

Educar pela pesquisa agroecológica: vivências didático-experimentais no âmbito da licenciatura em educação do campo (CETENS/UFRB)

Educating through agroecological research: didactic-experimental experiences within the scope of the degree in rural education (CETENS/UFRB)

Thiago Leandro da Silva Dias¹, Isabel de Jesus Santos dos Santos¹, Luciano dos Reis Silva²

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, ²Movimento dos Pequenos Agricultores

Resumo

Buscado ressignificar as estratégias de seleção de conteúdos e abordagens metodológicas na formação de professores/as, assim como na ação docente na escola e nos processos formativos da Pedagogia da Alternância, temos realizado algumas reflexões em torno da agroecologia e de como podemos materializar seus fundamentos e princípios nas práticas pedagógicas e nas diversas vivências de ensino e aprendizagem no contexto da Educação do Campo, especificamente nas áreas de Ensino de Ciências e Agroecologia. Com este trabalho buscamos sistematizar experiências formativas envolvendo vivências didático-experimentais em torno da Educação em Agroecologia no contexto do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Organizamos uma síntese de práticas/experimentos a partir dos objetivos e delineamentos, e socializamos alguns dos principais resultados que mantêm diálogo com os princípios da Educação em Agroecologia disseminados pela Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), de modo a corporificar contribuições político-pedagógicas para o currículo do curso e para uma agenda de pesquisa e de políticas públicas educacionais.

Palavras-chave: Educação em agroecologia; Currículo; Ensino por investigação.

Abstract

Seeking to re-signify content selection strategies and methodological approaches in teacher training, as well as in teaching activities at school and in the training processes of the Pedagogy of Alternation, we have carried out some reflections around agroecology and how we can materialize its foundations and principles in pedagogical practices and in the different experiences of teaching and learning in the context of Rural Education, specifically in the areas of Agroecology and Science Teaching. With this work we seek to systematize formative experiences involving didactic-experimental experiences around Education in Agroecology in the context of the Licentiate Course in Rural Education at the Federal University of Recôncavo da Bahia. We organize a summary of each practice/experiment, including objective and experimental design, and share some of the main results that maintain a dialogue with the principles of Education in Agroecology disseminated by the Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), in order to embody political-pedagogical contributions to the course curriculum and for an educational research and policy agenda.

Keywords: Education in agroecology; Curriculum; Teaching by investigation.

Introdução

A Associação Brasileira de Agroecologia (ABA-Agroecologia) vem promovendo, historicamente, debates sobre a construção do conhecimento agroecológico cuja educação tem assumido relevância e centralidade ao lado de questões relativas à extensão rural e à pesquisa (ABA, 2013), convergindo para o amadurecimento coletivo em torno de princípios e

diretrizes para Educação em Agroecologia, organizados em quatro eixos integradores: princípio da vida, princípio da diversidade, princípio da complexidade e princípio da transformação.

Esse texto foi escrito com a perspectiva de sistematizar as últimas experiências formativas envolvendo práticas e vivências didático-experimentais em torno da Educação em Agroecologia no contexto do Curso de Licenciatura em Educação do Campo nas áreas de conhecimento Ciências da Natureza e Matemática, do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Tal sistematização será balizada a partir da análise das experiências em relação aos princípios da Educação em Agroecologia disseminados pela Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), de modo a materializar contribuições político-pedagógicas para o currículo do curso que compomos e para uma agenda de pesquisa e de políticas públicas educacionais.

Nossa experiência parte da vivência de uma professora da área de agroecologia, um professor das ciências biológicas e um estudante da área de matemática e militante do Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), todos atuantes na construção do conhecimento agroecológico no âmbito do Curso de Licenciatura em Educação do Campo e defensores da agroecologia como um conjunto de práticas agrícolas tradicionais e formas de organização desenvolvidas por camponeses e povos originários, mas que vai além dessas práticas ao desenvolver agroecossistemas com dependência mínima de agroquímicos e energia externa, nos quais as interações ecológicas e os sinergismos entre seus componentes biológicos promovam os mecanismos para que os próprios sistemas subsidiem a fertilidade do solo, sua produtividade e a sanidade dos cultivos (ALTIERI, 2012), das pessoas e comunidades.

A despeito de termos diversas vivências na pesquisa, no ensino, na extensão e na relação com escolas e comunidades em torno da agroecologia, optaremos por compartilhar no escopo deste trabalho as práticas e vivências educativas de campo orientadas pela pesquisa no contexto das aulas de quatro Componentes Curriculares: Agroecologia I, Agroecologia II, Fundamentos da Biologia e Genética e Evolução Biológica, onde foram desenvolvidas conjuntamente algumas ações didático-experimentais a partir das perspectivas teórico-metodológicas do Educar pela Pesquisa (DEMO, 2000), da Educação do Campo (CALDART, 2002) e da Agroecologia (ALTIERI, 2012).

Descrição e reflexão sobre a experiência

Buscando ressignificar as estratégias de seleção de conteúdos e abordagens metodológicas na formação de professores/as, assim como na ação docente na escola básica e nos processos formativos da Pedagogia da Alternância, temos realizado algumas reflexões em torno da agroecologia e de como podemos materializar seus fundamentos e princípios nas práticas pedagógicas e nas diversas vivências de ensino e aprendizagem no contexto da Educação do Campo, especificamente nas áreas de Agroecologia e Ensino de Ciências.

Na tentativa de fortalecer e valorizar processos de vínculo com a terra, com a comunidade, com a produção de base agroecológica, com a diversidade biocultural e com a relação entre trabalho e educação, desenvolvemos algumas propostas de intervenção prática durante as aulas e definimos o espaço produtivo do Laboratório Vivo de Agroecologia e Educação do Campo¹ como agroecossistema a ser manejado, articulando também outros programas e projetos de extensão como o Programa Erê de Formação em Educação das Relações Étnico-Raciais e Agroecologia e o Projeto Mulheres de Fibra: formação em agroecologia para mulheres rurais do estado da Bahia, este último financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

Estabelecemos como um dos princípios pedagógicos o educar pela pesquisa que contempla sujeitos envolvidos numa compreensão da pesquisa como princípio científico e educativo. Centrada no questionamento reconstrutivo que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética (DEMO, 1996), a educação pela pesquisa pode ser compreendida como um ciclo dialético e recursivo que se inicia com um questionamento, seguido de tentativas de reconstruir conhecimentos e práticas pela organização e defesa de novos argumentos, avaliados e aperfeiçoados gradativamente (GALIAZZI; MORAES, 2002). É uma forma de avançar na prática educativo-crítica transformadora com dialogicidade e autonomia (FREIRE, 2005), na perspectiva dos princípios e diretrizes da Educação do Campo (CALDART, 2002) e da Educação em Agroecologia (ABA, 2013), e nas demandas e pautas específicas dos movimentos camponeses, com a proposta de reorientação curricular.

Fomentando um trabalho colaborativo ao longo dos componentes curriculares com um viés reflexivo e propositivo, identificamos nos conteúdos trabalhados aqueles de maior interlocução com a vida dos educandos(as), com as situações-limites e com as contradições por eles(as) enfrentadas em suas realidades (DIAS, 2022). Nesse sentido, a agroecologia tem

¹ O Laboratório constitui-se na articulação entre Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia e Educação do Campo e envolve um conceito de pesquisa que integra diversas ações, aproximando-se do conceito de inovação tecnológica e desenvolvimento social pautados na interdisciplinaridade. São espaços estruturantes do ensino e da pesquisa, diferentes dos convencionais por serem encontrados ou criados dentro e/ou fora das Instituições de Ensino e Pesquisa, democratizando o conceito de laboratórios científicos (LIMA, 2018).

sido a principal matriz interlocutora na proposição de conteúdos e práticas contextualizadas a partir da necessidade de enfrentamento à lógica violenta do sistema agroalimentar hegemônico. Portanto, as práticas e vivências educativas de campo foram orientadas pela pesquisa e pela extensão, de modo a articular as vivências experimentais em torno do manejo agroecológico do solo e da conservação e multiplicação de sementes crioulas e mudas.

Como forma de sistematizar as experiências, organizamos uma síntese de cada prática/experimento com objetivo e delineamento experimental (Tabela 1) e indicamos alguns dos principais resultados.

Tabela 1: Síntese das atividades didático-experimentais.

Atividade prática	Objetivos	Delineamento experimental
(1) Germinação de sementes crioulas e convencionais de alface e tomate cereja	Avaliar o poder germinativo (emergência de plântulas) de variedades crioulas e convencionais através do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e da Porcentagem de Emergência de Plântulas (PEP).	Blocos inteiramente casualizados com 2 tratamentos (crioulas e convencionais) e 6 repetições.
(2) Influência da manipueira no desenvolvimento de alface crioula	Avaliar a influência da manipueira (biofertilizante) em diferentes concentrações no desenvolvimento da alface crioula através do número de folha por planta (FP), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e presença de botão floral, flores e sementes.	Blocos inteiramente casualizados com 4 tratamentos compostos por 9 mudas cada, sendo T1-0,0 ml; T2-200 ml; T3-400 ml; T4-600 ml de manipueira.
(3) Levantamento da fauna edáfica	Analisar a diversidade de seres vivos presentes no solo do Laboratório Vivo com foco na meso e macrofauna.	Armadilha para captura em cinco pontos distintos do espaço produtivo, análise e identificação dos organismos.
(4) Vermicompostagem	Compreender o processo de decomposição da matéria orgânica através da atividade de minhocas e avaliar os seus produtos (húmus e chorume).	Observação e síntese das etapas e eventos biológicos relacionados à prática e os seus produtos.
(5) Propagação vegetativa por estacas	Avaliar a propagação vegetativa de amoeira-preta por estaquia a partir do uso de enraizador natural através da interpretação comparativa do número de raízes, retenções e brotações foliares.	Blocos inteiramente casualizados com 2 tratamentos (com e sem enraizador) contendo 10 estacas cada.

Fonte: autores (2023).

Importante salientar que essas atividades não foram planejadas com todos os critérios exigidos para realização de experimentos estritamente científicos, tais como a mensuração de variáveis como temperatura e umidade, pois temos como prioridade a perspectiva didática e pedagógica dos experimentos por se tratar de uma abordagem no contexto de ensino. Destacamos também que por se tratar de um curso na Modalidade da Pedagogia da Alternância, foi necessário adaptar as culturas e metodologias de modo a reduzir o tempo de

montagem, análise e discussão dos experimentos. Como alternativa, em algumas práticas realizamos um trabalho colaborativo entre turmas e docentes e/ou ampliamos o período de análise e discussão dos resultados como atividade para o tempo comunidade.

A escolha do uso didático-experimental das sementes crioulas durante as primeiras propostas de ensino levou em consideração a disponibilidade de sementes, de materiais e da dinâmica temporal para realização dos experimentos. As sementes crioulas de alface foram doadas pelo Projeto de Extensão Mulheres de Fibra, as de tomate cereja pela docente do componente e utilizamos os materiais disponíveis no Laboratório Vivo, como substrato, bandejas de germinação e regador. Na prática com biofertilizante, os próprios discentes coletaram e preparam a manipueira em diferentes concentrações em suas respectivas comunidades. No levantamento da vida do solo foram utilizadas armadilhas confeccionadas a partir da reutilização de garrafas pets. Na prática de vermicompostagem foram trazidas amostras de húmus e chorume pelo discente que protagonizou a atividade. E na prática de estaquia utilizamos tesoura de poda, substrato, estacas de amora e tubetes para mudas disponíveis no próprio espaço produtivo do laboratório.

Os resultados do primeiro experimento com sementes de alface indicaram uma diferença significativa do poder germinativo dos tratamentos, tendo destaque para os maiores valores de IVE e PEP das sementes crioulas/agroecológicas. A hipótese da turma era de que as sementes tratadas com agrotóxico (convencionais) teriam um maior poder germinativo por conta da falácia e engodo mercadológico de que são melhores e mais resistentes, o que não se comprovou com os resultados do experimento. Na prática com tomate cereja acabamos não obtendo os resultados previstos por conta de uma intercorrência no preparo do solo que afetou os índices de germinação. No entanto, este fato assumiu também um papel pedagógico já que a ocorrência de erros é uma das características do trabalho científico e acaba tendo sua importância no desenvolvimento deste.

Na segunda investigação o tratamento com doses de 200 ml (0,2%) de manipueira foi o que obteve os melhores resultados, principalmente na quantidade das folhas. Os botões florais aumentaram de número em todos os tratamentos quando comparado com o grupo controle, podendo sugerir que o uso da manipueira acelera o processo de floração (DIAS; SANTOS, 2022). A prática de levantamento da fauna edáfica foi muito interessante no sentido de diagnosticar a diversidade de animais presentes em diferentes tipos de solo (coberto, descoberto, cultivado e não cultivado agroecologicamente), demonstrando que o manejo agroecológico amplia a diversidade de vida no solo e dessa forma melhora a sanidade e qualidade do solo, das plantas e dos seres humanos.

A prática com vermicompostagem fez parte de uma oficina/vivência de Agroecologia Preta: compostagem e vermicompostagem² protagonizada pelo discente coautor desta escrita. Com a limitação de tempo para acompanhar a construção e manejo adequado de uma composteira, foram trabalhados conteúdos teóricos e práticos com demonstração dos produtos oriundos da decomposição da matéria orgânica feita pelas minhocas. Dessa forma a prática não envolveu uma ação experimental em si, no entanto não deixou de materializar procedimentos científicos e populares através da observação e síntese das etapas e eventos biológicos relacionados.

No experimento de propagação vegetativa, muitos estudantes, embora conhecessem a prática de estaquia, não a relacionava com a ideia de produção de clones, o que por si só motivou o engajamento na atividade proposta. Não foram encontradas diferenças significativas para os dois tratamentos. A hipótese construída foi a de que pelo fato da amoeira-preta ser de fácil propagação vegetativa, o uso do enraizador não tenha influenciado em seu desenvolvimento. Trabalhou-se também a necessidade de novos experimentos com mais repetições para uma análise mais qualificada sobre o evento de enraizamento.

Na maioria das práticas/experimentos adotamos um processo de síntese e tratamento dos resultados através da elaboração de escritas coletivas comumente utilizadas na comunicação científica, como relatórios técnicos, relatos de experiência, resumos simples e/ou expandidos.

Diálogo com os princípios e diretrizes da Educação em Agroecologia

No processo de ensino e aprendizagem da Agroecologia nas experiências em pauta, o primeiro princípio que se destaca é o da complexidade: de métodos, técnicas, processos e intervenções. A dimensão do ensino pautado no trabalho e na pesquisa como princípios educativos proporciona o protagonismo dos discentes a partir da realidade vivida e socializada em aula, favorecendo a consolidação de projetos relacionados à agroecologia por meio do diálogo entre os saberes científico e popular e na perspectiva de construção de novos conhecimentos com grande inserção nas realidades socioeconômicas e ambientais locais, superando a perspectiva difusionista da transferência de tecnologias (AGUIAR, 2017).

A experimentação agroecológica no âmbito da nossa experiência possibilita dialogar com os princípios da vida e da transformação, uma vez que as práticas vividas fazem alusão

² A proposta da oficina foi partilhar um olhar da agroecologia do povo que mais serviu de base física, cultural e intelectual para construção do nosso país desde o início da nossa ocupação e que se desdobra até os dias hoje nos espaços de sociabilidades campesinas onde prevalece os descendentes do povo preto ou de pessoas que tiveram contato com essa cultura e essa forma de lidar e pensar a terra.

às novas maneiras de abordagem dos conteúdos a partir da centralidade no agroecossistema e na transformação social a serviço das classes populares e da conservação da natureza. Além disso, o acesso aos bens da natureza, como as sementes crioulas, garante aprendizagens fundamentais na perspectiva da soberania alimentar, além da sua livre produção e o seu reconhecimento como patrimônio da humanidade (ABA, 2013). Nesse sentido, o princípio da vida está presente nas práticas de manutenção da variabilidade genética de sementes e raças que conservam a matéria-prima necessária para que as espécies utilizadas resistam a vários tipos de patógenos e parasitas, bem como às mudanças nas condições ambientais, socioeconômicas e culturais (DIAS, 2022).

O princípio da diversidade se contrapõe às concepções totalizadoras, homogêneas, padronizadoras, universais e excludentes presentes na educação (ABA, 2013) e está refletido em nossa experiência, principalmente, nos processos colaborativos de delineamento, análise e discussão dos resultados das práticas didático-experimentais e na própria escolha do território onde se conformaram os processos educativos: o Laboratório Vivo de Agroecologia, Tecnologias Sociais e Educação do Campo, que historicamente tem adotado como princípios formativos o trabalho, a pesquisa e a troca de saberes, democratizando o conceito de laboratório científico e pautando-se nos valores e conhecimentos dos povos e comunidades tradicionais como fonte de ensinamentos ecológicos e culturais essenciais para a conservação da biodiversidade e a construção da sustentabilidade (ABA, 2013; LIMA, 2018).

Considerações finais

Partimos da compreensão de que agroecologia e os modos de apropriação dos agroecossistemas são elementos primordiais para o planejamento pedagógico e elegemos as atividades didático-experimentais, realizadas na dinâmica formativa da educação do campo, como base para materialização dos princípios da Educação em Agroecologia no currículo e como sementes de um novo amanhã que está sendo germinado na transição agroecológica e no fortalecimento dos territórios do bem-viver, alicerçados no trabalho e na diversidade biocultural. Nessa perspectiva, ressaltamos que as experiências relatadas são pioneiras no nosso curso e devem ser ampliadas para um diálogo mais profundo com os saberes e vivências populares na elaboração de novos modelos didático-experimentais em agroecologia.

As abordagens práticas no ensino já têm sido pautadas em diversas pesquisas educacionais, destacando-se aquelas que indicam potencialidades de um movimento de educação pela pesquisa. Na nossa experiência trouxemos a inovação das atividades didático-experimentais na educação em agroecologia e anunciamos como possibilidade de compor novos repertórios

político-pedagógicos e curriculares que podem ser traduzidos em novos princípios e diretrizes gerais para a Educação em Agroecologia.

Referências

ABA-Agroecologia - Associação Brasileira de Agroecologia. **Anais do I Seminário Nacional de Educação em Agroecologia**. Construindo princípios e diretrizes. Pernambuco: NAC – UFRPE, 2013.

AGUIAR, M. V. de A. A experiência de Educação como caminho para a construção da Agroecologia – Pontos para o debate. **Anais do II Seminário Nacional de Educação em Agroecologia**, v. 12, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/22394/12852>. Acesso em: 13 mai. 2023.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CALDART, R. S. Por uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. In: KOLLING, E. J.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. (org.). **Educação do Campo: identidade e políticas públicas**. Brasília, DF: articulação nacional Por Uma Educação do Campo, 2002.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

DIAS, T. L. S. Uso didático-experimental de sementes crioulas na educação do campo. **Open Science Research VI**, 1 ed. Guarujá: Científica Digital, v. 6, 2022, p. 1129-1140.

DIAS, T. L. S.; SANTOS, I. J. Experimentos didáticos com sementes crioulas de alface (*Lactuca sativa*) na Licenciatura em Educação do Campo. **Anais da VIII Reunião Anual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Cultura no Recôncavo da Bahia**. Cruz das Almas: EDUFRB, 2022, p. 326.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 237- 252. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132002000200008>. Acesso em: 13 maio 2023.

LIMA, S. L. S. Agroecologia e Práticas Pedagógicas na Educação do Campo. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 13, n. 26, 2018. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/2822>. Acesso em: 13 maio 2023.