



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
JÉSSICA DE ARAÚJO LUCENA HEUSI

A Contribuição da Permacultura na Educação para a Sustentabilidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Graduação em Ciências Ambientais
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti

BRASÍLIA, 2016.

TERMO DE APROVAÇÃO

JÉSSICA DE ARAÚJO LUCENA HEUSI

A Contribuição da Permacultura na Educação para a Sustentabilidade

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de graduação em Ciências Ambientais ocorrida em 16/03/2016.

Aprovada pela banca formada pelos professores:

Prof.^a. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti (Orientadora)

Prof. Gustavo Macedo de Mello Baptista (Membro da Banca)

DEDICATÓRIA

“A consciência ecológica levanta-nos um problema duma profundidade e duma vastidão extraordinárias. Temos de defrontar ao mesmo tempo o problema da Vida no planeta Terra, o problema da sociedade moderna e o problema do destino do Homem. Isto obriga-nos a repor em questão a própria orientação da civilização ocidental. Na aurora do terceiro milénio, é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado”.

Edgar Morin

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à nossa mãe Terra por me dar inspiração para lutar por um mundo melhor, por me mostrar no decorrer da vida e desse curso tão maravilhoso onde está o verdadeiro sentido da nossa existência.

Agraço à minha família por estar sempre ao meu lado, à minha mãe Desirê por ser a maior “buduga” desse mundo e me incentivar da maneira certa a seguir o caminho do meu coração mesmo que não fosse o caminho do dela.

Agradeço especialmente à minha irmã Raíssa, por aflorar em mim as questões sociais de maneira tão factível e bonita e por fazer seu papel de alma gêmea e estar ao meu lado em absolutamente todas as escolhas da minha vida. Obrigada ao meu pai, Marcus e à minha “boadrasta” Adele, por terem me despertado desde criança essa sensibilidade e esse pertencimento com a energia, a beleza e a força da natureza em seus diversos elementos e relações.

Agradeço a UnB e especialmente ao CAAMB por terem me trazido para uma realidade completamente diferente da que eu vivi antes, foi através da universidade que eu conheci a cultura não só do DF, mas como de todos os cantos do Brasil e também onde conheci aqueles a quem mais admiro, tanto pessoalmente como intelectualmente. Agradeço de maneira especial ao professor Maurício Amazonas por ter clareado o turbilhão de ideias que foi meu projeto e à minha orientadora, Izabel Zaneti, pelas palavras amigas e por ter acreditado em mim e não me deixado desanimar e muito menos desistir.

Agradeço aos profissionais incríveis que me ajudaram nesse processo, Eduardo Lyra (IPOEMA), Henrique Veloso (Instituto Toca) e Adriano Caceres (Ecoespaço Torre de Barro), o trabalho que desenvolvem é incrível e me inspiro em pessoas como vocês para continuar essa jornada.

Agradeço, finalmente, à minha amiga maravilhosa Ana Júlia – Naju – por ter me auxiliado nesse bonito caminho da educação e por todo o carinho e atenção no decorrer desses quase sete anos de amizade. Sendo também - e tantas vezes - minha *guru* espiritual, minha conselheira e, ainda, a fonte dos meus ensinamentos de cabeceira como profissional da área ambiental, me inspirando com relação ao potencial da Educação Ambiental em mudar nossa realidade e trilhando esse caminho junto à mim.

RESUMO

A pesquisa foi realizada no intuito de levantar as possíveis Contribuições da Permacultura na Educação para a Sustentabilidade. Para chegar aos resultados foi feito levantamento teórico sobre os dois assuntos e entrevistas semi estruturadas com permacultores do IPOEMA (DF), Instituto Toca (SP) e Ecoespaço Torre de Barro (DF). Foi possível perceber a permacultura como uma ferramenta efetiva dentro da educação para a sustentabilidade, pois convergem no aprendizado através da experiência; na visão crítica em relação ao modelo vigente de consumo e esgotamento de recursos naturais e por fim fogem do mecanicismo das experiências comuns de educação, que geram apenas mudanças pontuais de comportamento. Foi constatado que existe na permacultura o potencial de internalizar os princípios ecológicos por intermédio do contato com as tecnologias sustentáveis além dos princípios éticos e de *design*.

Palavras-Chave:

Educação para a Sustentabilidade, Educação Ambiental, Permacultura, Tecnologias Sustentáveis.

Prof. Gustavo Macedo de Mello Baptista

JÉSSICA DE ARAÚJO LUCENA HEUSI
BRASÍLIA/2016

ABSTRACT

The research intended to expose some Contributions of Permaculture in the context of an Education for Sustainability. The results were reached through theoretical research about the subjects and also with semi-structured interview with selected professionals of permaculture from three Brazilian institutes: IPOEMA, Instituto Toca and Ecoespaço Torre de Barro. It was possible to verify after the research that permaculture is an important tool through the analyzed context, because both permaculture and education for sustainability hunt for an education starting with the experience, also criticize the consumism, the bad use of natural resources and neither of them believe in the efficiency of mechanicist education. Permaculture can promote the ecological principles through sustainable technologies and ethical principles related to the nature and the human beings.

Keywords: Education for Sustainability, Environmental Education, Permaculture, Sustainable Technologies.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS -----	6
LISTA DE FOTOS -----	6
LISTA DE QUADROS -----	6
INTRODUÇÃO -----	7
OBJETO DE ESTUDO – O TEMA -----	8
OBJETIVOS -----	8
METODOLOGIA -----	8
CAPÍTULO 1 – EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE -----	10
1.1 Sustentabilidade -----	10
1.2 Educação Ambiental e Educação para a sustentabilidade -----	12
1.3 Ecopedagogia -----	13
1.4 Sujeito ecológico -----	14
1.5 Alfabetização ecológica -----	17
CAPÍTULO 2 – Permacultura -----	21
2.1 <i>Design</i> Permacultural e uso das tecnologias -----	22
2.1.1 Moradias Sustentáveis -----	27
2.1.2 Água e Saneamento -----	30
2.1.3 Alimentos e Resíduos -----	30
2.1.4 Energia -----	32
CAPÍTULO 3 – Permacultura na Educação para a Sustentabilidade -----	33
3.1 Incentivo a repensar o atual modelo de consumo -----	34
3.2 Tecnologias sustentáveis como ferramentas pedagógicas -----	35
3.2.1 Detalhamento das tecnologias sustentáveis -----	37
3.3 Potencial de replicação das tecnologias -----	44
3.4 Mudança de comportamento e mudança de atitude -----	45
3.5 Contribuição e Desafios -----	46
CONCLUSÃO -----	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	51
ANEXOS -----	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz Contextual -----	19
Figura 2 - Éticas da Permacultura -----	21
Figura 3 - Princípios da Permacultura -----	22
Figura 4 - Flor da Permacultura -----	27
Figura 5 - Processo de confecção dos tijolos de Adobe -----	28
Figura 6 - Composição lixo domiciliar brasileiro -----	31
Figura 7 - Sistema de banheiro seco -----	39
Figura 8 - Tanque de Evapotranspiração -----	40
Figuras 9 e 10 -----	41
Figuras 11 a 13 -----	42
Figura 14 - Composteira Doméstica -----	43
Figura 15 – Composteira Externa -----	43

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Estante de COB -----	29
Foto 2 - Prensa do tijolo de Solocimento -----	29
Foto 3: Bioconstrução com fardos de palha -----	29
Foto 4 - Green School, bioconstrução com bambu e palha -----	30
Foto 5 - Iluminação natural com telha de vidro -----	32
Foto 6 - Construção em Superadobe -----	37
Foto 7 - Tanque de ferrocimento -----	38

LISTA QUADROS

Quadro 1 - Desvio de atenção em termos sistêmicos -----	17
Quadro 2 - Novo Paradigma -----	18
Quadro 3 - Estrutura Conceitual -----	18

INTRODUÇÃO

O planeta que habitamos está sofrendo, desde a Revolução Industrial, as consequências do modelo de produção, voltado para o máximo lucro e incentivador do consumismo. A atual situação de devastação que o planeta vive é fruto primordial da falta de identificação do ser humano com a natureza. Somos ensinados a ver a natureza com o propósito de servir aos anseios antrópicos e a tratá-la como fonte inesgotável de recursos. A problemática ambiental só começou a ser contemplada em produções acadêmicas a partir do século XX, antes sendo citada apenas através de preocupações econômicas, filosóficas e políticas (MATOS, 2009).

Em 1993 a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) propõe a Comissão Internacional sobre Educação para o Século 21, tendo como pergunta chave qual educação se faria necessária nesse século que estava por vir e para qual sociedade. Foi a partir dessa pergunta que se criou uma base teórica e prática para o que então se chamou de Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

A educação para a sustentabilidade, assim como a educação ambiental em sua essência, vem em contraposição ao modelo econômico que busca o máximo lucro acima do bem estar social da população, como uma importante articuladora de saberes e agindo de maneira transversal inclusive nas disciplinas formais. Torna-se, então, um instrumento para a busca de uma existência pertencimento à natureza, enxergando que é parte integrante dela assim como a natureza é parte integrante dele, formando um mesmo todo.

Existem hoje diversas experiências de educação na área ambiental, porém a maioria delas não se aprofunda na vivência real do meio ambiente, deixando de aprendizado apenas medidas mitigadoras de pequenos impactos da ação do ser humano ao meio natural (BOQUADI, 2012). O trabalho foi desenvolvido no intuito de mostrar a insuficiência do mecanicismo de ações como não jogar o lixo no chão ou plantar uma árvore quando não é internalizado o porquê de o fazermos.

A permacultura, por sua vez, é voltada para um *design* em que se busca o fechamento de nossos ciclos, para que vivamos o cotidiano almejando o impacto zero à natureza e ainda buscando contribuir para o meio em que vivemos. Tem por base três princípios éticos: o cuidado com a Terra; cuidado com as pessoas; e a partilha justa (HOLMGREN, 2002). A partir de suas técnicas e o impacto no

cotidiano de quem entrou em contato com ela é possível perceber o potencial para tornar efetiva a educação para a sustentabilidade.

1 - OBJETO

Tema: Permacultura na educação para a sustentabilidade

Questão: Qual a contribuição da permacultura na educação para a sustentabilidade.?

2 - OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVO GERAL

Analisar as contribuições da permacultura na educação para a sustentabilidade.

2.2 - ESPECÍFICOS

- Verificar a aplicação da permacultura como ferramenta para a sustentabilidade e a partir do arcabouço teórico.
- Verificar as contribuições da permacultura na educação para a sustentabilidade e para a formação do sujeito ecológico na educação formal e não formal, a partir das experiências do Instituto Toca (Itirapina, São Paulo), do IPOEMA (Núcleo Habitacional Tororó, Distrito Federal) e no Ecoespaço Torre de Barro (Núcleo Habitacional Tororó, Distrito Federal).

3 - METODOLOGIA

Foi realizado o levantamento bibliográfico relacionado à educação para a sustentabilidade e conceitos aliados a sua efetividade e também relacionado aos princípios, *design* e técnicas da permacultura, além de bibliografia sobre o uso da permacultura como ferramenta para a educação para um modo de vida sustentável.

A partir da literatura selecionada para a pesquisa estabeleceu-se o objetos e os padrões a serem observados e avaliados, a forma como seria feita a escolha das experiências a serem analisadas.

A pesquisa foi feita a partir de três experiências, escolhidas por se consistirem em espaços formais e não formais de educação, que atendem a públicos variados:

- 1) IPOEMA (Chácara Asa Branca - Núcleo Habitacional Tororó, DF):

Por meio de dados secundários do site e entrevista semi estruturada com o cofundador e Engenheiro Florestal e com a gerente de mobilização e bióloga.

- 2) Instituto Toca (Itirapina, SP):

A partir de dados secundários do site e entrevista semiestruturada com professor, Biólogo e Permacultor, especialista em Aprendizado com a Natureza.

3) Ecoespaço Torre de Barro (Núcleo Habitacional Tororó, DF):

Por meio de dados secundários do site e através de entrevista semiestruturada com o fundador do espaço, Engenheiro Florestal pós-graduado em reabilitação ambiental sustentável e com a professora de Fundamentos da Educação Ambiental da Universidade de Brasília que leva seus alunos ao espaço.

Os resultados foram analisados a partir da observação da internalização dos princípios permaculturais, a mudança na realidade dos alunos, a partir também das tecnologias permaculturais aplicadas, seu potencial de replicação e a forma que são utilizadas como ferramenta pedagógica.

Foi considerada para a análise da contribuição da permacultura na educação para a sustentabilidade: a mudança com relação ao consumismo; as tecnologias implantadas e como se consistem em ferramentas pedagógicas; o potencial de replicação e o interesse dos alunos em fazê-lo; a incorporação dos princípios ecológicos através de mudança de comportamento e das atitudes ecológicas e sustentáveis; a contribuição relatada pelo olhar dos permacultores e os maiores desafios a serem enfrentados no processo.

Capítulo 1 - Educação para a Sustentabilidade

Esse capítulo trata da questão da sustentabilidade, da educação para a sustentabilidade e das bases pedagógicas dessa vertente da educação ambiental.

1.1 Sustentabilidade

As transformações no debate relacionado a meio ambiente e desenvolvimento se iniciam na década de 1970, por meio da visibilidade de publicações que mostram a finitude no interior do modo de produção capitalista e seus impactos globais. A partir desse período, o conceito de desenvolvimento sustentável surge sob diferentes denominações, buscando-se um consenso e sua institucionalização (JACOBI, 2005).

O Desenvolvimento Sustentável (DS), como conceito, foi definido em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a partir do relatório Brundtland – conhecido também “Nosso Futuro Comum” – como sendo o desenvolvimento que “atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas necessidades” (CMMAD, 1998, p. 46).

Como propõe Jacobi (2005), a definição de DS esteve sempre permeada por diferentes interpretações. Serve, ainda assim, como âncora da política ambiental internacional e em seu sentido abrangente remete à necessidade de redefinir as relações entre a sociedade humana e a natureza e para isso a mudança substancial do processo civilizatório.

Sua importância dentro da esfera educacional e pedagógica se firmou com a da Década Internacional da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, declarada pela UNESCO a ser celebrada de 2005 a 2014, que tinha como objetivo inserir os princípios e práticas do Desenvolvimento Sustentável em todas as esferas da educação e da aprendizagem. No Brasil houve respaldo do Ministério da Educação, através da Política Nacional de Educação Ambiental que requer a inclusão da sustentabilidade nas propostas pedagógicas e currículos.

Nesse trabalho o conceito de desenvolvimento sustentável utilizado será aquele proposto por Gutierrez (1996), que atende as seguintes condições básicas: a) economicamente factível; b) ecologicamente apropriado; c) socialmente justo; e d) culturalmente equitativo, respeitoso e sem discriminação de gênero.

Propõe a visão holística que se torna possível através do complemento de chaves pedagógicas entre si, são estas (GUTIERREZ *apud* GADOTTI, 2001):

1. **Promoção da vida para desenvolver o sentido de existência** - fugir da mentalidade capitalista e reducionista e ver a Terra como um único organismo vivo, como é proposto da hipótese Gaia (LOVELOCK, 1987).
2. **Equilíbrio dinâmico para desenvolver a sensibilidade social.**
3. **Congruência harmônica que desenvolve a cultura e o estranhamento** (visto como capacidade de deslumbramento através de uma criação de vínculo com a Terra).
4. **Ética integral** – provenientes da consciência ecológica, que trás um conjunto de valores capazes de promover a harmonia da relação entre homem e ambiente.
5. **Racionalidade intuitiva** – se esquivando da racionalidade técnica e instrumental e se aproximando de uma racionalidade emancipadora que reconhece os limites lógicos.
6. **Consciência Planetária que desenvolve a solidariedade planetária.**

Portanto, precisamos nos esquivar da mentalidade capitalista vigente em que se busca o máximo lucro e tem como eminente a exclusão social condição. Com frequência são divulgados e evidenciados diversos problemas ambientais como a poluição dos lençóis freáticos, a escassez de água, a desertificação, o derretimento das geleiras e ainda assim a civilização continua fomentando atitudes degradantes do ponto de vista social e ambiental.

Para uma mudança significativa do ponto de vista global precisa haver uma quebra do paradigma de dominação e subjugação da natureza para outro de entendimento dos ciclos naturais, buscando aprender com eles e impactar o mínimo possível ao meio em que se vive, através de uma interação harmoniosa e benéfica.

Essa mudança tem como instrumento a educação e, como propõe Jacobi (2005), as práticas educacionais devem se basear em propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, de atitudes, em práticas sociais, no desenvolvimento de competências, na capacidade de avaliação e na participação dos educandos.

1.2 Educação Ambiental e Educação para a Sustentabilidade

Os primeiros registros do termo “educação ambiental” são de 1948, em Paris durante um encontro da União Internacional para a conservação da Natureza (UICN), mas apenas na Conferência de Estocolmo começou a ser discutida visando o cenário global, com a recomendação de estabelecimento de programas internacionais.

A trajetória da EA e sua institucionalização tiveram três marcos importantes após Estocolmo, o primeiro em Tbilisi, na Geórgia, na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em 1977, onde foi iniciado o processo para formar uma nova consciência sobre o valor da natureza e introduzir a interdisciplinar e o pensamento complexo à produção de conhecimento.

Em 1992 ocorreu no Rio de Janeiro a Rio-92, onde a EA foi discutida no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, foram propostos princípios fundamentais e enfatizada a necessidade do pensamento crítico, do modo de agir voltado para o coletivo e para a solidariedade. Foi ressaltado novamente o conhecimento interdisciplinar e ressaltada a importância da diversidade e da multiplicidade, estabeleceu um conjunto de compromissos coletivos para a sociedade civil planetária.

Como resultado da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a sustentabilidade, em 1991, é redigido um documento onde é evidenciada a necessidade da ética e da sustentabilidade, a importância da identidade cultural, da diversidade, da participação popular. Apesar das recomendações que foram feitas, o cenário até então não possuía mudanças práticas.

Como propõe Clark (CLARK *apud* CAPRA, 2006), a educação após a industrialização é pautada na crença de que os fatos são o alicerce do conhecimento, buscam a eficiência na transmissão através da compartimentação dos assuntos e são aprendidos através da repetição, da memorização e de teste, que resulta na fragmentação do aprendizado.

Jacobi (2005, p.14-15) enfatiza a necessidade do diálogo entre as áreas de conhecimento, uma vez que as questões ambientais que “afetam e mantêm a vida no nosso planeta são de natureza global e que a compreensão de suas causas não

pode restringir-se apenas aos fatores estritamente biológicos, revelando dimensões políticas, econômicas, institucionais, sociais e culturais”.

Apesar da EA e da educação para a sustentabilidade possuírem uma mesma essência, a segunda terminologia é escolhida no presente trabalho por já estar nela intrínseca uma preocupação com o efeito prático na mudança no modo de pensar a vida, voltada para uma preocupação ecológica e social, para um pensamento crítico, reflexivo com relação aos nossos impactos ao planeta e que considera a complexidade da questão ambiental.

Como propõe Gadotti (2001), a Educação Ambiental (*ecoeducação*) vai além de conservacionismo, busca relações saudáveis e equilibradas com os outros, com o contexto e com o ambiente. A educação para a sustentabilidade que é baseada na *ecopedagogia* tem como pressuposto a EA, mas se preocupa além da relação saudável com o meio ambiente, oferecendo estratégias, propostas e meio para a realização concreta e busca compreender o sentido mais profundo do que fazemos com a nossa existência a partir de nosso cotidiano.

Transcende a esfera escolar e o mecanicismo consideravelmente observado hoje das experiências de EA, onde é possível observar uma educação engessada que gira em torno de uma mudança apenas comportamental, sem internalizar a causa e a atitude ecológica que está por trás das ações (BOQUADI, 2012). Essa se trata de uma nova proposta educacional voltada para a consolidação do desenvolvimento sustentável, um novo modo de pensar e agir voltado para o bem estar da nossa geração e das gerações futuras, trazendo consigo o pensar crítico, político e cultural.

Possui como característica a abordagem transdisciplinar, o que possibilita integrar ambiente, sociedade, economia e cultura, mostrando a relação mútua de troca, respeito e dependência entre os seres humanos e destes com natureza. Estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, busca a cooperação e proatividade para resolução de problemas e o empoderamento do educando no processo de aprendizado.

1.3 Ecopedagogia

Ecopedagogia foi um termo trazido por Francisco Gutierrez nos anos 90 e teve origem na “educação problematizadora” proposta anteriormente por Paulo Freire, essa forma de educar trás a preocupação de entender o sentido da

aprendizagem em si, do pensar a prática, propõe que o aprendizado deve ser voltado para aquilo que interessa ao educando.

A Ecopedagogia traz a aprendizagem através dos sentidos adquiridos na vida cotidiana, ou seja, a partir da experiência do sujeito levando em consideração o individual de cada e também o coletivo (GADOTTI, 2001). Para que haja cuidado com o meio ambiente é necessário que haja uma consciência ecológica para despertar essa atitude, essa consciência por sua vez depende de uma educação que a promova.

“para a ecopedagogia a educação ambiental é um pressuposto básico. A ecopedagogia incorpora e oferece estratégias, propostas e meios para a sua realização concreta. (...) Como a ecologia, a ecopedagogia também pode ser entendida como um movimento social e político. Como todo movimento novo, em processo, em evolução, ele é complexo e, pode tomar diferentes direções. A ecopedagogia também implica uma reorientação dos currículos para que incorporem certos princípios e valores.” (GADOTTI, 2009, p.2 e 3)

Não é lembrado e por vezes não é conhecido pela sociedade capitalista de massa, por exemplo, que dependemos de nossas florestas para evitar a erosão do solo e a perda de seus nutrientes e com isso de sua fertilidade ou, ainda, que necessitamos delas para a potabilidade de nossos rios e para evitar seu assoreamento e com isso sua possível extinção.

O que vemos hoje são medidas reacionárias que só aparecem quando existe a escassez ou deterioração do recurso, isso se deve em parte considerável a não considerar a sustentabilidade como pilar essencial da vida na Terra e como condição para a manutenção da qualidade de vida.

A Ecopedagogia, como propõe Gadotti (2001) está inserida na renovação recente da educação que busca a inclusão da transdisciplinaridade e da visão holística, buscando o aprendizado através da busca *utópica* de mudar as relações humanas. Não se trata de pedagogia escolar, mas sim de uma pedagogia para a vida, busca a Ecologia Integral e para tal precisa de mudanças nas estruturas econômicas, sociais e culturais.

1.4 O Sujeito Ecológico

O sujeito ecológico, como propõe Carvalho (2012), é o modo de vida ideal orientado pelos princípios ecológicos e trás consigo a utopia de uma existência ecologicamente plena, necessitando para isso uma sociedade plenamente ecológica. De forma mais prática é a busca do ser humano por experimentar na vida

cotidiana essas atitudes e comportamentos ecologicamente orientados, começando a compreender o mundo e o seu papel neste de forma mais crítica.

A formação ecológica pode ser considerada uma das maiores preocupações da educação ambiental crítica, que é base da educação para a sustentabilidade. Dentro do universo dessa formação há as atitudes, constituídas por predisposições para que um indivíduo de comporte de uma maneira específica e há os comportamentos, que são ações concretas e observáveis. Por exemplo, uma pessoa pode possuir uma atitude ecológica, mas não necessariamente seus hábitos e comportamentos estarem em conformidade com os ideais por ela propostos e da mesma forma pode ocorrer o contrário, possuir comportamentos ecológicos, porém sem incorporar os ideais assim não desenvolvendo a atitude ecológica.

É possível gerar mudança de comportamento sem que haja mudança de atitude, uma vez que o comportamentalismo possui um caráter mais normativo de reforço e punição dos padrões respectivamente “corretos” ou “errados”, tratando o indivíduo em questão como passível de uma forma de “adestramento” de conduta. Isso desconsidera as relações históricas, sociais e a cultura, na qual o indivíduo e as sociedades estão inseridos e que forma seus ideais, sensibilidades e atitudes (CARVALHO, 2012).

O comportamentalismo aposta em um sujeito racional e tem caráter disciplinar, não vendo a educação como processo permanente que se baseia nas experiências e emoções dos indivíduos e dependente da cultura de cada um, o que na maioria das vezes foge da racionalidade não possuindo, portanto, esse caráter previsível. Sem compreender o ser humano em seu contexto histórico e sociocultural não é possível formar sujeitos políticos capazes de identificar, compreender e agir com relação às questões socioambientais.

Na busca por uma nova visão de mundo é necessário que haja mudança de paradigma e de valores assim como a internalização dos ideais ecológicos de forma emancipadora, para que possa ser apreendido e passado a frente. Para isso o conhecimento racional se faz necessário, porém deve vir atrelado com o despertar do vínculo afetivo com relação à ética e ao papel de cada um na teia da vida.

Como propõe Carvalho (2012), a dissonância entre comportamento e atitude se consiste em um grande desafio na formação ecológica e na educação em geral, principalmente naquela educação que diz respeito à temática ambiental. Diversas vezes são passadas ações mecânicas a respeito do que fazer e como isso deve ser

feito, porém esse comportamento que é gerado não reflete necessariamente na formação de uma atitude ecológica, ou seja, de um sistema de valores orientadores à relação com o meio ambiente. Como ilustra a autora, um jovem que separa e destina o lixo de forma impecável em sua escola e não faz o mesmo em casa não tem intrínseca a necessidade de lidar com os resíduos, independente do espaço social.

O cerne do desafio se consiste em ir além da aprendizagem comportamental, de modo que o aprendizado para a sustentabilidade seja incorporado no cotidiano, promovendo a cidadania, a responsabilidade ética e socioambiental e com isso a formação de atitudes ecológicas. O mecanicismo comportamental nem sempre quebra os paradigma para haja uma real mudança de atitude, pois não torna perceptível a realidade de estarmos em constante relação na teia da vida e que o ser humano não só é parte da natureza como ela também é parte constituinte dele (CARVALHO, 2012).

No que diz respeito ao processo de aprendizagem é necessário ir além de separar o lixo ou economizar água, incorporando no processo o despertar da sensibilidade para compreender e se identificar com os problemas ambientais. Há, dessa forma, a possibilidade de vê-los de forma crítica e modificar a realidade de forma mais permanente, atingindo a esfera macro da problemática. Vendo o planeta como parte de nós o vemos como nossa casa e podemos então cuidar dele como tal.

No modo de vida em que estamos inseridos hoje, dentro do universo movido pelo capital, não é possível a todos realizar o perfil ideal do sujeito ecológico em suas condições reais de vida. Logo, na prática é ilusório esperar que esse sujeito se manifeste sempre através de uma vida plenamente ecológica em todas as suas diversas esferas, o mais relevante é entender quais valores o norteiam e como pode servir de orientação para a busca de uma vivência diária mais harmoniosa com o meio em que vivemos.

Agrega vários traços, valores e crenças e pode ser descrito em sua versão política como protagonista de um novo paradigma político-existencial e como gestor social como o responsável por adotar instrumentos e procedimentos para mediar conflitos e planejar ações relacionadas à crise socioambiental (CARVALHO, 2012). Ainda de acordo com a autora há em comum em todas as versões do sujeito

ecológico a crítica à ordem social vigente baseada na produção material através da exploração ilimitada dos recursos naturais e da exclusão social e ambiental.

“O mundo contra o qual a crítica ecológica se levanta é aquele organizado sobre a acumulação de bens materiais, no qual vale mais ter do que ser, no qual a crença na aceleração, na velocidade e na competitividade sem limites tem sido o preço da infelicidade humana, da desqualificação e do abandono de milhões de pessoas e sociedades que não satisfazem esse modelo de eficácia. [...] O ecologismo nasceu criticando a aposta no progresso ilimitado tanto do ponto de vista da duração e da qualidade da existência humana quanto da permanência dos bens ambientais e da natureza em que convivemos” (CARVALHO, 2012, p.68).

A transformação gerada com o desenvolvimento do sujeito ecológico transcende a mudança individual e aparece como a possibilidade de transformar o mundo em que vivemos trazendo qualidade de vida, harmonia com o ambiente, justiça socioambiental e, com isso, felicidade.

1.5 Alfabetização Ecológica

A Alfabetização Ecológica é definida por Capra (2006) através de três princípios básicos:

1. Conhecimento dos princípios da ecologia
2. Pensamento sistêmico
3. Prática dos valores ecológicos

De acordo com o autor ser ecologicamente alfabetizado começa por entender os princípios da ecologia, onde todos os membros e componentes de um ecossistema são interdependentes e estão conectados através da teia da vida. Estão em permanente relacionam pelas trocas de energia e matéria em ciclos contínuos como o da água ou dos nutrientes.

Como propõe, é necessário uma nova forma de olhar e mundo e de pensar em termos de reação, encadeamento e contexto, precisamos parar de ver o mundo como uma máquina e começar a vê-lo como organismo vivo, em que consiste o pensamento ecológico, ou pensamento sistêmico - que deve mudar o foco:

<ul style="list-style-type: none"> - das partes para o todo - dos objetos para as relações - das estruturas para os processos - das hierarquias para as redes cooperativas <p>Implica também privilegiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o intuitivo em lugar do racional - a síntese em lugar da análise - o pensamento não linear em lugar do linear

Quadro 1: Desvio de atenção em termos sistêmicos
Fonte: CAPRA, 2006, p. 3

Capra propõe ainda que é preciso que essa forma de pensar e ver o mundo se torne um modo de vida, com alicerce nos valores ecológicos como a cooperação, a conservação, a qualidade e a associação dos elementos. Uma quebra de paradigma, mas mantendo em equilíbrio com as utilidades do paradigma antigo:

Pensamento		Valores	
Velho Paradigma	Novo Paradigma	Velho Paradigma	Novo Paradigma
Racional	Intuitivo	Expansão	Conservação
Análise	Síntese	Competição	Cooperação
Reducionista	Holista	Quantidade	Qualidade
Linear	Não linear	Dominação	Associação

Quadro 2: Novo Paradigma
Fonte: CAPRA, 2006, p. 4

O projeto curricular para a alfabetização ecológica utiliza quatro estratégias que se baseiam nos princípios ecológicos/educacionais (CLARK *apud* CAPRA, 2006):

- Tomada de decisão participativa
- Planejamento por metas
- Retorno e avaliação contínuos

A estrutura conceitual de acordo com Clark (opcit.), precisa ser abrangente e integrativa com base na natureza da inteligência, conhecimento e aprendizado para que estimule a criatividade e a crítica e encorajar a participação ativa dos envolvidos, para um aprendizado autêntico.

<ul style="list-style-type: none"> - Ao contexto em vez do conteúdo - Aos conceitos em vez dos fatos - Às questões em vez das respostas - À imaginação em vez da erudição - À intenção de evoluir em vez da graduação de conhecimentos - Ao processo de aprendizagem em vez do produto da aprendizagem - À qualidade de informação em vez da quantidade de informação
--

Quadro 3: Estrutura Conceitual
Fonte: CAPRA, 2006, p. 31

Através da pauta, como propõe, a sociedade tem a capacidade de projetar conteúdo e atividades condizentes com as suas reais necessidades. O currículo é

centrado no aprendiz e oferece-lhe os limites que permitirão o máximo de liberdade para que se torne também um importante responsável por sua aprendizagem.

A integração horizontal proposta pelo referido autor é representada pela Matriz Contextual a seguir, desenvolvida por ele juntamente a John Coletta, é simbolizada por um disco circular com as questões-enfoque no centro e diferentes perspectivas sobre elas em torno do perímetro, representadas através das diferentes disciplinas. As disciplinas dividem o disco em fatias, que por sua vez são divididas em áreas que apresentam os contextos fundamentais para dirigir a questão central.

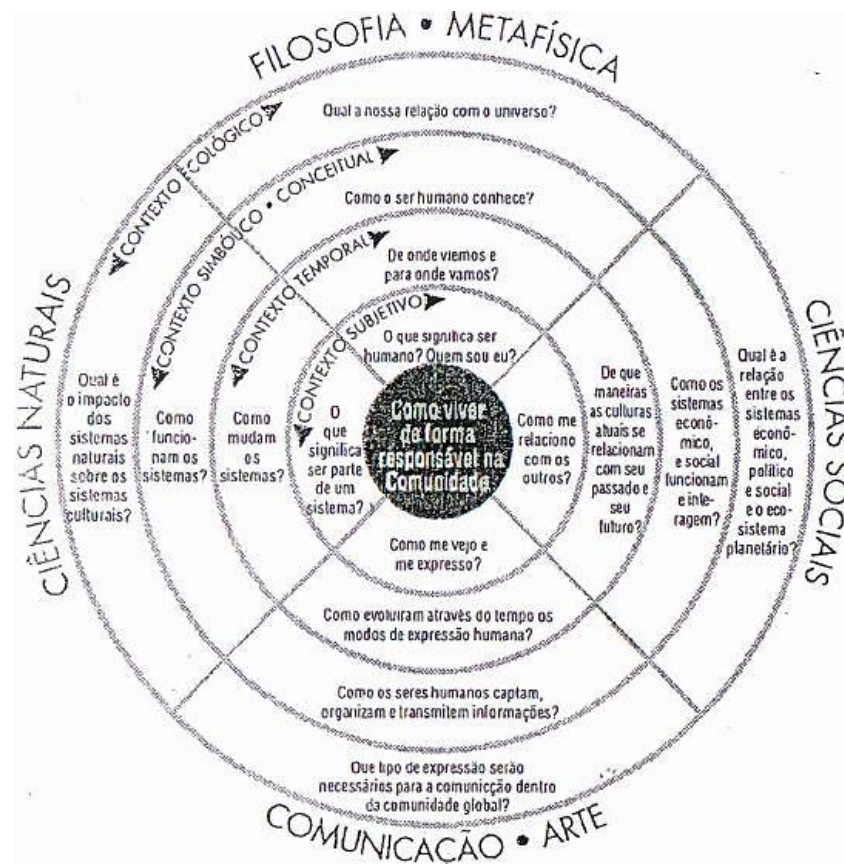


Figura 1: Matriz Contextual
Fonte: CAPRA, 2006, p. 34

O autor propõe também que prestemos atenção nos diferentes contextos referentes a realidade em que estamos inseridos e o aprendizado:

- Contexto Subjetivo – natureza subjetiva e participativa do conhecimento, referente à relação consigo mesmo e com os outros.
- Contexto Temporal – contexto histórico, desenvolvimentista e evolucionário, se refere a nossa relação com o passado.
- Contexto Simbólico/Conceitual – contexto cultural, ligado a nossa relação com o mundo das ideias, símbolos, metáforas.

- Contexto Ecológico – contexto global, referente a nossa relação com com o mundo físico, ecossistemas, biosfera.

A integração vertical proposta pelo autor é alcançada através da organização do currículo em torno de um conjunto de princípios e conceitos fundamentais que são universais como interdependência, sustentabilidade, ciclos ecológicos, fluxo de energia, associação, flexibilidade e diversidade.

A partir dos conceitos em que se baseia a educação para a sustentabilidade é possível ter uma noção geral de seus principais alicerces, que são baseados em novas formas de educar, que pensam no interesse do educando, no desenvolvimento de um pensamento crítico, no bem estar social e ambiental.

Capítulo 2 – Permacultura

A permacultura surgiu na década de 70 na Austrália e foi proposta a partir da experiência de Bill Mollison e David Holmgren e de forma literal significa a implantação de uma cultura permanente. Esse conceito era considerado inicialmente por eles como um “sistema integrado de espécies animais e vegetais perenes ou que se perpetuem naturalmente e que sejam úteis ao homem”.

O cuidado com a Terra vai de acordo com a hipótese Gaia, é uma consequência de enxergar o planeta como uma mãe viva, um sistema auto organizado (LOVELOCK, 1979). A permacultura propõe o cuidado com o solo vivo como fonte de vida, a responsabilidade individual e coletiva no cuidado com os recursos naturais, o cuidado igualitário com as diversas formas de vida que habitam o planeta e em escala mais ampla com a biodiversidade.

De acordo com Holmgren (2002), o cuidado com as pessoas envolve o cuidado consigo mesmo, com sua família e sua comunidade e, ainda, o bem estar não material. Para estabelecer limites ao consumo e à reprodução e promover a redistribuição dos excedentes há o incentivo a reflexão de abundância e os limites da natureza, a experiência da abundância nos leva a distribuir o excedente além do nosso ciclo de responsabilidade, o senso de limites vem da compreensão madura sobre o funcionamento e a resiliência dos sistemas naturais.

As pessoas e a forma como se organizam estão entre as questões centrais da permacultura, começou com a implantação de uma agricultura permanente e sustentável e evoluiu para a busca por uma cultura permanente sustentável, seu *design* busca paisagens que “reproduzem padrões e relações encontradas na

natureza e que ao mesmo tempo produzam alimentos, fibras e energia em abundância para prover as necessidades locais” (HOLMGREN, 2007, p.3).

A permacultura tem como pilar a ideia de aprender com a natureza através de seu estudo e compreensão de seus ciclos e imitando suas leis naturais construir ambientes humanos sustentáveis, o que vai a oposição do pensamento vigente em nossa sociedade de dominação e subjugação da natureza para satisfazer aos anseios da sociedade de consumo incentivada pelo modelo capitalista.

É aliada ainda dos movimentos sociais, pois fornece um arcabouço holístico para aqueles dispostos à reorganização do seu modo de vida, como aqueles contrários a cultura conservadora consumista proveniente do último século e pode trazer para quem a conhece e busca sua prática a esperança na luta contra os males sociais e ambientais (HOLMGREN, 2007).

O movimento permacultural vem em sua maioria através de pessoas ou grupos que acreditam e praticam seus princípios buscando uma vida sustentável de qualidade, seu histórico mostra independência com relação a iniciativas governamentais e empresariais. A proposta base da permacultura é que fechemos nossos ciclos tornando nosso impacto ao meio em que vivemos o menor possível, o que garante também a condição de não comprometer as gerações futuras, preocupação que fundou o conceito de desenvolvimento sustentável através do relatório Brundtland.

2.1 Design Permacultural e uso de suas técnicas como ferramentas para a efetividade da sustentabilidade

A Permacultura tem seu pilar em três princípios éticos, entorno dos quais giram os demais princípios:

Éticas da Permacultura



Figura 2: Éticas da Permacultura

Fonte: permacultureprinciples.com/pt

O *design* permacultural é o planejamento consciente, que considera todas as influências e inter relações dos elementos de um sistema vivo (SOARES, 1998).

Holmgren (2007) propõe 12 princípios para o design da permacultura:

12 Princípios de Design

1. Observe e interaja
2. Capte e armazene energia
3. Obtenha rendimento
4. Pratique a auto-regulação e aceite feed back
5. Use e valorize os serviços e recursos renováveis
6. Não produza desperdícios
7. Design partindo de padrões para chegar aos detalhes
8. Integrar ao invés de segregar
9. Use soluções pequenas e lentas
10. Use e valorize a diversidade
11. Use as bordas e valorize os elementos marginais
12. Use criativamente e responda às mudanças

Figura 3: Princípios da Permacultura
Fonte: www.permacultureprinciple.com/pt

Perpassando os princípios e o que eles significam para o design permacultural, temos (HOLMGREN,2007):

1 – Observe e interaja – “A beleza está nos olhos do observador”.

O primeiro princípio propõe que o bom *design* permacultural depende de uma relação livre e harmônica entre a natureza e os seres humanos, essa relação deve ser alcançada a partir da contínua interação e por meio da observação da natureza e de seus processos.

2 – Capte e armazene energia – “Produza feno enquanto faz sol”.

Visto que as atuais proporções utilizadas dos recursos naturais são insustentáveis para o planeta, a permacultura busca o aproveitamento das fontes naturais e renováveis de energia como a energia solar, dos ventos e, também, do escoamento superficial das águas. É sugerido que seja feito estoque da energia, de forma a minimizar seu desperdício. Esse processo pode ser otimizado, por exemplo, por meio da obtenção de solo fértil com muita matéria orgânica, de sistemas de vegetação perene para produção de alimentos e outros recursos e de tanques para armazenamento de água e edificações que favoreçam o uso da energia solar. É proposto ainda que devemos aproveitar a abundância sazonal e ocasional enquanto elas possibilitam a produção de formas sustentáveis da energia. O autor coloca as práticas supracitadas como um investimento de longo prazo no capital natural.

3 – Obtenha rendimento – “Você não pode trabalhar de estômago vazio”.

Esse princípio diz que não adianta poupar e investir nos recursos naturais para as próximas gerações se não for possível suprir as próprias necessidades básicas do produtor. Adverte que é preciso planejar a autossuficiência em todos os níveis para que o *design* seja realmente eficiente. As prospecções sobre o futuro do sistema e a subsistência das gerações futuras só pode ocorrer se a produção útil imediata for real.

4 – Pratique a auto regulação e aceite o feedback – “Os pecados dos pais recaem sobre os filhos até a sétima geração”.

Os sistemas autorreguláveis e autossustentáveis, são buscados como ideal máximo na permacultura. Apesar de serem praticamente impossíveis de serem atingidos com perfeição, é possível, a partir do entendimento da forma de autorregulação da natureza, produzir sistemas que ampliem os *feedbacks* positivos e minimizem os *feedbacks* negativos, reduzindo o gasto e o trabalho com ações para a correção destes (*feedback* é o efeito

retroativo, que nesse caso é entendido como os retornos trazidos pelo sistema em questão).

5 – Use e valorize os serviços e recursos renováveis – “Deixe a natureza seguir seu curso”.

Recursos naturais são aqueles naturalmente repostos em determinado tempo após o uso, já serviços renováveis são aqueles obtidos por meio das plantas, do ar e da água sem que esses recursos sejam consumidos. É necessário, pela ótica da Permacultura, o uso racional desses recursos de forma a preservar sua resiliência e não degradar sua qualidade.

6 – Não produza desperdícios – “Não desperdice para que não lhe falte”. “Um ponto na hora certa economiza nove”.

É trazido com este princípio a questão de que o ser humano costuma produzir desperdício em tempos de abundância, pois o recurso não prejudica imediatamente quem o desperdiça. Porém o desperdício não levado em conta pode trazer futuras privações.

A Permacultura lembra a partir disso que os sistemas naturais como sistemas onde o que é produzido por alguns elementos é aproveitado por outros, como é o caso da minhoca que se alimenta da matéria orgânica disponível (“desperdício”), a converte em húmus e melhora o sistema em que está inserida. Deve-se evitar os desperdícios encaixando o que parece sobrar em outra parte do sistema que possa usar de forma benéfica o recurso.

7 – Design partindo dos padrões para chegar aos detalhes – “As vezes as árvores nos impedem de ver a floresta”.

Ao contrário dos seis primeiros princípios, os seis últimos buscam uma perspectiva dos sistemas naturais de cima para baixo, ou seja, dos padrões para os detalhes.

Os traços em comum dos padrões observados na natureza e também na sociedade permitem entender as relações que ali ocorrem e buscar replicá-las a partir dessa observação. É proposto, ainda, que ao fugir da distração que pode ser causada pelos detalhes é possível enxergar o todo da questão e assim perceber as conexões entre os elementos, que são tão importantes quanto eles próprios.

8 – Integrar ao invés de segregar – “Muitos braços tornam o fardo mais leve”.

Em um sistema natural cada elemento realiza funções diversas e, ao mesmo tempo, cada função importante do sistema é sustentada por elementos diversos.

O objetivo da autorregulação e da funcionalidade do sistema é que a disposição dos elementos aconteça de maneira a satisfazer as necessidades de cada elemento em si e também de forma que aceitem os produtos dos demais, de forma que por meio dessa integração um acaba complementando o outro.

9 – Use soluções pequenas e lentas – “Quanto maior, pior a queda”. “Devagar e sempre se ganha a corrida”.

De acordo com Holmgren (2007), “os sistemas devem ser projetados para executar funções na menor escala que seja prática e eficiente no uso da energia”.

A velocidade buscada para solucionar os problemas cotidianos nos dias atuais pode acabar sendo uma armadilha, da mesma forma que a busca por soluções em larga escala pode não proporcionar os mesmos benefícios do que a solução feita sob medida para uma questão.

As melhorias imediatas trazidas pelo imediatismo e pela generalização não costumam se sustentar no longo prazo, como exemplifica o autor com o caso de uso de fertilizantes químicos ao invés de adubação natural que ajudam na nutrição das plantas e ainda contribuem para a qualidade do solo. É melhor que haja demora para solucionar o problema, mas que este problema seja realmente solucionado e não apenas mascarado.

10 – Use e valorize a diversidade – “Não coloque todos seus ovos numa única cesta”.

A natureza em suas diversas formas e interações é o que gerou a complexidade sistêmica desenvolvida no decorrer dos séculos, essa diversidade precisa ser vista como o resultado unificado do equilíbrio e da tensão existentes na natureza. É exposto como um exemplo de fracasso relacionado a falta de valorização da diversidade a monocultura, que além de intensamente vulnerável a pragas e doenças, esgota os estoques de nutrientes do solo tirando sua fertilidade, e não supre a necessidade

alimentar do produtor, pois fornece apenas um tipo de alimento. Esse princípio propõe que seja trazida a diversidade não apenas com a policultura de alimentos, mas também com a criação de biodiversidades bioregionais fundindo elementos da natureza e da cultura.

11 – Use as bordas e valorize os elementos marginais – “Não pense que está no caminho certo só porque ele é o mais batido”.

As bordas quando bem observadas constituem a junção entre dois ambientes diferentes, como é o caso da zona das marés quando se trata da terra e do mar, que pode ser vistas como “um grande mercado ecológico de trocas entre esses dois grandes domínios de vida” (HOLMGREN, 2007). A permacultura traz com esse princípio o incentivo para que as bordas e os elementos marginais – no sentido literal da palavra e não na conotação negativa da expressão – sejam observados em sua riqueza e aproveitados como oportunidades de interações que podem aumentar a estabilidade produtiva do sistema.

12 – Use criativamente e responda às mudanças – “A verdadeira visão não é enxergar as coisas como elas são hoje, mas sim como elas serão no futuro”.

Com esse princípio a Permacultura busca a realização de um *design* que considere as mudanças de forma deliberada e cooperativa, na prática isso ocorre com a aceleração ou com a otimização da sucessão ecológica em um sistema. Para que as mudanças sejam bem aproveitadas se faz necessária a observação das relações entre os elementos, inserindo ou retirando no momento correto um elemento rico em determinado nutriente ou que realize determinada função necessária ou desnecessária na dada etapa da sucessão. Esses usos diversos das espécies e das relações entre elas estimulam a outra questão relevante no último princípio de design, que é a busca por respostas criativas e pela adaptação do sistema às mudanças de larga escala que não podem ser controladas.

O *design* é também representado pela flor da permacultura (Figura 4), onde o caminho evolucionário é mostrado em espiral, começando com a ética e com os princípios e propondo uma costura comum a todos os domínios, iniciando pelo nível

pessoal, e evoluindo ao local, ao coletivo e finalmente ao nível global (HOLMGREN, 2007).

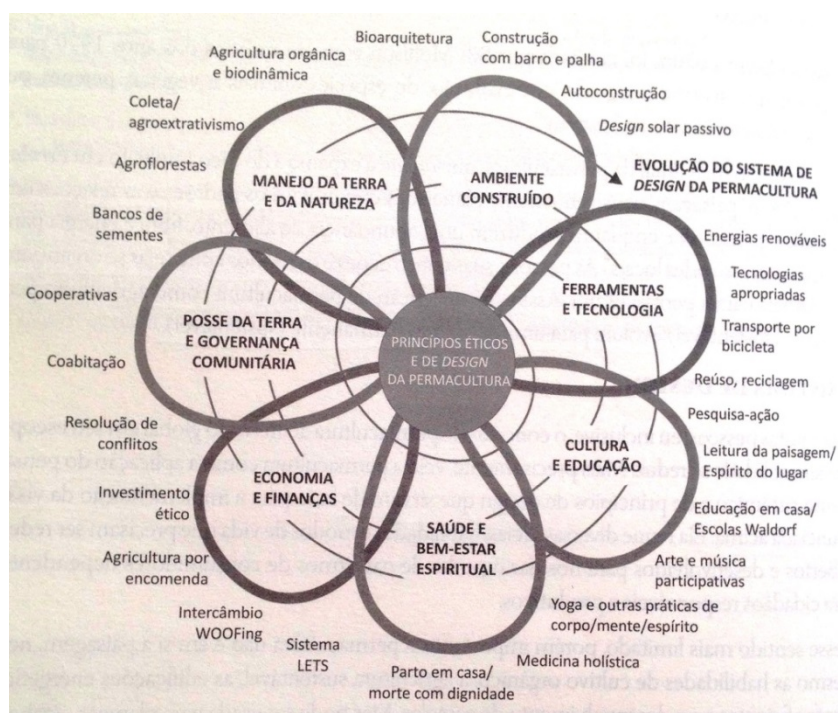


Figura 4: Flor da Permacultura (Fonte: HOLMGREN, 2007)

O curso PDC (Permacultura, *Design* e Consultoria), de acordo com Holmgren (2007), tem mostrado eficiência em trazer um senso de pertencimento aos participantes e trazer mudanças fundamentais e novos focos de vida, o que tem facilitado a experimentação de modos de vida ecologicamente guiados. Provê através de técnicas acessíveis e simples elementos para repensar e suprir todas as esferas da existência humana com qualidade.

2.1.1 MORADIA SUSTENTÁVEL

São consumidas grandes quantidades de petróleo pela indústria da construção civil, os materiais utilizados (cimento, ferro, alumínio, gesso, brita, entre outros) necessitam de grandes quantidades de recursos fósseis para serem extraídos do ambiente e outros para serem produzidos. Além do evidente impacto ambiental deixado por campos de mineração, pelo desmatamento e a erosão para extração e pelo processo de construção, a notória poluição do ar e dos recursos hídricos, entre outros prejuízos (CACERES, 2011).

No Brasil são produzidas cerca de 40 milhões de toneladas de cimento por ano, com relação ao problema de emissão de gases de efeito estufa, a indústria de cimento é responsável por 5% da emissão global de gás carbônico. Existe ainda o problema da energia, pois para cada tonelada de cimento produzida são necessários

de 1,2 a 1,3 toneladas de calcário, cerca de 250 kg de argila, de 110 kWh a 140 kWh de energia elétrica e de 60 a 130kg de combustível (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2008, p.353).

As construções ecológicas utilizam materiais predominantemente renováveis, que possuem baixo impacto ambiental como é o caso de madeiras renováveis, bambu e terra, e outros materiais abundantes e de fácil obtenção. Para a construção de habitações não é necessário utilizar concreto armado, é possível projetar e executar habitações arrojadas, bonitas e confortáveis com barro, madeira e bambu utilizando, apenas em situações extremamente necessárias os materiais convencionais. (CACERES, 2011).

A Bioconstrução como engloba diversas técnicas de arquitetura, algumas centenárias em história e experiência, uma de suas características é a preferência por materiais do local, como a terra, diminuindo gastos com fabricação e transporte e construindo habitações com custo reduzido e que oferecem excelente conforto térmico (SOARES, 1998). Proporcionam conforto térmico tanto no calor quanto no frio, são projetadas com sistema de ventilação natural que aproveita o fluxo dos ventos (CACERES, 2011).

São técnicas acessíveis, e costumam utilizar a mão de obra cooperativa através de mutirões, as técnicas são normalmente simples possibilitando a participação de qualquer pessoa no processo. Buscam o máximo aproveitamento dos recursos e o mínimo de geração de impacto, no planejamento, na execução e utilização do espaço construído. Algumas das tecnologias sustentáveis para moradia e outras construções são:

- Bioconstrução com terra: pau a pique, tijolos de adobe, superadobe, COB (areia, argila e palha), solocimento, ferrocimento, entre outras.



Figura 5: Processo de confecção dos Tijolos de Adobe
Fonte: Ecocentro IPEC



Foto 1: Estante de COB

Fonte: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2008



Foto 2: Prensa do tijolo de Solocimento

Fonte: Ecocentro IPEC

- Bioconstrução com fibras renováveis: fardo palha, bambu e palha.



Foto 3: Bioconstrução com fardos de palha

Fonte: Ecocentro IPEC



Foto 4: Green School, bioconstrução com bambu e palha
Fonte: fotografada por Henrique Veloso

2.1.2 ÁGUA E SANEAMENTO

A água é responsável por todo metabolismo que sustenta a vida, embora abundante no planeta e especialmente no Brasil, vem se mostrando um recurso desperdiçado e mal administrado. Enquanto há pessoas morrendo todos os dias por doenças relacionadas a água que consomem, nós estamos acostumados a defecar na água. Esse comportamento não é observado, por exemplo, em comunidades tradicionais, que mantêm uma sacralidade com os elementos essenciais a vida (CACERES, 2011).

Constantemente são despejadas quantidades consideráveis de esgoto doméstico, industrial e dejetos da pecuária nos cursos d'água. Essa água é tratada como se não existissem pessoas que moram abaixo dos rios onde vão parar esses dejetos, que bebem dessa água e se alimentam do peixe que ali vive.

Através da permacultura podemos ver técnicas simples para a coleta, tratamento e armazenamento de águas, como é o caso do banheiro seco (sanitário compostável), a bacia de evapotranspiração para tratar o esgoto doméstico e captação de água da chuva para usos cotidianos diversos.

2.1.3 ALIMENTO E RESÍDUOS

A agroecologia é uma das bases da permacultura, pois fornece base científica para a transição para sistemas de agricultura mais sustentável. É uma ciência multidisciplinar que tem por objetivo desenvolver agroecossistemas que se baseiam no policultivo e dependendo minimamente de insumos agroquímicos e energéticos externos. A agricultura baseada na agroecologia se trata de uma agricultura inteligente, respeitando as leis da física, da química e da biologia e

criando uma nova concepção holística a respeito da produção alimentar que seja realmente sustentável, em longo prazo e que tem a capacidade de alimentar a população mundial com alimentos de excelente qualidade (CACERES, 2011).

Não se deve confundir a agroecologia, que é uma ciência multidisciplinar, com técnicas ou modalidades de agricultura sustentável. A agroecologia é uma ciência holística que fornece a base para várias formas de agricultura sustentáveis, cada uma com seus objetivos e suas técnicas específicas.

A permacultura se baseia na agroecologia e incentiva a agricultura orgânica, sendo contrária ao uso de agrotóxicos e monocultura, incentivando o plantio de plantas alimentícias não convencionais, locais do bioma e funcionais com relação à alimentação. Essa forma de produção de alimento promove a Segurança Alimentar, que é o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. Tem como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Art. 3º da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional – LOSAN).

Dentro da agroecologia uma das propostas de plantio é através de Sistemas Agroflorestais (SAFs), que, de acordo com a Empresa Brasileira de Agropecuária (EMBRAPA, 2006), podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas e permitem consorciar em uma mesma área espécies de relevância econômica, frutíferas e hortaliças.

Outra questão relevante quando se trata de problemas ambientais é a geração de resíduo. De acordo com o programa Desperdício Zero da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná (2010), o lixo orgânico representa mais da metade do lixo domiciliar brasileiro.

Composição do lixo domiciliar brasileiro

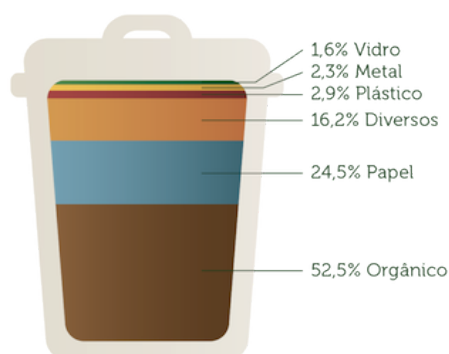


Figura 6: Composição do lixo domiciliar brasileiro
Fonte: Desperdício Zero, Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná, 2010.

Economiza com os custos de coleta, transporte e processamento do material e combate a produção de metano. O composto gerado vira adubo rico para servir à produção de alimentos, contribuindo para a autossuficiência das propriedades além de evitar a geração de resíduos.

2.1.4 ENERGIA

Diante do atual cenário de declínio dos combustíveis fósseis, principal fonte de energia do modelo de consumo atual, é preciso repensar o modo de vida que levamos, buscando conhecimento sobre os sistemas naturais e sobre como os saberes tradicionais. É interessante aprender com aqueles que historicamente mantiveram uma relação harmoniosa com natureza e fazer um resgate dos princípios dos modelos pré-industriais de sociedade, caracterizados pelo uso de energias sustentáveis.

O Brasil se sobressai no potencial energético renovável pelo seu potencial hidrelétrico, mais amplamente divulgado, mas também por sua capacidade de produção de energia de biomassa consequência de sua dimensão e clima tropical. Outra forma de fazermos uso racional da energia, indo além das energias limpas, é utilizar eletricidade o mínimo possível e optar pela iluminação natural, como por exemplo, por meio de telhas ou paredes de vidro ou de garrafa pet e também de tubos solares.

A permacultura propõe que tenhamos consciência com relação ao nosso consumo de energia e façamos o possível para minimizá-lo, como propõe seu segundo princípio (HOLMGREN, 2007). O autor propõe ainda que através da criação de sistemas de coleta de recursos durante tempos de abundância, podemos usá-los em tempo de escassez.



Foto 5: Iluminação natural com telha de vidro

Fonte: Ecoespaço Torre de Barro

CAPÍTULO 3

3- A Permacultura na Educação para a Sustentabilidade

Este capítulo trata da pesquisa realizada com três permacultores por meio de entrevistas semi estruturadas (Anexos 1, 2, 3, 4), com experiências diversas, no Distrito Federal e, em São Paulo. Eles usam a permacultura como ferramenta para a educação para a sustentabilidade. As experiências serão aqui referidas através da letra “E” seguida dos números 1, 2 e 3 como veremos, a seguir:

- 1) Entrevista 1 [E1]: cofundador do IPOEMA (Chácara Asa Branca – Setor Habitacional Tororó, Distrito Federal).**
- 2) Entrevista 2 [E2]: professor do Instituto Toca (Itirapina, São Paulo).**
- 3) Entrevista 3 [E3]: fundador do Ecoespaço Torre de Barro (Setor Habitacional Tororó, Distrito Federal).**

O IPOEMA (Instituto de Permacultura: Organização, Ecovilas e Meio Ambiente) é uma associação sem fins lucrativos, cuja missão é ampliar a efetiva participação da sociedade civil na construção do modelo de sustentabilidade proposto pela Permacultura, prática que envolve o planejamento de ambientes sustentáveis, bioconstruções, uso racional da água, energias renováveis, sistemas agroflorestais, produção alimentar ecológica e organização social participativa. Busca a consolidação de Centros de Referência em Educação e Permacultura, que possam receber produtores rurais, estudantes de todos os níveis e a população em geral. Realizar atividades de extensão, processos pedagógicos e métodos lúdico-educativos para difundir os processos e os princípios permaculturais, além de promover e desenvolver tecnologias sociais, através de matrizes energéticas limpas e renováveis e pela redução, reutilização e reciclagem de recursos (IPOEMA).

O Instituto Toca é um instituto sem fins lucrativos, fundado em agosto de 2012 na cidade de Itirapina, interior do estado de São Paulo. Possui uma escola de aplicação, que pesquisa inovações no campo da Educação para Sustentabilidade, utilizando, entre outras ferramentas, a Permacultura.

O Ecoespaço Torre de Barro é uma estação de Permacultura, localizada no Setor Habitacional Tororó, no Distrito Federal. Começou a ser construído em 2007, pelo engenheiro florestal pós-graduado em reabilitação ambiental sustentável pela Universidade de Brasília, a partir de conhecimentos adquiridos através do curso de bioconstrução do IPOEMA. O espaço além de ser hoje sala de aula para cursos de alimentação consciente recebe visitas de turmas de Fundamentos da Educação

Ambiental, disciplina da Universidade de Brasília obrigatória para o curso de Pedagogia e optativa para o curso de Ciências Ambientais.

3.1 Permacultura como incentivo a repensar o modo de vida do atual modelo de consumo

Questionados sobre como a Permacultura incentiva a repensar o modo de vida consumista, os entrevistado disseram que:

[E1]: “[...] fazendo com que haja uma reflexão sobre a origem e o destino das coisas, recursos e matérias primas. O que nos faz desenhar o caminho das coisas e observar para onde elas estão indo, nos fazendo repensar o modo de vida.”

[E2]: “[...] Como modelo de design inspirado na natureza, a permacultura traz éticas e princípios que nos ajudam a refletir sobre nossas escolhas e ações em relação ao que consumimos. [...] um de seus principais focos é a utilização de recursos sustentáveis e o fechamento de ciclos, é inevitável que não o contrastemos com o atual modelo de esgotamento dos recursos naturais”.

Foi relatado que pode ocorrer de entrar em contato com a Permacultura e com isso repensar o modo de vida que se leva e também pode ocorrer o contrário, começar a repensar sobre o modo que levamos a vida na sociedade consumista e achar como uma resposta a esse questionamento a permacultura:

[E3]: “[...] o que nos leva a repensar o modo de vida que levamos é o fracasso da nossa civilização capitalista, que foi desenvolvida para atender aos interesses do grande capital. Estamos à beira de dois grandes colapsos. O primeiro é o colapso energético, causado pela queima desenfreada de combustíveis fósseis, o que fatalmente nos levará ao esgotamento do petróleo em poucas centenas de anos. Nesse aspecto, temos que ter a consciência de que nossa civilização se desenvolveu de maneira totalmente dependente do petróleo. Utilizamos a energia do petróleo não apenas para transportes, mas para a produção de alimentos, para a extração de minérios e matérias primas, para a fabricação de plásticos, tintas, vernizes, medicamentos, etc. Isso nos leva a uma encruzilhada: ou mudamos nossa matriz energética para fontes limpas e renováveis, enquanto ainda há tempo, ou provavelmente iremos desaparecer do planeta terra. O segundo colapso é o colapso ambiental, caracterizado pela forma irracional de ocupação dos espaços naturais, que acaba resultando no desmatamento dos ecossistemas naturais, para implantação de monoculturas e de pecuária extensiva. Estudos mostram que praticamente metade das florestas tropicais do mundo já foram destruídas. Se as taxas de desmatamento do Cerrado permanecerem as mesmas, o Cerrado brasileiro estará totalmente destruído até 2030. Isso sem falar dos impactos da mineração, do assoreamento de rios, de mudanças climáticas, miséria, poluição, etc. Nossa civilização moderna falhou. É duro admitir para alguns, mas nossa civilização falhou. É isso que me incentiva a repensar o modo de vida. É isso que me incentiva a estudar e praticar a permacultura”.

Vem sendo produzidos novos contextos socioculturais, procurando dar sentido a existência em tempos de crise do modelo societário (CARVALHO, 2006). A busca pela sustentabilidade demanda que nos reorganizemos enquanto sociedade em busca de uma nova forma de viver e produzir, uma forma efetiva historicamente de trazer mudanças relacionadas ao coletivo e através dos movimentos sociais.

A ecopedagogia também pode ser entendida como um movimento social e político que surgiu no seio da sociedade civil, nas organizações de educadores, ecologistas e outros preocupados com a questão ambiental. A Sociedade Civil percebeu assim que é através da ação integrada que a degradação ao meio ambiente pode ser combatida (GADOTTI, 2001).

A experiência educativa ambientalmente orientada dá sentido às predisposições e atitudes políticas do ideário ecológico, como a contracultura, a militância, a constituição de um sentimento de crítica mais radical, o elogio do alternativo como reinvenção da existência pessoal (CARVALHO, 2006).

É observado o papel da Permacultura em incentivar essa posição crítica perante o modo de vida vigente de esgotamento dos recursos naturais, que todos os profissionais veem uma relação entre o conceito e um modo de vida mais sustentável.

Como proposto pelo entrevista 3, a Permacultura trás consigo éticas e princípios que nos ajudam a refletir sobre nossas escolhas e ações em relação ao que consumimos. Existe a preocupação com o fechamento de nossos ciclos e a emissão mínima de impacto ao ambiente em que se vive, contrastando de maneira incontestável com o modelo atual de esgotamento de recursos.

3.2 Tecnologias sustentáveis utilizadas nas experiências permaculturais e como se consistem em ferramentas pedagógicas.

A partir do questionamento a respeito das técnicas utilizadas e como se consistem em ferramentas pedagógicas no processo de educação para a sustentabilidade, os entrevistados relataram:

[E1]: “A chácara Asa Branca é desde o início um centro de difusão da permacultura. Toda a organização da chácara é pensada como um espaço educativo, os caminhos, as estruturas e as atividades da chácara sempre seguiram esse caminho onde existem sempre visitas guiadas com foco educacional. As construções utilizam diversas técnicas de bioconstrução e o entorno dessas construções também é valorizado para o uso pedagógico.”

[E2]: “[...] nos esforçamos para ser uma comunidade sustentável. Para isso refletimos muito sobre o uso dos recursos e o fechamento de ciclos localmente. Em relação à comida [...] temos diversos canteiros e plantações que nos garantem uma parte do que comemos. [...] Além disso, tudo que vem de fora é escolhido com base no menor impacto possível. Os restos de alimentos são todos compostados na escola em uma grande composteira manejada pelas crianças. Todo o composto produzido volta para as plantações daqui. Todos os nossos banheiros contam com uma técnica de ecossaneamento. Temos um banheiro seco compostável e os outros banheiros convencionais têm um sistema de tratamento de águas negras chamado “wetland”. O ensino da permacultura se dá, então, pela vivência e o exemplo de um ambiente cujo design foi pensado para minimizar impactos. Nossas construções também são de baixo impacto, e nos últimos 3 anos todas foram implementadas utilizando-se técnicas de bioconstrução.”

[E3]: “Ao construir o Ecoespaço Torre de Barro, procurei implementar algumas técnicas da Permacultura, pelo menos as que eu poderia implementar em uma área de 810 m². [...] fiz uma casa de superadobe de 150 m², um módulo com telhado ecológico feito com eucalipto tratado e outro módulo com telhado de grama, com estrutura de eucalipto tratado e ferrocimento. Temos um sistema de banheiro seco [...] também temos sistemas de fossa bananeira, onde o sanitário é convencional, com sistema de descarga de água, mas o esgoto proveniente do banheiro segue para a fossa bananeira, que é uma fossa ecológica onde o esgoto passa por um processo de filtragem reversa, onde a umidade é evapotranspirada pelas bananeiras e outras plantas, e os nutrientes do esgoto viram adubos para as plantas. O mais interessante desse sistema é que ele é de baixo custo, não exige manutenção e ainda pode ser construído em uma casa que tenha um sistema de fossa comum, basta construir uma fossa bananeira e desviar o esgoto para ela.”

Os três locais são espaços educativos onde se pode experimentar a vivência da Permacultura, se tratam de espaços que vão além da sala de aula e são projetados e adaptados de acordo com os objetivos a serem atingidos no processo educacional (Ministério da Educação, 2008).

As tecnologias sustentáveis aplicadas são ferramentas pedagógicas separadamente para atender a questões pontuais do cotidiano humano e são também educativas quando observadas de maneira integrada onde permitem desenhar o caminho de nossas ações, o impacto que elas causam e como esse impacto pode ser minimizado. Percebe-se através do aprendizado permacultural que é possível sanar todas as necessidades básicas do ser humano de uma forma sustentável pro meio de alternativas de baixo custo, fácil implementação e que necessitam de pouca ou nenhuma manutenção.

3.2.1 Detalhamento das tecnologias sustentáveis relatadas

Os entrevistados, a partir de suas experiências permaculturais, citaram diversas tecnologias sustentáveis que são utilizadas como ferramentas pedagógicas para o aprendizado da sustentabilidade:

a) Superadobe

Técnica simples de bioconstrução, rápida e eficiente de se construir com terra, onde possível usar praticamente qualquer tipo de solo. As paredes têm função estrutural, dispensam pilares de madeira ou concreto, elas são erguidas com sacos empilhados preenchidos com terra, normalmente terra umedecida. O rolo de saco é cortado na medida da parede e uma das extremidades costurada com arame, depois o saco é enrolado em um cano de PVC largo. Após cada camada de parede erguida deve-se compactar a terra para formar um bloco sólido, socando a camada com um pilão de madeira e para impedir que as camadas deslizem lateralmente, passar dois fios paralelos de arame farpado ao longo do saco a cada três camadas (CACERES, 2011).



Foto 6: Superadobe

Fonte: www.sementenative.wix.com/torredebarro

b) Ferrocimento:

A estrutura é feita com uma tela de armação de 15/15 cm e uma tela de viveiro de pássaros, amarradas com arame cozido, recoberta com camadas de massa de cimento reforçada, na proporção de uma parte de cimento para duas partes de areia (Ecocentro IPEC). Ainda de acordo com o IPEC possui

vantagens como não necessitar de manutenção, ser de simples aplicação e ser uma tecnologia social viável para regiões com épocas secas.



Foto 7: Tanque de ferrocimento

Fonte: www.ecocentro.org

c) Banheiro Seco:

É um sistema de banheiro que não utiliza água, ao invés disso composta o excremento, transformando-o em adubo. A compostagem no banheiro seco funciona por meio da energia do sol, que incide em uma câmara de concreto e possui o efeito de criar uma corrente de convecção que evapora a água e junto sai o cheiro das fezes, pela chaminé.

O interior da câmara ultrapassa os 60°C, eliminando os agentes patógenos das fezes e favorecendo a compostagem pelo trabalho das bactérias termófilas [E3]. Apesar dos preconceitos relatados, quando bem construído não deixa nenhum tipo de odor desagradável no banheiro [E2 e E3].

A utilização de serragem como descarga mantém o ambiente inodoro e proporciona trás sua matéria orgânica rica em carbono, equilibrando a relação entre carbono e nitrogênio do composto e acelerando o processo de compostagem (CACERES, 2011). Além de economizar e evitar a degradação da água, o composto gerado é rico em nutrientes e pode ser utilizado na agricultura.

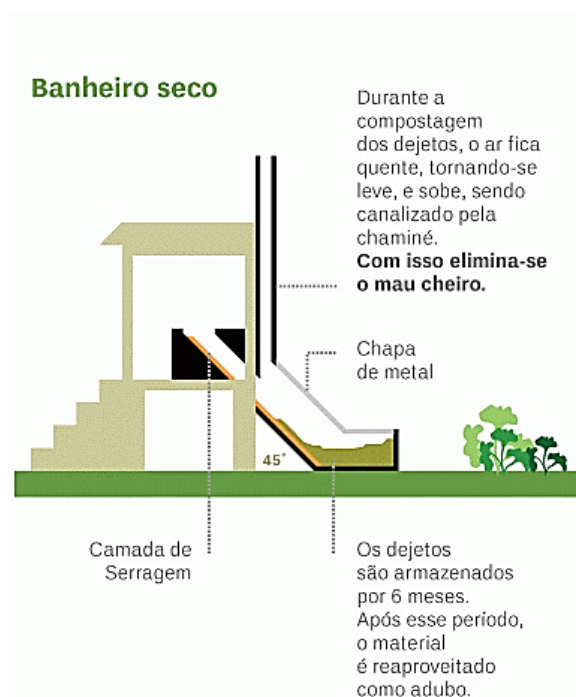


Figura 7: Sistema de banheiro seco
 Fonte: LAMENZA, H. em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/>

d) Bacia de Evapotranspiração:

A bacia de evapotranspiração, também conhecida como fossa bananeira, é um sistema para tratamento do esgoto doméstico, onde é utilizado o sanitário é convencional com sistema de descarga de água, mas essa água é encaminhada para esse tipo de ecossaneamento.

O esgoto proveniente do banheiro segue para a fossa bananeira e passa por um processo de filtragem reversa, onde a umidade é evapotranspirada pelas bananeiras e outras plantas, e os nutrientes do esgoto viram adubos para as plantas (CACERES, 2011).

É um sistema de baixo custo, não exige manutenção e pode ser construído em uma casa que tenha um sistema de fossa comum, basta construir uma fossa bananeira e desviar o esgoto para ela [E3].

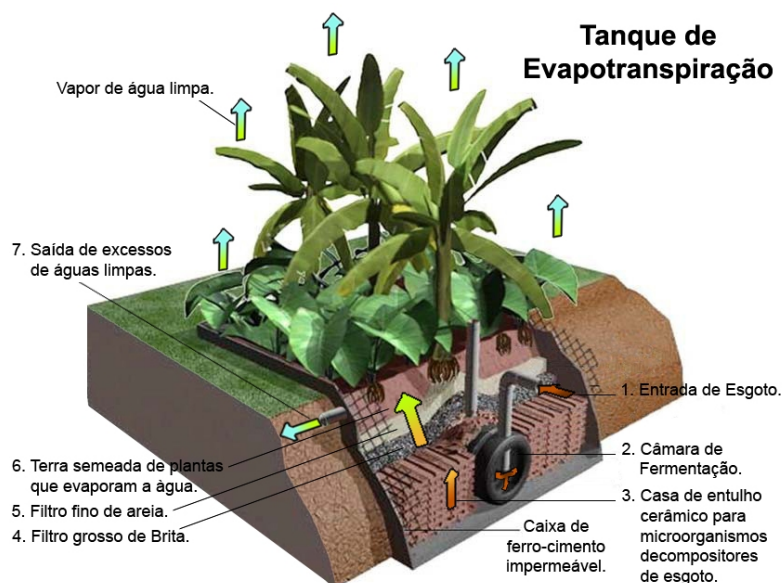


Figura 8: Tanque de Evapotranspiração

Fonte: www.ecoeficientes.com.br

e) *Wetland*: [E2]

O termo é utilizado para caracterizar ecossistemas naturais que ficam parcial ou totalmente inundados durante o ano, as *wetlands* naturais são as várzeas de rios, os igapós, pântanos, mangues, entre outros.

Os sistemas de “*wetlands*” construídas imitam os naturais e têm sido utilizados em diversos países para recuperação dos recursos hídricos. São ecossistemas artificiais com diferentes tecnologias, que utilizam os princípios básicos de modificação de qualidade da água dos sistemas naturais (SALATI, 2006).

f) Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são plantios consorciados de culturas agrícolas com espécies arbóreas, que, como propõe a Empresa Brasileira de Agropecuária (EMBRAPA, 2006), podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas e permitem consorciar em uma mesma área espécies de relevância econômica, frutíferas e hortaliças.

Os sistemas agroflorestais são, ainda, previstos como forma de gestão de terras indígenas, de acordo com o decreto nº 7.747, de 5 de junho de 2012 que institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências.

De acordo com a EMBRAPA, ameniza as limitações do terreno, minimiza os riscos de degradação da atividade agrícola e otimiza a

produtividade a ser obtida e, ainda, diminui a erosão, a perda de fertilidade do solo e o ataque de pragas. Enfatiza que melhora a estrutura do solo, a atividade de sua fauna e aumenta a disponibilidade de nutrientes, possibilitando um equilíbrio biológico que promove o controle de pragas e doenças. Despertam interesse dos agricultores por aliarem produção de alimentos com a produtos agrícolas e florestais, o que incrementa a geração de renda das comunidades agrícolas.

Sistema Agroflorestal Biodiverso
4 meses



Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre

Sistema Agroflorestal Biodiverso
1 ano e meio



Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre

Sistema Agroflorestal Biodiverso
5 anos



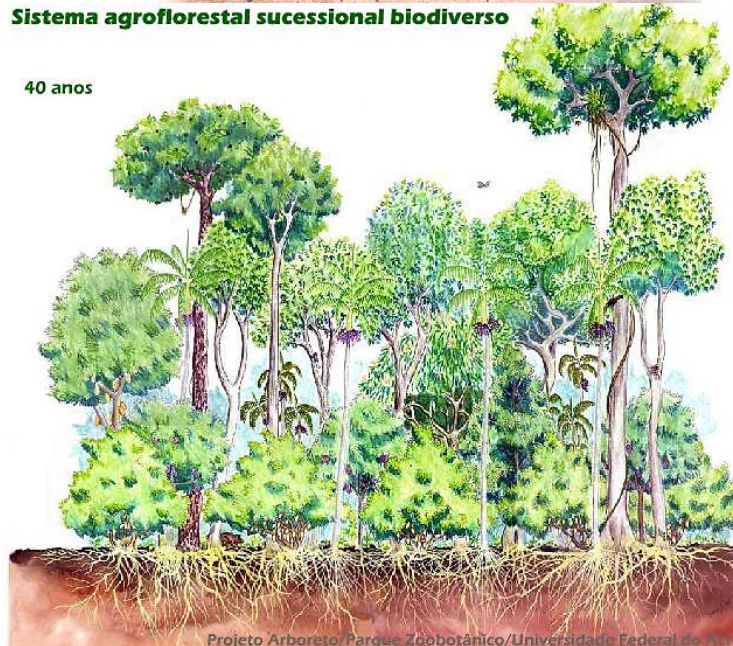
Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre
Sistema agroflorestal sucessional biodiverso

18 anos



Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre
Sistema agroflorestal sucessional biodiverso

40 anos



Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre
Figuras 9, 10, 11, 12 e 13: Sistema Agroflorestal Sucessional,
Fonte: IPOEMA

g) Compostagem

Como propõe o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, a compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material semelhante ao solo, a que se chama composto, e que pode ser utilizado como adubo.

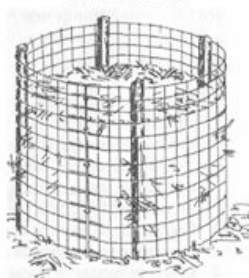
A utilização desse composto mostra vantagens como o auxílio ao solo na retenção a água, necessitando de menos irrigação, melhora a aeração do solo e gera matéria orgânica de qualidade, o que aumenta a quantidade de minhocas, insetos e microorganismos benéficos ao ecossistema.

A composteira possui modelos diversificados, inclusive um doméstico que pode ser utilizado em apartamentos:



Figura 14: Modelo de Composteira Doméstica
Fonte: www.expedicaovida.com.br

Composteira de tela metálica



Composteira de tijolos

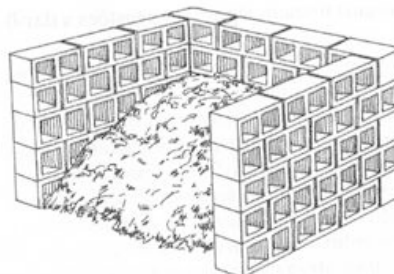


Figura 15: Modelos de Composteira para área externa
Fonte: www.expedicaovida.com.br

Através da entrevista é possível perceber o baixo custo e facilidade de aplicação das tecnologias permaculturais, é proposto ainda que a Permacultura

possa ser a melhor ferramenta para leitura, planejamento e execução de ambientes humanos sustentáveis.

3.3 Potencial de replicação das tecnologias utilizadas e interesse em replicar as técnicas

As duas primeiras entrevistas mostraram que as tecnologias são de fácil replicação e que aqueles que entram em contato com elas buscam replicá-las:

[E1]: “Tem um forte potencial de replicação, são tecnologias apropriadas que são ricas em conhecimento e mão de obra, são técnicas baratas, simples e que qualquer pessoa ou grupo de pessoas possam executar, o que importa é o entendimento do princípio do funcionamento utilizando os recursos que existem no local. Percebe interesse dos alunos em replicá-las, pois eles percebem a importância, percebem que conseguem fazer aquilo em casa ou na escola”.

[E2]: “Esse é o nosso grande objetivo com a escola: ser um centro de referência em educação, baseado na Aprendizagem com a Natureza. Com isso esperamos não só que algumas das tecnologias empregadas aqui sejam replicadas, mas que inspiremos mais instituições nessa busca de uma relação harmônica com o ambiente local. Com certeza. Nas reuniões de pais sempre nos é relatado como as crianças levam a cultura que vivenciam na escola para casa. Vários de nossos alunos têm composteiras em casa, por exemplo”.

A terceira entrevista concorda sobre a facilidade de replicação, mas diz que na prática muitos dos que a primeira vista se interessam não vem a replicar realmente as tecnologias, por morarem em área urbana:

[E3]: “Costumo dizer que a Permacultura começa onde termina a retórica sobre sustentabilidade. [...] se faz na prática [...] Nossos ancestrais faziam isso, construíam suas próprias casas, plantavam seus próprios alimentos, cuidavam dos seus animais, e até davam nome a eles. [...] o ser humano tinha uma profunda relação com a natureza. E as pessoas sentem falta dessa relação. [...] Quando recebemos os alunos no Ecoespaço Torre de Barro, nós sempre vemos as pessoas entusiasmadas para desenvolver as atividades, o que nos mostra que lá no fundo [...] os alunos geralmente entendem o grande potencial que a permacultura tem de melhorar o mundo em que vivemos, muito embora, a grande maioria deles nunca venha a aplicar os princípios e técnicas da Permacultura, pelo fato de estarem vivendo em cidades grandes”.

A partir das respostas dos profissionais com relação ao potencial de replicação da Permacultura é possível perceber que há consenso com relação ao alto potencial de replicação das tecnologias utilizadas. São - além de tecnologias sustentáveis - tecnologias sociais, que são por definição produtos, técnicas ou metodologias replicáveis desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social (Fundação Banco do Brasil).

É perceptível que há interesse dos que entram em contato com a Permacultura em replicar o que ali aprenderam, pois veem a facilidade com que isso pode ser feito, por possuírem mão de obra simples e de baixo custo financeiro.

Há o empecilho de algumas tecnologias só poderem ser implantadas em áreas externas, dificultando para aqueles que moram em áreas urbanas [E3]. Em contraposição a essa questão existe a possibilidade de fazer uso coletivo dessas tecnologias, por exemplo, com a implantação em áreas comuns de condomínios ou quadras do plano piloto de Brasília, das escolas ou universidades.

3.4 Mudança de comportamento e mudança de atitude através do contato com a Permacultura

As mudanças de comportamento pontuais não refletem necessariamente a formação de uma atitude ecológica, ou seja, de um sistema de valores orientadores à relação com o meio ambiente (CARVALHO, 2012).

Por meio das entrevistas percebe-se que existe na Permacultura o potencial de transcender essa mudança comportamental e proporcionar uma real incorporação dos valores ecológicos:

[E1]: “[...] a mudança de comportamento [...] foi bem nítida e observada desde o início da implementação do projeto, quando começaram a realizar os cursos de capacitação das escolas. [...] Logo com o primeiro contato os estudantes já demonstraram interesse pelo projeto e pelo assunto, porque eram cursos muito práticos em que eles começaram a construir as tecnologias sociais nas escolas e começaram a ter esse contato com a Permacultura. [...] alguns já se engajaram no projeto desde o início relacionando o que era aprendido em sala e outras atividades da escola com a Permacultura. Práticas cotidianas nas escolas começaram a ser repensadas, colocaram latas para coleta seletiva e reciclagem, começaram a utilizar o minhocário e ainda ensinar para os demais estudantes e funcionários da escola [...] houve uma internalização da atitude ecológica, os estudantes estavam tendo mudança de comportamento na escola e em casa e também uma mudança de atitude perante aos seus impactos, levando para casa o conhecimento aprendido e pensando melhor sobre questões básicas, como o gasto de recursos como água e energia, revendo também a forma de transporte, o consumismo. Os três princípios éticos da permacultura eram citados com frequência (cuidado com a terra, cuidado com as pessoas, partilha justa), [...] gerou mudança drástica observada na forma como os alunos começaram a tratar entre si, a forma com que agiam com os professores e diretores [...] Todos foram realmente ouvidos, fugindo à hierarquia normalmente presente nas escolas em que os alunos não possuem voz ativa nas decisões. [...] foi transformador, os alunos se empoderaram descobrindo que têm autonomia e total condição e capacidade para expor as próprias opiniões, para colocar o que acham justo ou não, ético ou não. A mudança de atitude foi percebida e relatada por professores e diretores.”

[E2]: “Com certeza. A permacultura é um convite à observação atenta da nossa relação com a natureza. Nossas crianças sofrem muito menos de diversos males que hoje em dia estão se tornando muito comuns nas escolas. Obesidade, hiperatividade, déficit de atenção, pressão alta, dentre outros, são todos sinais de uma cultura que está desprezando a importância da relação com a natureza. Basta olhar para nossas crianças e ver a atitude e o comportamento delas em relação à comida, aos animais que encontramos ou aos canteiros os quais elas manejam que percebemos que essa atitude ecológica faz parte delas em todas as suas ações”.

[E3]: A questão 4 não foi respondida pelo entrevistado 3, por falta de dados relacionados ao acompanhamento dos alunos após o contato com o aprendizado permacultural.

Com as transformações sociais contemporâneas está havendo a produção de novos contextos socioculturais, que incidem sobre a experiência do sujeito moderno, buscando dar sentido à sua existência (CARVALHO, 2006).

Como foi proposto através das entrevistas, a Permacultura é um convite à observação atenta da nossa relação com a natureza [E2]. É possível perceber claramente a partir das opiniões dos profissionais uma mudança de comportamento nas ações cotidianas dos educandos que entraram em contato com a Permacultura. É perceptível ainda que, através desse contato ocorre não só uma mudança comportamental, caracterizada por ações pontuais, mas sim uma renovação de valores.

É notável por meio dos relatos que realmente acontece uma interiorização dos valores ecológicos e com isso uma nova atitude perante a vida. Isso é demonstrado, por exemplo, através do citado respeito com o alimento e com os seres vivos em geral, da posição crítica frente ao consumismo, de uma economia consciente dos recursos e também pelo empoderamento dos alunos que se tornaram mais convictos de sua capacidade de colocar em práticas os princípios e tecnologias sustentáveis propostos, bem como passar à frente esses conhecimentos.

3.5 Contribuição da permacultura na educação para a sustentabilidade e os maiores desafios a serem enfrentados nesse processo

Por meio das entrevistas foi possível perceber que existe consenso com relação utilidade da Permacultura na Educação para a Sustentabilidade. Os permacultores mostram que é uma ferramenta para a efetividade da sustentabilidade e para preencher a lacuna da educação convencional:

[E1]: “Pegando os principais atores teóricos de EA, os maiores desafios estão ligados a transdisciplinaridade e à universalidade do conhecimento, pois a EA não se trata de uma disciplina. A permacultura contribui com a transversalidade da educação, sendo aliada da sustentabilidade, Por exemplo, em uma horta você pode trabalhar geografia (distribuição de alimentos), economia doméstica (quanto custa, qual despesa gera), química (estudo do solo, adubo, fertilidade), biologia (interação das plantas e dos insetos). Uma aula de educação para a sustentabilidade que ocorre apenas dentro de sala perde elementos importantes que podem ser utilizados e observados durante sua ocorrência.”

[E2]: “A permacultura oferece uma ótima sistematização da nossa relação com o meio. Nosso maior desafio é a resistência que alguns membros da comunidade apresentam em relação às tecnologias que ainda não são convencionais. O banheiro seco, por exemplo, foi muito criticado durante sua implementação. As pessoas tinham medo daquilo repetir um modelo já bem conhecido de banheiro feito em zonas rurais que fede muito, é insalubre e perigoso. Após o término do projeto, entretanto, todos se surpreenderam com o resultado. Mesmo assim muitas pessoas se recusam a usa-lo simplesmente por não conseguir se desprender da cultura de se utilizar banheiros com água”.

[E3]: “[...] Não apenas considero que a Permacultura contribui e muito para a sustentabilidade, como considero esta a melhor ferramenta para leitura, planejamento e execução de ambientes humanos sustentáveis. [...] Não temos mais dúvidas de que realmente funciona e ajuda a planejar e a construir ambientes humanos mais sustentáveis, mais integrados com a natureza, e com a utilização mínima de combustíveis fósseis e materiais externos. [...] Os maiores desafios são o preconceito [...] (“casa de bioconstrução dá barbeiro”, ou que “casas ecológicas não possuem a mesma durabilidade”, ou que acham que “quem mora em casa de barro é cupim”, ou que acham que “Permacultura é coisa de hippie”, e por aí vai) e a falta de informação. [...] o pequeno número de profissionais que dominam as técnicas da Permacultura, bem como o pequeno número de empresas que prestam consultoria na área de Permacultura [...] Acredito sinceramente que a Permacultura é uma ciência que nos ensina a ter uma relação mais harmônica com a natureza. E isso faz toda a diferença na nossa qualidade de vida e na qualidade de vida de nossos filhos. [...] somos apenas mais uma espécie na teia da vida, e o que quer que façamos a esta teia, fazemos a nós próprios. E a Permacultura nos propõe um repensar dos nossos paradigmas, se é que desejamos continuar a viver neste planeta [...]”.

A forma arcaica de educação vigente é parte do problema que atrapalha uma conexão e uma experimentação mais direta do mundo natural através da observação e da experiência que busca a permacultura, quase toda a educação formal é baseada no pensamento reducionista e carece da abordagem holística e integração com a vida pessoal (HOLMGREN, 2007). A educação para a sustentabilidade, assim como a Permacultura, vem em contraposição a esse modelo vigente de educação e de vida que se preocupa com o desenvolvimento a qualquer custo.

É possível perceber que o projeto curricular da alfabetização ecológica se entrelaça à Permacultura na tomada de decisão participativa, por meio do trabalho e da decisão coletiva; no planejamento por metas que se encaixa ao pensamento permacultural de procurar soluções pequenas e agir local para atingir o global (HOLMGREN, 2007); e com relação ao retorno e avaliação contínuos, pela característica cíclica da relação entre as tecnologias e pelo planejamento para a durabilidade.

Como propõe o entrevistado 1, a Permacultura permite lidar com a dificuldade da aplicação da transdisciplinaridade e da universalidade, que são questões complexas da educação voltada ao ambiente, por meio do conhecimento prático permacultural é possível ver as relações entre as áreas do conhecimento. Essas áreas se permeiam todo o tempo quando se trata de observação das relações naturais. Aborda, ainda, temas de tênue relação com a educação para a sustentabilidade como a distribuição de alimentos, a economia doméstica, o estudo do solo e das interações ecossistêmicas.

Existem desafios a serem enfrentados para a consolidação da Permacultura em experiências educacionais, como o preconceito existente à aplicação das tecnologias sustentáveis, como a resistência ao uso de banheiro seco por receio do odor e às bioconstruções por terem fama de atrair insetos [E2 e E3]. Esses questionamentos surgem pela falta de informação sobre o assunto e são descartados ao entrar em contato com as técnicas executadas da maneira correta.

Por sua natureza sistêmica, a Permacultura é uma ferramenta pedagógica perfeita para trabalhar valores, princípios e conceitos fundamentais ao ser humano como humildade e solidariedade, gratidão e compaixão, observação e paciência, respeito à vida e ao próximo e o amor. Com relação aos conceitos, é possível o trabalho sistêmico de conceitos ecológicos, como o ciclo das águas, os ciclos biogeoquímicos, a biodiversidade, o papel ecológico do ser humano, os ecossistemas, a importância do sol e da energia, entre vários outros de áreas diversas de conhecimento (BOQUADI, 2012).

CONCLUSÃO

Retomando a questão de estudo a respeito da contribuição da Permacultura na Educação para a Sustentabilidade, conclui-se que a Permacultura é uma ferramenta importante para a efetividade desse processo educativo.

Como demonstrado durante a pesquisa a educação para a sustentabilidade, busca um aprendizado por meio da experiência do educando, do diálogo entre saberes (transdisciplinaridade) e de uma relação harmônica com a natureza. Vem como uma vertente da EA preocupada com uma educação crítica, que foge ao mecanicismo percebido em boa parte das experiências da forma vigente de educação. Mesmo quando essas experiências são voltadas para o meio ambiente é possível perceber uma maior preocupação com ações pontuais como “não jogue lixo no chão”, “não deixe as luzes acesas ou a torneira aberta”, ao invés de incentivarem uma mudança de paradigma.

A raiz da crise ambiental está, entre outros motivos, enraizada na falta de identificação do ser humano como parte da natureza e da natureza como parte integrante dele mesmo, como também é reforçado pelas entrevistas realizadas. Baseado nisso é perceptível a necessidade da educação para a sustentabilidade atuar de maneira crítica buscando conscientizar os educandos de que a vida humana depende de todas as interações presentes nos sistemas naturais.

A Permacultura, assim como a educação para a sustentabilidade, é transdisciplinar e busca o aprendizado a partir da experiência. Possui base científica na ecologia de sistemas, mas engloba conhecimentos geográficos da paisagem, arquitetura, biologia, agricultura, química, física, ciência florestal, conhecimentos tradicionais entre outros. Durante a observação dos princípios e técnicas permaculturais é possível o estudo concomitante de diversas disciplinas. A natureza e as suas interações são entendidas por meio da união desses diversos saberes e possuem uma estreita ligação com a História social e cultural, da mesma forma que se influenciam pela dinâmica da sociedade também interferem na mesma.

Por meio da observação das experiências permaculturais, de seus princípios éticos e dos princípios de *design* - que é vista também uma filosofia de vida – conclui-se que o contato com ela incentiva \ repensar o modo de vida que levamos na sociedade de consumo. Isso ocorre como demonstrado pelas entrevistas através de uma quebra de paradigma que trás consigo uma renovação de valores, gerando

não apenas uma mudança comportamental como também uma mudança de atitude, através da interiorização dos princípios ecológicos e de sua importância.

É uma ferramenta com potencial de promover a sustentabilidade por meio de técnicas tradicionais aliadas a técnicas modernas, garantindo ao homem a satisfação de suas necessidades básicas de alimentação, energia e moradia. Possibilitando sanar todas as questões essenciais à vida humana, de maneira a chegar o mais próximo possível do fechamento de nossos ciclos, por meio da utilização mínima de insumos externos e do uso racional e sustentável dos recursos disponíveis.

A permacultura traz em seus pilares a ética com a Terra e com as pessoas e a partilha justa, mostrando através dessas preocupações a importância das relações entre os seres humanos, destes com o meio ambiente, com os demais seres vivos e com a comida e fomenta, ainda, a busca pela justiça social e ambiental. É colocada em entrevista como uma aliada forte do processo de educação para a sustentabilidade, por fugir da retórica e colocar em prática os princípios ecológicos. Todos os princípios, processos e aplicação das tecnologias sustentáveis têm um grande valor pedagógico para o aprendizado da sustentabilidade, o tema é abordado em cada etapa, relacionado com o cotidiano do educando o que permite melhor apreensão e aplicação do conteúdo.

Foram citados desafios cujo cerne está no preconceito existente com relação à aplicação das tecnologias sustentáveis trazidas pela Permacultura. Como é o exemplo da resistência ao uso de banheiro seco por receio do odor e às bioconstruções por terem fama de atrair insetos, entre outros questionamentos gerados pela falta de conhecimento a respeito do assunto. Questionamentos esses que são descartados ao entrar em contato com as técnicas executadas da maneira correta.

O processo de incorporação da Permacultura como ferramenta da educação para a sustentabilidade é um caminho que ainda está sendo trilhado, mas é possível concluir que as tentativas observadas foram bem sucedidas e que a base conceitual das duas é bastante entrelaçada. Ambas buscam o aprendizado através da experiência, o empoderamento do aluno, o olhar e o pensar crítico frente às questões sociais e ambientais e aliadas estimulam ainda mais essas questões, fazendo com que os educandos exerçam seu papel como cidadãos e contribuindo para uma realidade mais sustentável.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, S. Ecologia: Educação Ambiental. São Paulo: CETESB 206 p.
- BOQUADI, A. P. Alimentação Viva e Permacultura. Trabalho de Conclusão de Curso de Pedagogia da Universidade de Brasília. FE-UnB, 2012.
- CABRAL NETO, A.; MACEDO FILHO, F.; BATISTA, M.S. Educação Ambiental: caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares. Brasília: Liber Livro Editora, 2010. 217 p.
- CACERES, A. G. Permacultura e Parques Urbanos – o caso do Parque Ecológico do Tororó, Santa Maria-DF. Monografia de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB, Brasília, FAU-UnB, 2011.
- CARVALHO, I. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de crise da modernidade. Revista Brasileira de Educação v. 11, n. 32, maio/agosto, 2006.
- CARVALHO, I. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 255 p.
- CAPRA, F. Alfabetização Ecológica – a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo, Ed. Cultrix, 2006.
- CATALÃO, V.; LAYRARGUES, Philippe; ZANETI, Izabel (Orgs.). Universidade para o século XXI: Educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília. Brasília: Cidade Gráfica e Editora, 2011. 340 p.
- Fundação Banco do Brasil (FBB) - www.fbb.org.br. Acessado em: 20/01/2016.
- DILL, M. Educação crítica: a formação da consciência ecológica. Porto Alegre: Nuria Fabris, 2008. 142 p.
- ECOCENTRO IPEC (Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado) – www.ecocentro.org. Acessado em: 12/12/2015
- Empresa Brasil de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – www.embrapa.br Acessado em: 20/02/2016
- Expedição Vida - em: www.expedicaovida.com.br. Acessado em: 12/02/2016
- GADOTTI, M. Pedagogia da Terra: Ecopedagogia e Educação Sustentável. Paulo Freire y la agenda de la educación latinoamericana en el siglo XXI. Buenos Aires: CLACSO, 132p, 2001.
- GUTIERREZ, F. *Pedagogia para el Desarrollo Sostenible.*, Costa Rica: Editorialpec, 1994.
- HOLMGREN, David. Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade. Tradução de Luzia Araújo. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416 p.

HUCKLE, J.; STERLING, S. *Education for Sustainability. Earthscan Publications Limited*: London, 2001.

HOLMGREN, D.; MOLLISON, B. *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*, 3ª ed. New South Wales: Tagari Publishers, Australia, 1987. 127 p.

Instituto de Biocências, Universidade de São Paulo (IB – USP), em: <http://www.ib.usp.br/>. Acessado em: 12/02/2016

Instituto Socioambiental (ISA). *Almanaque Brasil Socioambiental*. Brasil: 2008.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/agosto, 2005.

LIMA, G. Educação e sustentabilidade: possibilidade e falácias de um discurso. ENCONTRO ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 1, 2002, Indaiatuba. Indaiatuba, 2002. Disponível em: http://www.anppas.org.br/gt/sociedade_do_conhecimento/Gustavo%20F.%20Costa%20Lima.pdf. Acessado em: 25/01/2016

LIMA, V. Educação Ambiental: aspectos que dificultam o engajamento docente em escolas públicas do Distrito Federal. (Dissertação de Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

LOVELOCK, James E. *Gaia: Um novo olhar sobre a vida na Terra*. Tradução de Maria Giorgina Segurado. Lisboa, 1987.

MATOS, K. (Org.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Fortaleza: Editora UFC, 2009. 212 p.

MEDEIROS, M.; BELLINI, Luzia Marta. *Educação ambiental como educação científica: desafios para compreender ambientes sob impacto*. Londrina, PR: UEL, 2001. Xiii, 209 p.

MENDONÇA, Patrícia Ramos. *Educação Ambiental como política Pública: avaliação dos parâmetros em ação*. (Dissertação de Mestrado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2004. 122 p.

MOLLISON, B.; SLAY, R. *Introduction to Permaculture*. Tyalgum, Austrália: Tagari Publishers, 1991. 198 p.

MOLLISON, B. *Introdução a Permacultura*. Brasília: MA/ SDR/ Projeto Novas Fronteiras da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável; Tradução de André Luis Jaeger Soares, 1998. 204 p.

MORIN, E.; KERN, A. *Terre-Patrie*. Paris: Seuil, 1993.

PÁDUA, S. *Educação Ambiental como um instrumento de integração entre conservação e o uso sustentável dos recursos naturais: o caso do pontal do Parapanema*. (Tese de Doutorado) Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

PÁDUA, Suzana Machado; TABANEZ, Marlene F. (Coord.). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Ecológica, 2001. 28 p.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecilia Focesi (Coord.). *Educação Ambiental e sustentabilidade*. 2ª ed. Universidade de São Paulo. São Paulo: Manole, 2005. 1024 p.

RODRIGUES, M. A P. (2000): *Potencialidades da permacultura na arquitetura da paisagem do cerrado*. Mestrado, FAU/UnB, Brasília

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI*. In: BURSZTYN, M. *Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 1-56.

Programa Desperdício Zero, Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná. Brasil: 2010

SALATI, E. *Controle de Qualidade de Água Através de Sistemas de Wetlands Construídos*. Rio de Janeiro, 2006.

SHIVA, V. *The Violence of the Green Revolution*. Third World Network and Zed Books. 1991. p.24

SILVA, A. *Ecoformação: reflexões para uma pedagogia ambiental* Paraná: UFPR, 2008.

SOARES, A. *Soluções Sustentáveis – Construção Natural*. Mais Calango Editora. Organização: Ecocentro IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. Pirenópolis - GO, 2007. 64p.

SOARES, A. L. J. *Conceitos básicos sobre permacultura* - Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. 53 p. Acesso em 30/01/2016. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/Conceitos_Basicos_Permacultura_Andre_Soares.pdf

TALAMONI, J. L. B.; SAMPAIO, A. C. (Org.). *Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania*. São Paulo: Escrituras, 2003. 110 p.

ANEXOS

Anexo 1 - Roteiro de Entrevista Semi Estruturada

1. Você considera que a permacultura incentiva a repensar o modo de vida que levamos no atual modelo de consumo? Como?
2. Quais técnicas de permacultura (soluções ecológicas) são aplicadas no local e como elas são utilizadas como ferramentas pedagógicas nas experiências?
3. Qual a sua opinião com relação ao potencial de replicação das tecnologias utilizadas? Os alunos demonstram interesse em replicar as técnicas quando entram em contato com elas?
4. Você observou mudança de comportamento por parte dos estudantes que entraram em contato com a permacultura? E com relação à internalização da atitude ecológica, observou mudança?
5. Como você considera que a permacultura contribui na educação para a sustentabilidade? Quais são os maiores desafios nesse processo?

Anexo 2 - Entrevista Semi Estruturada 1

Experiência: IPOEMA – Através da chácara Asa Branca e do projeto *Águas do Cerrado – O Futuro em Nossas Mãos*.

Entrevista com o cofundador e com a coordenadora do projeto *Águas do Cerrado – O Futuro em Nossas Mãos*.

1. Você considera que a permacultura incentiva a repensar o modo de vida que levamos no atual modelo de consumo? Como?

Sim, fazendo com que haja uma reflexão sobre a origem e o destino das coisas. Recursos, matérias primas, nos faz desenhar o caminho das coisas e observar para onde elas estão indo, nos fazendo repensar o modo de vida.

2. Quais técnicas de permacultura (soluções ecológicas) são aplicadas no local e como elas são utilizadas como ferramentas pedagógicas nas experiências?

A Asa Branca é desde seu início um centro de difusão da permacultura. Toda a organização da chácara é pensada como um espaço educativo, os caminhos, as estruturas e as atividades da chácara sempre seguiram esse caminho onde existem sempre visitas guiadas com foco educacional. As construções utilizam diversas técnicas de bioconstrução e o entorno dessas construções também é valorizados para o uso pedagógico.

3. Qual a sua opinião com relação ao potencial de replicação das tecnologias utilizadas? Os alunos demonstram interesse em replicar as técnicas quando entram em contato com elas?

Tem um forte potencial de replicação, são tecnologias apropriadas que são ricas em conhecimento e mão de obra, são técnicas baratas, simples e que qualquer pessoa ou grupo de pessoas possam executar, o que importa é o entendimento do princípio do funcionamento utilizando os recursos que existem no local. Percebe interesse dos alunos em replicá-las, pois eles percebem a importância, percebem que conseguem fazer aquilo em casa ou na escola.

4. Você observou mudança de comportamento por parte dos estudantes que entraram em contato com a permacultura? E com relação à internalização da atitude ecológica, observou mudança?

Essa pergunta foi respondida baseada no projeto *Águas do Cerrado – O Futuro em Nossas Mãos* do IPOEMA.

Sobre a mudança de comportamento por parte dos estudantes que entraram em contato com a permacultura, a mudança foi bem nítida e observada desde o início da implementação do projeto, quando começaram a realizar os cursos de capacitação das escolas. O projeto trabalhou com 5 escolas aqui do DF, CEAN (Asa Norte), CEDILAN (Varjão), Escola Zilda Arns (Itapoã), Nova Bethânia (Escola rural – São Sebastião), CET 310 (Santa Maria). Logo com o primeiro contato os estudantes já demonstraram interesse pelo projeto e pelo assunto, porque eram cursos muito práticos em que eles começaram a construir as tecnologias sociais nas escolas e começaram a ter esse contato com a Permacultura. A maioria não conhecia a permacultura e não conhecia esse tipo de hábito sustentável, observamos mudança de comportamento logo no início do projeto, alguns já se engajaram no projeto desde o início relacionando o que era aprendido em sala e outras atividades da escola com a Permacultura. Práticas cotidianas nas escolas começaram a ser repensadas, colocaram latas para coleta seletiva e reciclagem, começaram a utilizar o minhocário e ainda ensinar para os demais estudante e funcionários da escola como foi visto diversas vezes. Foi perceptível a empolgação com o tema principalmente por parte dos estudantes de ensino fundamental que se mostraram engajados e abertos a novidades com relação a prática cotidiana da permacultura. Foi relatado pelos professores e pelos profissionais do IPOEMA que houve uma internalização da atitude ecológica, os estudantes estavam tendo mudança de comportamento na escola e em casa e também uma mudança de atitude perante aos seus impactos, levando para casa o conhecimento aprendido e pensando melhor sobre questões básicas, como o gasto de recursos como água e energia, revendo também a forma de transporte, o consumismo. Os três princípios éticos da permacultura eram citados com frequência (cuidado com a terra, cuidado com as pessoas, partilha justa), esses três pontos foram de extrema importância para o caminhar do projeto e gerou mudança drástica na forma como os alunos começaram a tratar entre si, a forma com que agiam com os professores e diretores, os estudantes se empoderaram do que eles faziam e falavam, pois através do cuidado com as pessoas havia a preocupação em sempre valorizar os estudantes. Sempre foi falado também a respeito de comunicação não violenta (CNV) que foi praticada pelos que ministraram os cursos e implantaram o projeto e também percebida como interiorizada pelos estudantes em sua forma de agir

com os demais. Foi utilizada também a sociocracia, que eles aprenderam e começaram a divulgar sua utilidade, eficiência e justiça, era utilizada para a tomada de decisão consensuais em grupo, onde todos eram ouvidos e podiam opinar concordando ou discordando. Todos foram realmente ouvidos, fugindo à hierarquia normalmente presente nas escolas em que os alunos não possuem voz ativa nas decisões. O projeto foi transformador, pois os alunos se empoderaram descobrindo que têm autonomia e total condição e capacidade para expor as próprias opiniões, para colocar o que acham justo ou não, ético ou não. A mudança de atitude foi percebida e relatada por professores e diretores.

5. Como você considera que a permacultura contribui na educação para a sustentabilidade? Quais são os maiores desafios nesse processo?

Pegando os principais atores teóricos de EA, os maiores desafios estão ligados a transdisciplinaridade e à universalidade do conhecimento, pois a EA não se trata de uma disciplina. A permacultura contribui com a transversalidade da educação, sendo aliada da sustentabilidade, Por exemplo, em uma horta você pode trabalhar geografia (distribuição de alimentos), economia doméstica (quanto custa, qual despesa gera), química (estudo do solo, adubo, fertilidade), biologia (interação das plantas e dos insetos). Uma aula de educação para a sustentabilidade que ocorre apenas dentro de sala perde elementos importantes que podem ser utilizados e observados durante sua ocorrência.

Anexo 3 - Entrevista Semi Estruturada 2

Instituto Toca – Itirapina, São Paulo.

Entrevista com professor Biólogo e Permacultor, Especialista em Aprendizado com a Natureza.

1. Você considera que a permacultura incentiva a repensar o modo de vida que levamos no atual modelo de consumo? Como?

Certamente. Como modelo de design inspirado na natureza, a permacultura traz éticas e princípios que nos ajudam a refletir sobre nossas escolhas e ações em relação ao que consumimos. Na medida em que a permacultura torna visível vários problemas relacionados ao nosso modelo de consumo, que um de seus principais focos é a utilização de recursos sustentáveis e o fechamento de ciclos, é inevitável que não o contrastemos com o atual modelo de esgotamento dos recursos naturais.

2. Quais técnicas de permacultura (soluções ecológicas) são aplicadas no local e como elas são utilizadas como ferramentas pedagógicas nas experiências?

Na nossa escola nos esforçamos para ser uma comunidade sustentável. Para isso refletimos muito sobre o uso dos recursos e o fechamento de ciclos localmente. Em relação à comida, cuja produção representa um dos nossos maiores impactos no nosso planeta, nós tentamos fechar o ciclo o mais perto possível. No nosso quintal temos diversos canteiros e plantações que nos garantem uma parte do que comemos. Fora isso estamos localizados dentro de uma fazenda de orgânicos que produz a maioria do que comemos. Além disso tudo que vem de fora é escolhido com base no menor impacto possível. Os restos de alimentos são todos compostados na escola em uma grande composteira manejada pelas crianças. Todo o composto produzido volta para as plantações daqui. Todos os nossos banheiros contam com uma técnica de ecossaneamento. Temos um banheiro seco compostável e os outros banheiros convencionais têm um sistema de tratamento de águas negras chamado “wet land”. O ensino da permacultura se dá, então, pela vivência e o exemplo de um ambiente cujo design foi pensado para minimizar impactos.

Nossas construções também são de baixo impacto, e nos últimos 3 anos todas foram implementadas utilizando-se técnicas de bioconstrução.

3. Qual a sua opinião com relação ao potencial de replicação das tecnologias utilizadas? Os alunos demonstram interesse em replicar as técnicas quando entram em contato com elas?

Esse é o nosso grande objetivo com a escola: ser um centro de referência em educação, baseado na Aprendizagem com a Natureza. Com isso esperamos não só que algumas das tecnologias empregadas aqui sejam replicadas, mas que inspiremos mais instituições nessa busca de uma relação harmônica com o ambiente local. Com certeza. Nas reuniões de pais sempre nos é relatado como as crianças levam a cultura que vivenciam na escola para casa. Vários de nossos alunos têm composteiras em casa, por exemplo.

4. Você observou mudança de comportamento por parte dos estudantes que entraram em contato com a permacultura? E com relação à internalização da atitude ecológica, observou mudança?

Com certeza. A permacultura é um convite à observação atenta da nossa relação com a natureza. Nossas crianças sofrem muito menos de diversos males que hoje em dia estão se tornando muito comuns nas escolas. Obesidade, hiperatividade, déficit de atenção, pressão alta, dentre outros, são todos sinais de uma cultura que está desprezando a importância da relação com a natureza. Basta olhar para nossas crianças e ver a atitude e o comportamentos delas em relação à comida, aos animais que encontramos ou aos canteiros os quais elas manejam que percebemos que essa atitude ecológica faz parte delas em todas as suas ações.

5. Como você considera que a permacultura contribui na educação para a sustentabilidade? Quais são os maiores desafios nesse processo?

A permacultura oferece uma ótima sistematização da nossa relação com o meio. Nosso maior desafio é a resistência que alguns membros da comunidade apresentam em relação às tecnologias que ainda não são convencionais. O banheiro seco, por exemplo, foi muito criticado durante sua implementação. As pessoas tinham medo daquilo repetir um modelo já bem conhecido de banheiro feito em zonas rurais que fede muito, é insalubre e perigoso. Após o término do projeto entretanto todos se surpreenderam com o

resultado. Mesmo assim muitas pessoas se recusam a usá-lo simplesmente por não conseguirem se desprender da cultura de se utilizar banheiros com água.

Anexo 4 - Entrevista Semi Estruturada 3

Experiência: Ecoespaço Torre de Barro – Núcleo Habitacional Tororó, Distrito Federal.

Entrevista com o fundador do espaço, Engenheiro Florestal pós-graduado em reabilitação ambiental sustentável.

1. Você considera que a permacultura incentiva a repensar o modo de vida que levamos no atual modelo de consumo? Como?

Penso que o que nos leva a repensar o modo de vida que levamos é o fracasso da nossa civilização capitalista, que foi desenvolvida para atender aos interesses do grande capital. Estamos à beira de dois grandes colapsos. O primeiro é o colapso energético, causado pela queima desenfreada de combustíveis fósseis, o que fatalmente nos levará ao esgotamento do petróleo em poucas centenas de anos. Nesse aspecto, temos que ter a consciência de que nossa civilização se desenvolveu de maneira totalmente dependente do petróleo. Utilizamos a energia do petróleo não apenas para transportes, mas para a produção de alimentos, para a extração de minérios e matérias primas, para a fabricação de plásticos, tintas, vernizes, medicamentos, etc. Isso nos leva a uma encruzilhada: ou mudamos nossa matriz energética para fontes limpas e renováveis, enquanto ainda há tempo, ou provavelmente iremos desaparecer do planeta terra. O segundo colapso é o colapso ambiental, caracterizado pela forma irracional de ocupação dos espaços naturais, que acaba resultando no desmatamento dos ecossistemas naturais, para implantação de monoculturas e de pecuária extensiva. Estudos mostram que praticamente metade das florestas tropicais do mundo já foram destruídas. Se as taxas de desmatamento do Cerrado permanecerem as mesmas, o Cerrado brasileiro estará totalmente destruído até 2030. Isso sem falar dos impactos da mineração, do assoreamento de rios, de mudanças climáticas, miséria, poluição, etc. Nossa civilização moderna falhou. É duro admitir para alguns, mas nossa civilização falhou. É isso que me incentiva a repensar o modo de vida. É isso que me incentiva a estudar e praticar a permacultura.

2. Quais técnicas de permacultura (soluções ecológicas) são aplicadas no local e como elas são utilizadas como ferramentas pedagógicas nas experiências?

Ao construir o Ecoespaço Torre de Barro, procurei implementar algumas técnicas da Permacultura, pelo menos as que eu poderia implementar em uma área de 810 m². Muitas pessoas acham que para viver de forma mais sustentável, precisamos de morar em uma chácara, ou em um grande terreno. Não é verdade. Aqui nos meus 810 m², eu fiz uma casa de superadobe de 150 m², um módulo com telhado ecológico feito com eucalipto tratado e outro módulo com telhado de grama, com estrutura de eucalipto tratado e ferrocimento. Temos um sistema de banheiro seco (que leva esse nome porque a descarga é serragem seca) construído em ferrocimento, que funciona baseado na energia do sol, que incide em uma câmara de concreto, e possui o efeito de criar uma corrente de convecção que evapora a água e junto sai o cheiro das fezes, pela chaminé. O sanitário seco bem construído não deixa nenhum tipo de odor desagradável no banheiro. Mas também temos sistemas de fossa bananeira, onde o sanitário é convencional, com sistema de descarga de água, mas o esgoto proveniente do banheiro segue para a fossa bananeira, que é uma fossa ecológica onde o esgoto passa por um processo de filtragem reversa, onde a umidade é evapotranspirada pelas bananeiras e outras plantas, e os nutrientes do esgoto viram adubos para as plantas. O mais interessante desse sistema é que ele é de baixo custo, não exige manutenção e ainda pode ser construído em uma casa que tenha um sistema de fossa comum, basta construir uma fossa bananeira e desviar o esgoto para ela.

3. Qual a sua opinião com relação ao potencial de replicação das tecnologias utilizadas? Os alunos demonstram interesse em replicar as técnicas quando entram em contato com elas?

Costumo dizer que a Permacultura começa onde termina a retórica sobre sustentabilidade. Isso significa dizer que Permacultura se faz na prática, arregaçando as mangas e indo pro campo. E as pessoas gostam disso. Nossos ancestrais faziam isso, construíam suas próprias casas, plantavam

seus próprios alimentos, cuidavam dos seus animais, e até davam nome a eles. Ou seja, em um passado não muito distante, o ser humano tinha uma profunda relação com a natureza. E as pessoas sentem falta dessa relação. Quantas pessoas vivem insatisfeitas nas cidades grandes, quando na verdade gostariam de morar no campo? Quando recebemos os alunos no Ecoespaço Torre de Barro, nós sempre vemos as pessoas entusiasmadas para desenvolver as atividades, o que nos mostra que lá no fundo, todos sentimos falta de realizar algum trabalho em contato com a natureza. E os alunos geralmente entendem o grande potencial que a permacultura tem de melhorar o mundo em que vivemos, muito embora, a grande maioria deles nunca venha a aplicar os princípios e técnicas da Permacultura, pelo fato de estar vivendo em cidades grandes.

4. Você observou mudança de comportamento por parte dos estudantes que entraram em contato com a permacultura? E com relação à internalização da atitude ecológica, observou mudança?

A questão 4 não foi respondida pelo entrevistado 3, por falta de dados relacionados ao acompanhamento dos alunos após o contato com o aprendizado permacultural.

5. Como você considera que a permacultura contribui na educação para a sustentabilidade? Quais são os maiores desafios nesse processo?

Como disse meu amigo, arquiteto e bioconstrutor Sérgio Pamplona, “a Permacultura é a reunião de conhecimentos e técnicas, que antes estavam fragmentados, no sentido da construção de uma sociedade sustentável”. Não apenas considero que a Permacultura contribui e muito para a sustentabilidade, como considero esta a melhor ferramenta para leitura, planejamento e execução de ambientes humanos sustentáveis. A metodologia e os conhecimentos da Permacultura tem sido implementados com muito sucesso em vários locais, tanto no Brasil, como no mundo. Não temos mais dúvidas de que realmente funciona e ajuda a planejar e a construir ambientes humanos mais sustentáveis, mais integrados com a natureza, e com a utilização mínima de combustíveis fósseis e materiais externos. A experiência tem mostrado que uma casa ecológica pode ser de 15 a 25% mais barata do que casas feitas de alvenaria.

Os maiores desafios são o preconceito (pessoas que acham que “casa de bioconstrução dá barbeiro”, ou que “casas ecológicas não possuem a mesma durabilidade”, ou que acham que “quem mora em casa de barro é cupim”, ou que acham que “Permacultura é coisa de hippie”, e por aí vai) e a falta de informação. Também é um grande desafio o pequeno número de profissionais que dominam as técnicas da Permacultura, bem como o pequeno número de empresas que prestam consultoria na área de Permacultura, soluções ecológicas e bioconstruções. Felizmente, esses desafios são facilmente contornáveis, e temos visto que um número cada vez maior de pessoas tem se interessado em conhecer e aplicar os conhecimentos da Permacultura. Como disse Isaac Asimov: “A parte mais triste da vida atual é que a ciência cria conhecimento mais rápido do que a sociedade cria sabedoria”. Acredito sinceramente que a Permacultura é uma ciência que nos ensina a ter uma relação mais harmônica com a natureza. E isso faz toda a diferença na nossa qualidade de vida e na qualidade de vida de nossos filhos. Precisamos ter humildade para compreendermos o simples fato de que somos apenas mais uma espécie na teia da vida, e o que quer que façamos a esta teia, fazemos a nós próprios. E a Permacultura nos propõe um repensar dos nossos paradigmas, se é que desejamos continuar a viver neste planeta. Estamos correndo o risco de sermos expulsos da teia da vida, se continuarmos a destruir os ecossistemas naturais como temos feito. E que ainda haja tempo para mudar! E que possamos utilizar a Permacultura para tornar possível essa mudança.