



## METODOLOGIAS ATIVAS EM FOCO DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COM BASE NOS CONCEITOS DA PERMACULTURA EM UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

FERNANDO GIL MESQUITA DE FREITAS GONÇALVES; ISADORA MARQUES DE  
SENA; CAUÃ LIMA DE SOUSA; ISMAEL QUEIROZ DA SILVA

### RESUMO

**Introdução:** As práticas permaculturais, podem ser compreendidas como uma matriz construtora da interação interdisciplinar onde o discente resgata seu relacionamento com a natureza, uma relação que provém dos antepassados que dependiam das atividades agrícolas para sua subsistência. Esse princípio estabelece amplas relações pedagógicas com os alunos do ensino médio, em destaque, o desenvolvimento do conhecimento científico integrado com o conhecimento popular, mediante o contato direto com recursos naturais. Destaca-se, portanto, a produção de alimentos de forma sustentável, usufruindo das práticas agroecológicas, com a finalidade de uma compreensão holística das interações ecológicas, possibilitando uma compreensão das abstrações relacionadas as abordagens teóricas das ciências naturais e suas tecnologias como química e fertilidade dos solos, física dos solos, irrigação, ecologia, botânica, geomorfologia, fitogeografia entre outras. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo apresentar as vantagens da interação de estudantes com as práticas permaculturais, assim como seus aspectos filosóficos, empregando relações práticas como ferramenta pedagógica para melhorar a interação do ensino e aprendizagem, tornando-os mais interativos e colaborativos. **Materiais e Métodos:** Dentro deste conceito e da aplicação da mesma, pode-se definir a abordagem como uma metodologia ativa, pois integra conhecimentos ao mesmo tempo que a ação é realizada, fazendo com que a integração se torne fluida. **Resultados:** As atividades obtiveram sucesso no aprendizado das ciências da natureza assim como nos quesitos consciência ambiental, compreensão ecológico e responsabilidade social, mediante ao entrosamento dos estudantes entre si dentro das áreas de conhecimentos. **Conclusão:** Compreende-se que estas atividades podem ser expandidas para aspectos relacionados a saúde mental dos estudantes que participam e participaram das atividades, deixando assim um campo para ser explorado e seguido com a mesma perspectiva, mediante a um olhar diferenciado.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Educação Ambiental, Ensino Médio; Desenvolvimento Sustentável.

### 1 INTRODUÇÃO

A busca por metodologias que possam ser aplicadas em ambientes escolares de tempo integral é desafiadora e muitas delas são reflexos da própria infraestrutura dessas escolas, como a falta de um ambiente propício para o aprendizado prático e a falta de interação entre grupos de estudantes. As metodologias ativas, são ferramentas fundamentais para romper essa barreira, mas como todas as ferramentas, ela tende a ser adaptada para cada necessidade educacional, visto que os alunos, embora de faixa etária similar, apresentam dificuldades e interesses

distintos com relação aos diversos campos de conhecimento. (NASCIMENTO e FEITOSA, 2021)

Não se abstendo dessa problemática, o docente, busca de forma eficiente alcançar um equilíbrio entre as dificuldades e as facilidades do cotidiano escolar. De um lado temos todas as problemáticas socioeconômicas, sanitárias e psicológicas e do outro lado temos as ferramentas pedagógicas, como dinâmica em sala, multimídia, aulas de campo e eventos, que vem aproximado os estudantes da escola.

Com esta convicção, pensou-se em desenvolver ações que agreguem conhecimento prático e teórico na área das ciências da natureza e suas tecnologias. Com este intuito, optou-se pelo desenvolvimento de um plano de ação envolvendo a produção de hortas em ambiente escolar como uma ferramenta metodológica ativa, promovendo uma relação entre teoria e prática, rompendo a sala de aula e explorando outros ambientes da estrutura escola, principalmente a queles que não estão sendo utilizados, promovendo espaços de aprendizados dinâmicos e que desenvolva atividade em grupo. (NASCIMENTO e FEITOSA, 2021; MORGADO e SANTOS, 2006).

Soares, Silva e Bernhard (2017. p.3) Salientam que:

Atividades realizadas em ambientes abertos, como na horta escolar, contribuem, dentre outros fatores, para os alunos compreendam e percebam a importância da preservação do meio ambiente e ambiente escolar; desenvolve a capacidade do trabalho em equipe e da cooperação; e proporciona um maior contato com a natureza, já que crianças dos centros urbanos estão cada vez mais afastadas dela, como também o fato de que a elaboração de uma horta exige planejamento, dedicação e compromisso com a manutenção do espaço e atividades que serão executadas, desde a limpeza da área como a varrição e revolver a terra para plantio ou remoção dos inços. (SOARES, SILVA E BERNHARD, 2017. p.3)

O universo das ciências da natureza é uma matriz para a construção e compreensão dos fenômenos naturais, mediante aos estudos de teorias e sistemas que tentam compreender estes fenômenos e descrevê-los em uma linguagem universal. Esses recursos permitem uma transição das ciências e da tecnologia às novas gerações, compondo assim nossa sociedade e cultura.

Os primeiros agrupamentos de humanos, só desenvolveram sua compreensão do espaço a partir da exploração do mesmo, entretanto, hoje temos uma ótica diferenciada, já que muitos “segredos” da natureza já foram explicados, a percepção do homem contemporâneo se determina como agente modificador. Esta construção deu-se com a criação da agricultura e com a domesticação de animais úteis para seu dia-a-dia (SILVIA E FONSECA, 2011).

A agricultura urbana tem desenvolvido uma metodologia para alcançar e resgatar certas práticas sociais voltadas para minimizar o estresse constante que a vida em centros urbanos tem proporcionado. Além disso, a própria produção de alimentos tem seu valor, as relações nutricionais de produtos que seguem os preceitos agroecológicas, que aqui desenvolvem conhecimentos de controle de pragas e doenças de plantas de forma a equilibrar as relações ecológicas naturais promovendo uma autodepuração de efeitos nocivos, tendo o equilíbrio do meio ambiente e a utilização de composteiras para produção de compostos orgânicos nutritivos para o desenvolvimento fisiológico vegetal. Com esses princípios de controle e adubação ecológica, toda produção de uma agricultura urbana agroecológica promove uma diferenciação diante a produção monocultura e a dependência de pacotes tecnológicos para a produção de alimentos. (SILVIA E FONSECA, 2011).

O desenvolvimento de uma interação harmônica com o meio natural e as produções de alimentos e plantas medicinais tem a função de ocupar áreas não utilizadas na escola. Assim, além de proporcionar uma atividade prática, pode-se desenvolver uma noção de responsabilidade, aproveitamento de recursos naturais disponíveis e observação de problemas e a busca por soluções práticas de baixo custo econômico (MOLLISON, 1998).

A relação homem-natureza tem-se tornado cada vez mais distantes. Este fato dar-se ao avanço das cidades sobre as áreas verdes, sejam essas pela exploração imobiliária, pelo êxodo rural recorrente ou pela mobilidade urbana, em todos apenas casos a expansão de zonas urbanas e de áreas de interesse comercial e industrial tem causando um impacto nocivo a saúde e bem estar da humanidade. (SILVIA, FONSECA, 2011; BERNARDINI, 2018).

Os sistemas ecológicos integrados à percepção de realidade humana despontam como uma matriz para a construção de uma compreensão holística das relações entre homem e natureza de ordem socioambiental, os primeiros agrupamentos de humanos, só desenvolveram sua compreensão do espaço, como agentes modificadores, com a criação da agricultura. Neste aspecto as atividades agrícolas permitem que o homem modifique o ambiente natural, manipulando-o para usufruir de alimentos mais nutritivos e saborosos, o que lhe garante a sobrevivência diante as adversidades presentes na natureza (doenças, condições climáticas e geográficas). Com este intuito as práticas permaculturais favorece a uma prática multissensorial (o contato com o solo, com a água, a radiação solar entre outros elementos ambientais), o esforço físico e intelectual além de promover uma metodologia pedagógica ao enriquecer o conceito da permacultura com o pensamento de equilíbrio. (SILVIA E FONSECA, 2011; SOARES, 1998).

A permacultura é uma inovação na compreensão da produção de alimentos integrado com a conservação dos aspectos naturais, em comparação a um sistema agrícola convencional, as práticas permaculturais geram fatores conservacionistas e integracionistas. Diante as grandes preocupações provenientes da revolução industrial e a exploração dos recursos naturais, foi proposto uma reflexão sobre os efeitos de degradação dos sistemas naturais, assim dessa reflexão Bill Mollison desenvolve um sistema que permita um sistema que integre a produção de alimentos, a preservação dos sistemas ecológicos e garanta o bem estar humano. (MOLLISON, 1998; SOARES, 1998)

Atualmente a permacultura tem se adaptado as zonas urbanizadas, de aproveitando de espaços antes abandonados como uma área de interação socio ambiental, aprimorando saberes tradicionais e adaptando técnicas para uma grande diversidade de ambientes, com base na análise para tomadas de decisões. (SOARES, 1998; MOLLISON, 1998)

Diante do distanciamento da agricultura com o urbano, têm-se descaracterizado a relação do homem com a natureza, nesse ponto propõe-se metodologias para alcançar e resgatar certas práticas sociais e ambientais voltadas para minimizar o estresse constante que a vida em centros urbanos.

Para esta problematização têm-se proposto alternativas de valoração da produção de alimentos para garantir a soberania alimentar e nutricional agregados aos preceitos agroecológicos que aqui desenvolvem conhecimentos de controle de pragas e doenças de plantas, de forma a equilibrar as relações ecológicas naturais promovendo uma auto depuração de efeitos nocivos, tendendo ao equilíbrio do meio ambiente e a utilização de composteiras para produção de compostos orgânicos nutritivos para uma boa ciclagem de nutrientes em função ao desenvolvimento vegetal. Com esses princípios de controle e adubação ecológica, toda produção proveniente das práticas de projetos permaculturais promove uma diferenciação diante a produção monocultura e a dependência de pacotes tecnológicos para a produção de alimentos. (SILVIA E FONSECA, 2011, MOLLISON, 1998).

A produção de conhecimento científico em escolas de ensino médio tem por objetivo de promover a aprendizagem dos fenômenos naturais que o cercam e a promoção de projetos, que por muitas vezes, modificam a sociedade de modo relevante (POZO et al., 1998).

O desenvolvimento de uma prática pedagógica, que venha agregar além dos conhecimentos de ciências, mas, também a resolução de problemas reais, visto as limitações do espaço em que o estudante se encontra, está muito relacionada a materialização de seu aprendizado frente as problemáticas ambientais. Para desenvolver este senso crítico, o estudante

deve ser capaz de não somente compreender os conceitos básicos da permacultura como o respeito da natureza, mas de fazer as conexões entre sua compreensão da realidade com as formais materiais e, principalmente, como interagir sendo um agente modificador em prol do equilíbrio ecológico a contra mão do consumo mercadológico. (MELO e CARDOSO, 2011).

Segundo Layrargues e Lima, 2014, p. 29:

Essa opção pedagógica se nutriu do pensamento Freireano, dos princípios da Educação Popular, da Teoria Crítica, da Ecologia Política e de autores marxistas e neomarxistas que pregavam a necessidade de incluir no debate ambiental a compreensão dos mecanismos da reprodução social, de que a relação entre o ser humano e a natureza é mediada por relações socioculturais e de classes historicamente construídas. Trazem uma abordagem pedagógica que problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza. Por essa perspectiva não era possível conceber os problemas ambientais dissociados dos conflitos sociais; afinal, a crise ambiental não expressava problemas da natureza, mas problemas que se manifestavam na natureza. As causas constituintes destes problemas tinham origem nas relações sociais, nos modelos de sociedade e de desenvolvimento prevalecentes. (LAYRARGUES e LIMA, 2014, p. 29)

O intuito dessas atividades, dentro do âmbito escolar, é promover uma interação de estudantes com a natureza, compreendendo as relações ecológicas ao seu redor, propondo ferramentas de mudança educacional no quesito de ensino e aprendizagem, desmistificar abstrações relacionadas aos estudos das ciências naturais, popularização de práticas agroecológica de produção de alimentos, propondo-se com ferramentas de percepção e mudança social, no quesito da relação harmônica entre homem e natureza.

Portanto, com este trabalho, objetiva-se alcançar o desenvolver o ensino de ciências com os saberes tradicionais, um aproximar do discente para com o aprendizado utilizando ferramentas práticas e principalmente formar multiplicadores de educação ambiental em âmbito escolar e comunitário.

Diante desta prerrogativa, a produção permacultural poderá desempenhar uma função de modificação dos cardápios escolares, além de proporcionar uma atividade prática onde pode-se desenvolver uma noção de responsabilidade, aproveitamento de recursos naturais disponíveis, observação de problemas e a busca por soluções práticas de baixo custo econômico. (MELO e CARDOSO, 2011).

Ademais, com o desejo de alcançar a participação e de difundir os estudos da química no contexto das hortas escolares propor-se a criação de cultivos de plantas medicinais e aromáticas, promovendo a popularização de uso de plantas nos tratamentos sintomas ocasionados estresse, ansiedade, desconforto estomacal e cólicas. (KOVALSKI e OBARA, 2013).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Diante do desafio de trabalhar, foi aplicada uma metodologia baseada em experimentações já vividas pelos discentes, de forma a valorizar cada vez mais a teoria e a prática como uma ferramenta de ensino e aprendizado para melhor a compreensão dos temas abordados em sala de aula, promovendo assim um pensamento crítico e holístico. (POZO et al., 1998; SILVIA e FONSECA, 2011).

Este argumento não se destaca como uma ideia ou ideal, mas sim como um alerta sobre a mecanização do aprendizado, onde o ensino em instituições educacionais vem sendo visto como uma adstração do discente, a inserção de informações decoradas com o objetivo de ser aprovado em testes. No Brasil, este tipo de sistema educacional tem sido cada dia mais encorajado pelos sistemas de educação do Governo Federal. O educador deve explorar a

compreensão do aluno, entendendo a realidade deste para que assim ele possa associar o seu aprendizado ao que o livro didático expõe. (SIMEÃO; NASCIMENTO, 2019).

O desenvolvimento dessas atividades foi aplicado de forma prática com grupos de alunos de faixa etária de 15 a 17 anos, vinculados as disciplinas eletivas de educação ambiental e introdução a permacultura da EEMTI Adahil Barreto Cavalcante, situada no bairro Timbó do município de Maracanaú – Ceará.

Observando a falta de contato dos estudantes com o meio natural, foi proposta a coordenação e a direção da escola a construção de uma área experimental para cultivo de alimentos e plantas medicinais como a finalidade de produzir conhecimentos referentes as atividades práticas. (SOARES e SILVA, 2017; SILVIA e FONSECA, 2011).

Todas essas iniciativas foram propostas para tornar as aulas teóricas mais interessantes e proporcionar práticas agregando outras abordagens educacionais e aguçando a curiosidade dos discentes. Mediante a estas ações foi possível o desenvolvimento de análise de solos, relações físico-químicas e também sua pedogênese, microbiologia dos solos, com isolamento de microrganismos presentes, e exemplos práticos de fitopatógenos (doenças de plantas) realizando uma demonstração prática de patógenos obrigatórios e não obrigatórios. Outro ponto de destaque foi a realização de compostagem, aproveitando os resíduos sólidos úmidos gerados pela cozinha da escola, assim diariamente são agregados novos compostos para realização de compostagem para a adubação verde. (SILVIA e FONSECA, 2011).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Mediante as premissas das práticas permaculturais percebeu-se uma agregação de diversos conhecimentos relacionados a áreas das ciências da natureza e suas tecnologias, como a abordagem dos conhecimentos de fertilidade dos solos, física dos solos, irrigação, ecologia, botânica, geomorfologia, fitogeografia entre outras. A abstração de alguns conceitos, no tocante as competências específicas da biologia, química e física, foram demonstradas de forma clara e prática. Sistemas de irrigação se utilizando de gotejamento e/ou carneiro hidráulico se utilizam dos conhecimentos de pressão e força gravitacional. Com relação a química, temos análises físico-química de solos e a nutrição mineral de plantas. Na biologia, trabalhou-se com ecologia, morfologia e fisiologia vegetal. (SIMEÃO; NASCIMENTO, 2019)

Transcendendo ao foco da abordagem da proposta pedagógica, foi percebido uma predisposição a debates relacionados a questões sociais, isso deu-se por intermédio da observação dos estudantes ao perceberem a transformação de espaços que antes não tinham utilidade, sendo apenas depósitos de resíduos ou de matérias para descarte em um ambiente propício para produção de alimentos. Outro ponto fundamental tem relação com a qualidade da alimentação, já que a proposta é desenvolver conativos segundo os preceitos agroecológicos, sem a adição de produtos químicos e valorizando a policultura. A inferência de outras temáticas, abrangendo as ciências humanas, enriqueceu ainda mais o projeto, sendo assim um destaque para o aprendizado multidisciplinar. BERNARDINI, 2018; MELO e CARDOSO, 2011; SILVIA e FONSECA, 2011; POZO et al., 1998



Figura 1. Área experimental onde as práticas permaculturais ocorreram. (Foto do Autor, 2022)



Figura 2. Cultivo de coentro (a esquerda) e de abobora (a direita). (Foto do Autor, 2022)

#### 4 CONCLUSÃO

Para alcançar este fim é extremamente importante o debate, e o acompanhamento do professor/educador para que o aprendizado seja real, que modifique o olhar dos seus alunos, no sentido de que compreenda sua realidade na base da reflexão e que possa expressar-se de forma crítica. Esse é o alcance que a permacultura pode proporcionar quando trabalhada associada com as disciplinas curriculares obrigatórias. Isso é a metodologia ativa sendo aplicada (SIMEÃO; NASCIMENTO, 2019).

Além dos aspectos técnicos, foi percebido uma maior interação entre os estudantes, movimentando a escola de forma a desenvolver uma bom convívio interpessoal, caracterizado no espírito de equipe e senso de responsabilidade. A educação ambiental, se posicionou como tema transversal em todas as disciplinas curriculares do ensino médio neste período, de forma a agregar conhecimentos da própria localização geográfica da escola e os problemas ocasionados pela urbanização, como poluição de rios e lagos e alterações microclimáticas (BERNARDINI, 2018; SILVA e FONSECA, 2011; POZO et al., 1998).

Nesse sentido propõe-se projetos que promovam modificações de espaços escolares, principalmente no tocante as escolas de tempo integral em áreas cultiváveis, assim amplificando as metodologias ativas voltadas para práticas permaculturais como o desenvolvimento de hortas escolares e outros espaços de cultivo agroecológico, com o intuito de aproximar os estudantes, materializar os conteúdos de aula e promover debates a respeito da alimentação, bem estar social e qualidade socioambiental.

## REFERÊNCIAS

BERNARDINI, Sidney Piochi. **O planejamento da expansão urbana na interface com a urbanização dispersa: uma análise sobre a região metropolitana de Campinas (1970-2006)**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), vol. 10. n° 1. p.172-185. 2018. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/urbe/v10n1/2175-3369-urbe-2175-3369010001AO02.pdf>>. Acessado em: 20 jun. 2021.

JACINTO, P. M. dos S. **Relato de experiência sobre estágio básico em psicologia social no modelo de ensino remoto emergencial**. Cenas Educacionais, 4, e10167, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10167>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

KOVALSKI, Mara Luciane; OBARA, Ana Tiyomi. **O estudo da etnobotânica das plantas medicinais na escola**. Ciênc. educ. (Bauru) vol.19, n.4, Bauru. 2013. Disponível em:< [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132013000400009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000400009)>. Acessado em: 20 jun. 2021.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. **As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira**. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

MELO, Juliana Franco de; CARDOSO, Lívia de Rezende. **Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroecologia: uma experiência com alunos do sertão sergipano**. Rev. Bras. de Agroecologia. vol. 6, n. 1, P. 37-48. 2011. Disponível em:< <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9970>>. Acessado em: 20 jun. 2021.

MOLLISON, Bill. **Introdução a permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, p. 204. 1998.

MORGADO, F.S; SANTOS, M. A. A. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: Experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis**. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 45, 2006.

NASCIMENTO, J. L. do; FEITOSA, R. A. **Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 9, n. 9,

pág. e622997551, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-v9i9.7551. Disponível em: <<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7551>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

POZO, Juan Ignacio et al. **A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SILVA, Elizabete Cristina Ribeiro; FONSECA, Alexandre Brasil. **Hortas em escolas urbanas, Complexidade e transdisciplinaridade: Contribuições para a Educação Ambiental e para a Educação em Saúde**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 11, n. 3, 2011. Disponível em < <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4207/2772>>. Acessado em: 20 jun. 2021.

SIMEÃO, João Daniel de Lima; NASCIMENTO, Francinaide de Lima Silva. **Sociologia no ensino médio concomitante à educação profissional: espaço de fazer política**. Revista Perspectiva Sociológica, n.º 24, 2º sem., p. 130-140. 2019. Disponível em: <<http://cp2.g12.br/ojs/index.php/PS/article/view/2272>>. Acessado em: < 12 de jun. de 2021.

SOARES, André Luis Jaeger. **Conceitos básicos sobre permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, p. 53. 1998.

SOARES, Jucenara; SILVA, Jéssica Vanessa da; BERNHARD, Tania. **Horta escolar: ferramenta de ensino-aprendizagem na conscientização ambiental**. 2017, p. 3. Disponível em: <<https://ulbracds.com.br/index.php/sieduca/article/download/1176/218>> Acessado em: 14 jul. 2021.