar o nível de escolarização dos seus participantes, além de propiciar uma formação relacionada à produção agrícola embasada nos princípios da agroecologia ao público assentado nas áreas reformadas do Estado. A opção pela agroecologia se deu principalmente ao fato de que apresentaria melhor correspondência com a pequena propriedade, possibilitando e aperfeiçoando os processos relativos à geração de renda com menor custo de produção e, conseqüentemente, contribuindo para o fortalecimento da capacidade de permanência dos sujeitos na terra. (MOHR, 2014)

Segundo o Sr. Agnaldo Cordeiro, atual gestor da escola, é importante a participação da comunidade escolar: “A escola não se faz sozinha! Desde o início a escola foi pensada e construída pelas famílias assentadas. A escola não é do “diretor” ou só dos professores ou alunos, ela é da comunidade. E para além da comunidade sempre contou com parcerias externas com universidades, assessorias técnicas, entre outros. Se hoje a escola oferece do quinto ao nono ano do fundamental, curso médio técnico em Agroecologia e em seu espaço está sendo realizada uma turma de Licenciatura em Educação do Campo [via UFSC], é porque todo o processo coletivo da escola sempre deu a partir da organização coletiva” figura 8.

Figura 8 - Participação da comunidade escolar



Fonte: Stédile (1984)

Outro exemplo, fruto da experiência docente da autora deste TCC, foi o desenvolvimento de atividades inspiradas na Permacultura na Escola de ensino médio técnico CEDUP em São Bento do Sul – SC. Nas aulas da disciplina de “Recuperação de áreas degradadas” foram trabalhados diversos assuntos que, tinham a possibilidade de utilizar as práticas da Permacultura na escola em 2019. Foi possível incluir nos planos de aula, alguns elementos importantes da Permacultura. A proposta foi desenvolver o conhecimento e instigar o raciocínio crítico a partir dos temas: solo, água, alimentação saudável, produção de mudas e sementes (Figura 9) como também, formas de nucleação para a recuperação de áreas degradadas.

Dentro do planejamento escolar, pôde-se incluir um processo de iniciação do tema Permacultura e a educação em ciências porque a escola oferece Curso Técnico em Meio Ambiente. As atividades foram voltadas para as duas turmas de 1º ano do ensino médio, e uma turma do 2º ano do ensino médio, no total, 90 alunos participaram da experiência.

Figura 9 - Processo de identificação, limpeza e secagem de sementes, aula de RAD



Fonte: Denise Estela Rohde, 2019

Os desdobramentos do aprendizado, começaram com os princípios e práticas da Permacultura em aulas teóricas. As aulas práticas, foram registradas em todos os momentos vivenciados pelos estudantes, e geraram um diário de bordo (Apêndice 1). Foram realizadas pautas para as reuniões (Figura 10), elaboradas pelos estudantes, acompanhada de ata com todos os direcionamentos e decisões tomadas pelos grupos. As decisões sobre os processos produtivos, desde a produção do berçário de mudas, canteiros de ervas medicinais, plantio de PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais - (Figuras 11 e 12), bem como a manutenção e o cuidado do espaço, foram discutidos em reuniões semanais. Os estudantes também encontraram formas a envolver a comunidade escolar, pais e professores. Levaram para casa a ideia reutilizar as sobras da preparação de alimentos na cozinha. Desafiaram seus pais na criação de minhocários para a produção de húmus, com o objetivo de levar para a escola, adubo orgânico e assim melhorar a produção das mudas. Os resultados foram animadores. O sentimento de pertencimento ao espaço escolar foi geral, muitos estudantes relataram que o aprendizado foi imensurável, e que essas experiências deveriam ocorrer de forma sistematizada, em todas as disciplinas. Para o próximo ano, 2020, uma meta a ser alcançada é possibilitar o acesso da comunidade para dentro da escola, isso irá viabilizar o trabalho dos estudantes e mostrar a importância do trabalho em parceria com a comunidade.

Figura 10 - Reunião de grupo - acompanhamento do projeto de RAD



Fonte: Denise Estela Rohde, 2019

Figura 11 - Plantio de mudas de flores comestíveis - PANC



Fonte: Denise Estela Rohde, 2019

Figura 12 - Plantio de mudas de flores comestíveis - PANC.



Fonte: Denise Estela Rohde, 2019

4 PARA NÃO CONCLUIR

Fica evidente que, a aproximação do ser humano com o meio natural, é muito mais eficiente, quando ele deixar de lado seu senso de dominação, de exploração egoísta e egocêntrica, e buscar apenas o essencial para viver, posicionando-se em igualdade com o meio ambiente e com os recursos vindos dele; trará benefícios a ambos.

Na educação tradicional, não existe espaço para a educação permacultural, porém é uma necessidade urgente e constante para a nova geração. Esta forma completa e complexa de ciências precisa ser adicionada ao ambiente educacional justamente por conta da sua utilidade e diversidade de ensino e aprendizagem.

O assunto Permacultura ainda é bastante limitado em relação ao ensino de ciência nas escolas. O tema Permacultura não gera interesse para a realização pesquisas nos estudantes, porque não percebem uma conexão do assunto com o cotidiano. Os exemplos pesquisados, mostram que as atividades desenvolvidas têm conexão com a ética da Permacultura, principalmente no cuidado com a terra e com as pessoas.

É certo que o conhecimento traz contribuições das práticas educativas em Permacultura na escola, principalmente na construção de habilidades e valores dos estudantes e professores. Porém, percebe-se que não existe uma conexão mais flexível com o currículo, o que causa dificuldade de aplicação de formas diferenciadas de educação. A Permacultura é tema transversal, pensa a educação fora da caixa, em relação as demais disciplinas. Este estudo pode direcionar e proporcionar debates em outros estudos, visto que é importante a mudança de paradigmas para que, possam ser potencializadas as metodologias de educação e as relações do estudante com a natureza.

Este estudo sobre a Permacultura e a educação de ciência, possibilitou reconhecer que é necessário ampliar estudos científicos, aliados ao conhecimento popular, para melhorar a forma de ensino e aprendizagem. Será muito produtivo, quando os professores perceberem a importância da valorização de cada estudante e suas potencialidades, e que sua decisão de mudar a forma de educar pode contribuir para o sucesso pessoal de cada um. Pensar a Permacultura, como proposta de

educação básica, na escola, contribui na formação dos estudantes, motiva-os e sensibiliza-os para os problemas socioambientais locais e globais.

A Permacultura incentiva, possibilita e pode transformar o pensamento do cotidiano escolar e ainda, mobiliza para construção de uma rede de conhecimentos, integrados entre a pesquisa acadêmica, a escola e a comunidade. Ajuda a pensar nas atitudes intrapessoais, interpessoais e com o ambiente onde está inserido.

O desafio está posto, como docente, entendo que é possível articular os saberes científicos com os conhecimentos populares. Além disso, quando se problematiza algo novo, se está na verdade, abrindo caminho para novas formas de aprendizagem, novas inquietações surgem e, a partir delas, é possível estabelecer um ciclo contínuo de conhecimentos.

A formação em Educação do Campo trouxe inúmeras possibilidades de aproximação com o conhecimento popular e o conhecimento da academia. Desde o início da formação, foi possível perceber, durante as intervenções, que a forma diferente e estratégica de ensinar dos professores foi muito positiva.

A Permacultura apresenta iniciativas diferenciadas para aplicação nos processos pedagógicos, valorizam o campo e os modos de vida das comunidades camponesas, estimulam novas formas produtivas, mostrando o campo como um lugar de vida, trabalho, cultura e educação.

Os valores e princípios obtidos na graduação em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática, possibilitou o pensamento “fora da caixa”, conduzindo os acadêmicos para uma forma especial de pensar, ouvir, analisar, questionar, problematizar e potencializar a forma de aprender para ensinar.

E para que não finde o assunto, quando os estudantes são provocados a pensar sobre sua realidade, a realizar pesquisas, a desenvolver projetos arregaçando as mangas, isso faz com que tudo o que se estuda na escola tenha um significado importante, e o tempo que se passa na escola seja mais prazeroso. Assim, quando se possibilita aos estudantes, atividades exercitando a prática, o uso crítico e criativo dos conteúdos ensinados, muito mais sucesso eles terão.

Ao longo dos estudos acadêmicos, foi possível realizar inúmeras pesquisas, como temas variados, onde se obteve aprendizados consistentes, mas talvez, uma das principais lições foi, sem dúvida, o papel fundamental da educação e da escola do campo, e que é preciso lutar por ela.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Lei Federal n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Diário Oficial da União**. Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>. Acesso em: 27 Dez. 2019.
- BRASIL. . Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. . **Diário Oficial da União**. Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. . Brasília - DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>.. Acesso em: 27 Dez. 2019.
- COLETIVO PERMACULTORES. **Permacoletivo**. Barra Velha, 2007. Disponível em: <https://permacoletivo.wordpress.com/>. Acesso em: 1 Out. 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA - CONTAG. **Educação do campo**: dimensão educativa da luta sindical e práticas pedagógicas na educação do campo. Brasília -DF: CONTAG, 2011. 44 p.
- DIAS, Leonice Seolin; LEAL, Antonio Cezar; CARPI, Junior . **Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas**. Salvador, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Fluminhan/publication/309179299_Utilizacao_do_Acervo_Educacional_de_Ciencias_Naturais_da_Unoeste_para_a_Educacao_Ambiental/links/5803024408ae310e0d9dec44/Utilizacao-do-Acervo-Educacional-de-Ciencias-Naturaisda-Unoeste-para-a-Educacao-Ambiental.pdf>. Acesso em: 28 Out. 2019.
- DMITRUK, Hilda Beatriz (Org.). **Cadernos metodológicos**: diretrizes da metodologia científica. 5. ed. Chapecó: Argos, 2001. 123 p.
- ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DOS COCAIS - EFA. **Visita Técnica. EFA Cocais**. Disponível em: <http://efacocaispiaui.blogspot.com/>. Acesso em: 30 Dez. 2019.
- FIGUEIREDO, Eduardo . **A Permacultura na Escola: A prática da Horta Orgânica e a conscientização da compostagem familiar em Espaços Sustentáveis**. 2016. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-permacultura-na-escola-a-pratica-da-horta-organica-e-a-conscientizacao-da/145378>. Acesso em: 15 Jan. 2020.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 28. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 166 p.
- HOLMGREN, David . **Os Fundamentos da Permacultura**. Tradução Alexander Van Parys Piergili. Austrália, 2007. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/permaculturaFundamentos.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2020.

HOLMGREN, David. **Os fundamentos da permacultura**. Tradução Alexander Van Parys e Amantino Ramos de Freitas. 2007 p. Tradução de: Ecosystemas Design Ecológico. Disponível em:

<https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/permaculturaFundamentos.pdf> Acesso em: 30 de jul. 2019.. Acesso em: 30 Jul. 2019.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade**.. Tradução Luzia Araújo. 1. ed. Porto Alegre: Via Sapiens, v. 1, 2013. 416 p. Tradução de: Permaculture: principles and pathways beyond sustainability.

IPOEMA INSTITUTO DE PERMACULTURA. **Principais Projetos Realizados**. **IPOEMA Instituto de Permacultura**. Brasília. Disponível em: <https://ipoema.org.br/#titprojetos>. Acesso em: 18 Dez. 2019.

LEGAN, Lúcia . **Criando habitats na escola sustentável: livro de educador**. Pirenópolis-GO: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009.

LEGAN, Lúcia. **Escola sustentável-eco-alfabetizando pelo ambiente**. São Paulo: Imprensa oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MARS, Ross. **O desig básico em Permacultura**. Porto Alegre RS, 2008.

MARSH , Evelyn. Disponível em: <https://www.semmuros.com/single-post/2017/08/20/Aplicando-Princ%C3%ADpios-de-Permacultura-na-Educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 18 Nov. 2019.

MOHR, Matheus Fernando. **A FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA NO MST/SC: um olhar sobre os egressos do curso técnico da Escola 25 de Maio de Fraiburgo - SC**. Florianópolis, v. 1, 2014. 139 p. Dissertação (Pós-Graduação em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MOLLINSON, Bill; HOLMGREN, David. **Permacultura Um: Uma agricultura permanente nas comunidades em geral**. São Paulo: Ground LTDA, 1983.

MOLLINSON, Bill; SLAY, Reny Mia . **Introdução à Permacultura**. Brasília: Fundação Daniel Efraim Dazcal, 1998.

MOREIRA, Marco Antonio . **PESQUISA BÁSICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA VISÃO PESSOAL**. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 12 p. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>. Acesso em: 28 Fev. 2020.

NANNI, Arthur Schmidt et al. **CONSTRUINDO A PERMACULTURA NA ACADEMIA BRASILEIRA**: Revista Brasileira de Agroecologia. **revistas.aba-agroecologia.org.br**. 2018. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/22439>. Acesso em: 28 Out. 2019.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío Laganá ; MENDONÇA, Viviane Melo de . O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 10, p. 39, 2010.

NERY, Djalma. **Uma alternativa para a sociendade**: Caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil. 1. ed. São Carlos - SP: CIP-BRASIL, v. 1, 2018. 317 p.

OBRAINSTORMER. **Obraintormer. Obraintormer**. Disponível em: <http://obraintormer.blogspot.com/>. Acesso em: 3 Fev. 2020.

PERMACULTURA. **Rede brasileira de núcleos de estudos em permacultura**. Florianópolis. Disponível em: <https://permacultura.ufsc.br/rede-neperma-brasil/>. Acesso em: 3 Fev. 2020.

REDE AGRONOMIA REDE DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO BRASIL. **Aula sobre o Cultivo da Mandioca no Campo Demonstrativo de Mandioca da CFR**. Disponível em: <http://agronomos.ning.com/main/search/search?q=cultivo+de+mandioca>. Acesso em: 30 Dez. 2019.

RODRIGUES, Neidson. **Educação: Da formação humana à construção do sujeito ético**.: Educação e Sociedade, v. 22. 2001, p. 232-257. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n76/a13v2276.pdf>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

SALGADO, Pedro Farinha Souto Maior. **Permacultura no Ensino de Biologia e Educação Ambiental**. Brasília, 2011. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/2013/1/2011_PedroFarinhaSoutoMaiorSalgado.pdf. Acesso em: 18 Nov. 2019.

SAVIANI, Demerval. **histórico-crítica: primeiras aproximações. Germinal: Marxismo e Educação em Debate**. São Paulo, 1997. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/9714>. Acesso em: 15 Jan. 2020.

SILVA, Danilo Machado Nunes da ; JARDIM, Cleber Leal ; ADAME, Alcione . **Obsolescência Programada Presente no Mundo Consumista: um sério problema ambiental**. 15 p. Disponível em: <file:///C:/Users/enges/Downloads/OBSOLESC%C3%80NCIA%20PROGRAMADA%2>

OPRESENTE%20NO%20MUNDO%20CONSUMISTA_%20UM%20S%C3%89RIO%20PROBLEMA%20AMBIENTAL.pdf. Acesso em: 12 Out. 2019.

SILVA, Luis Fernanado de Matheus. **Ilusão concreta, utopia possível: contraculturas espaciais e permacultura (uma mirada desde o cone sul)**.. São Paulo, 2013. Tese () - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

STÉDILE, João Pedro . **Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra**. 1984. Disponível em: <https://mst.org.br/nossa-historia/inicio/>. Acesso em: 3 Fev. 2020.

TRAJBER, Rachel; SATO, Michèle. **Escolas Sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades. REMEA - Revista Eletrônica de Mestrado Ambiental**. Rio Grande do Sul, 2010. 9 p. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3396/2054>. Acesso em: 27 Dez. 2019.

ÉTICA da permacultura e princípios de design. **obrainstormer.blogspot**. 2019. Disponível em: <http://obrainstormer.blogspot.com/>. Acesso em: 3 Out. 2019.

ANEXO A — Diário de Bordo

