



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.
ISSN 2619-3531.

A educação ambiental crítica na formação de professores de ciências naturais em uma região rural do Brasil

La educación ambiental crítica en la formación de profesores de ciencias naturales en una región rural de Brasil.

Critical environmental education in the training of natural science teachers in a rural region of Brazil.

¹ Lucas José Oliveira Gomes dos Santos

² Alessandro Silva de Oliveira

Resumo

Este texto descreve uma pesquisa de mestrado em andamento realizada com uma comunidade agricultores familiares em Goiás, Brasil. Ele aborda o desenvolvimento da formação de professores do campo através da educação ambiental crítica, considerando os desafios enfrentados pela comunidade exposta aos riscos decorrentes do uso de agrotóxicos. A importância dessa formação está relacionada ao papel dos professores como agentes de transformação na comunidade. O objetivo é conscientizar os docentes sobre os impactos dos agrotóxicos em sua comunidade rural, buscando promover novas ações pedagógicas em lócus. A educação ambiental crítica, nesse contexto, tem o potencial de ser uma prática

¹Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Anápolis, Mestrando em Educação pelo Programa de Pós – Graduação *Stricto Sensu* em Educação (PPGE/IFG). Pesquisador em Formação pelo Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental – NUPEDEA. E-mail: lucas.jose@estudantes.ifg.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6559-5816>

²Doutor em Ciências Ambientais. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil. Orientador nos Programas de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) e Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação (PPGE/IFG). Líder do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental – NUPEDEA. E-mail: alessandro.oliveira@ifg.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0473-3549>



transformadora e emancipatória, permitindo que os indivíduos atuem ativamente na construção de uma nova realidade social e ambiental local. Portanto, a formação dos professores deve considerar seus contextos sociais, políticos e econômicos como fatores fundamentais para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas. Para isso, estão sendo planejadas metodologias participativas e colaborativas, envolvendo os professores em novas práticas pedagógicas que incentivem a reflexão e ação em relação ao uso e consumo de agrotóxicos na comunidade.

Palavras-chave: Formação de professores, educação ambiental, agrotóxicos.

Resumen

Este texto describe una investigación de maestría en curso realizada con una comunidad de agricultores familiares en Goiás, Brasil. Aborda el desarrollo de la formación de profesores del campo a través de la educación ambiental crítica, teniendo en cuenta los desafíos enfrentados por la comunidad expuesta a los riesgos derivados del uso de agrotóxicos. La importancia de esta formación está relacionada con el papel de los profesores como agentes de transformación en la comunidad. El objetivo es concientizar a los docentes sobre los impactos de los agrotóxicos en su comunidad rural, buscando promover nuevas acciones pedagógicas en el lugar. La educación ambiental crítica, en este contexto, tiene el potencial de ser una práctica transformadora y emancipadora, permitiendo que los individuos actúen activamente en la construcción de una nueva realidad social y ambiental local. Por lo tanto, la formación de los profesores debe considerar sus contextos sociales, políticos y económicos como factores fundamentales para el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas. Para ello, se están planeando metodologías participativas y colaborativas, involucrando a los profesores en nuevas prácticas pedagógicas que fomenten la reflexión y la acción en relación al uso y consumo de agrotóxicos en la comunidad.

Palabras clave: Formación de profesores, educación ambiental, agrotóxicos.

Abstract



This text describes an ongoing master's research conducted with a community of family farmers in Goiás, Brazil. It addresses the development of field teacher training through critical environmental education, considering the challenges faced by the community exposed to the risks associated with the use of pesticides. The significance of this training lies in the role of teachers as agents of transformation within the community. The objective is to raise awareness among educators about the impacts of pesticides in their rural community, aiming to promote new pedagogical actions on site. In this context, critical environmental education has the potential to be a transformative and emancipatory practice, enabling individuals to actively contribute to the construction of a new social and environmental reality at the local level. Therefore, teacher training should take into account their social, political, and economic contexts as fundamental factors for the development of critical and reflective skills. To achieve this, participatory and collaborative methodologies are being planned, involving teachers in new pedagogical practices that encourage reflection and action regarding the use and consumption of pesticides in the community.

Keywords: Teacher training, environmental education, pesticides.

Introdução

A pesquisa em andamento resulta da atuação - do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA) vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), do Brasil – em uma comunidade de agricultores familiares, submetida a degradação da vida decorrente do uso e exposição à agrotóxicos nas práticas de subsistência. Em campo foi constatado que muitas pessoas, dentre jovens, adultos e crianças, utilizavam substâncias potencialmente perigosas no cultivo de suas plantações sem as informações fundamentais para essa ação.

Em lócus constatou-se outra situação preocupante relacionada aos níveis de escolarização: a maioria dos adultos e jovens possuem baixo nível de escolaridade. Quando questionados sobre os riscos dos agrotóxicos declaravam a falta de informações, treinamentos e orientações quanto ao uso dos agrotóxicos. Assim, concebemos a ausência de conhecimento sobre os



riscos aos quais esses agricultores familiares estão submetidos, em decorrência do pouco ou nenhum conhecimento.

Agravando este contexto, muitos jovens trabalhadores rurais abandonam a escola para ajudar no trabalho agrícola, aumentando o quadro de desinformação e vulnerabilidade decorrente da exposição aos agrotóxicos. A partir desse quadro, procuramos enfrentar esse contexto intervindo nele, através da formação de professores de ciências pela Educação Ambiental crítica (EA). Assim, norteamos-nos pela seguinte pergunta de pesquisa: “Como a formação de professores nas escolas do campo pela Educação ambiental Crítica pode contribuir na constituição de posturas frente aos riscos do uso de agrotóxicos na comunidade rural?”.

Dessa maneira, nosso objetivo foi promover a formação dos professores por meio da EA, aprofundando a compreensão dos riscos associados ao uso e consumo de agrotóxicos, bem como o desenvolvimento de atitudes e práticas mais responsáveis nas comunidades rurais. Assim, pretendeu-se integrar esses conhecimentos no ensino de ciências, contextualizando as aulas de acordo com as situações e realidades vivenciadas pelos estudantes.

Referencial teórico

O referencial teórico dessa pesquisa situa-se na perspectiva crítica da educação ambiental, pois acredita-se que por meio dela há possibilidade para formação de sujeitos críticos, reflexivos, capazes de reivindicar direitos e propor uma organização social que os levem ao bem-estar social. Na EA, é oportuno recordar que prevalece uma polissemia de diferentes formas de concebê-la, que vão desde a transmissão de informações sobre o ambiente natural à dialética das relações humanas. Dessa polissemia emerge a heterogeneidade de intenções, que resultam em perspectivas ideológicas variadas (Sauvé, 2005a, 2005b; Carvalho, 2012; Loureiro, 2012).

Nos discursos da EA, predominam, de modo geral, uma forte tendência às abordagens sobre os componentes naturais do ambiente. Com isso, prevalece a ênfase nas características biológicas e físico-químicas da degradação ambiental, que são privilegiadas em detrimento das dimensões política, social e econômica do meio ambiente. Assim, considerar a educação ambiental exclusivamente para a redução da degradação é o mesmo que reduzi-la a um instrumento de gerenciamento dos espaços (Guimarães, 2007).



Leff (2010) e Foladori (2001) apontam que a ênfase nos aspectos naturais limita a interpretação da problemática socioambiental. A visão crítica da EA corresponde a um processo capaz de fornecer subsídios para os desafios contemporâneos, pois considera o ser humano inserido no espaço de dimensões socioambientais e a compreensão das questões ambientais não restritas apenas às dimensões naturais do espaço. (Dias, 1994; Jacobi, 2005; Reigota, 2009; Guimarães, 2004; Carvalho, 2012; Loureiro, 2012). Segundo Oliveira (2016) à educação ambiental crítica busca capacitar as pessoas a identificarem, questionar e propor soluções para problemas sociais, políticos e econômicos.

Nesta complexidade de saberes, se insere a formação docente, como um processo profundo e multifacetado que envolve múltiplos elementos articulados. Quando se trata da formação de professores pela EA, essa complexidade se intensifica, pois exige uma concepção teórica e prática que vá além da educação bancária. Dentro do enfoque crítico da educação ambiental, um dos desafios na formação de professores é encontrar maneiras avançar socialmente na comunidade rural, com uma perspectiva crítica e problematizadora nos processos educacionais participativos, integrando a dimensão local e global junto a criação de materiais didáticos, entre outros (Torres, 2016; Freire, 1970).

Alcançar a práxis é direcionar o caminho para que os professores enfrentem seus dilemas de forma crítica e consciente levando em consideração a teoria e agindo para mudar a realidade. É por meio do diálogo sobre as experiências concretas e a problematização das contradições presentes na sociedade que ocorre a conscientização e a busca por transformações (Freire, 1974). Além disso, ressalta-se a necessidade de uma educação crítica, capaz de questionar as estruturas de poder e contribuir para a superação das desigualdades. Para isso, é essencial que os professores assumam o papel de mediadores e facilitadores do processo educativo, estimulando a reflexão e a participação ativa dos discentes (Freire, 1996).

Nessa perspectiva, reconhecemos o empoderamento como um elemento fundamental que se concretiza como parte essencial do propósito da formação dos professores do campo. O conceito de empoderamento é multifacetado e seu significado varia de acordo com o contexto em que é utilizado, a literatura revela uma diversidade de ideias sobre o tema, o que torna sua compreensão complexa por isso, é necessário considerar cuidadosamente as diversas interpretações e implicações do empoderamento, evitando generalizações simplistas.

O entendimento teórico desse conceito permite uma compreensão mais contextualizada e enriquecida das dinâmicas de poder, bem como da capacidade de ação, arbitragem e



posicionamento das pessoas envolvidas. Assim, o conceito de empoderamento se constituiu no processo dinâmico que visa ampliar a autonomia das pessoas em seus contextos sociais.

Para alcançar o empoderamento, busca-se o desenvolvimento de uma visão crítica e de atitudes que desafiem as adversidades existentes (Narayan, 2002; Romano, 2002; Gohn, 2004). Reconhecemos que o empoderamento não é um processo estático, mas sim um processo contínuo e vivo, envolvendo a conscientização, a participação ativa e a transformação das relações de poder. Por meio deste caminho, agimos para despertar as compreensões sobre caminhos e as atitudes que contribuem para o empoderamento dos sujeitos desse processo. Assim, orientamo-nos pela justiça social e a transformação social, algo que em alguma medida alcançamos.

Metodologia

A pesquisa é qualitativa e constitui-se como uma pesquisa-ação. Como mencionado, objetiva a formação de professores pela EA crítica na constituição de posturas frente aos riscos do uso de agrotóxicos na comunidade rural. Para que isto reflita nas aulas de ciências na escola planejamos reuniões de estudos, elaborações de materiais didáticos, visitas de campo e discussões com os professores em uma perspectiva dialética sobre riscos do uso de agrotóxicos vivenciados constantemente pelos estudantes.

Após este período pretendemos entrevistar os estudantes para identificar as principais situações de riscos vivenciada e suas necessidades. A coleta de dados será feita por meio de observação, questionários e entrevistas (Bogdan; Biklen, 1994; Flick, 2009), e a análise será realizada através da metodologia da Análise de conteúdo através da Técnica de Categorização (Bardin, 2011). Dado este processo, pretendemos construir caminhos através das aulas de Ciências na constituição de conhecimentos contextualizados.

Resultados e discussão



Nesse contexto, as ações mencionadas concentraram-se na concepção da EA crítica para formação de educadores ambientais com novos posicionamentos pedagógicos guiados pela emancipação e enfrentamento das situações de vulnerabilidade e risco avida pela. Nessa dimensão tais atuações resultaram em novos ensinamentos com base na complexidade social local e seus respectivos problemas.

De acordo com nova compreensão ambiental os professores estabeleceram nas aulas de ciências ações renovadas que se constituirão pelos diálogos sobre os agrotóxicos utilizados na região. Nos diálogos emergiram indagações sobre os motivos que levaram aos agricultores rurais para o consumo dos pesticidas, aos poucos foi se fundamentando uma crítica por parte dos estudantes que foram estimulados pelos professores. Percebemos que a formação pela EA foi capaz aprofundar o entendimento dos problemas ambientais, estimulando a reflexão crítica e a compreensão de que os tecidos sociais estão interconectados ao ambiente.

Por meio da crítica estabelecida em sala de aulas os professores e estudantes, concluíram que o consumo de agrotóxicos era proveniente de uma atuação social pautada no consumo e no antropocentrismo. Por meio da ampliação dos conhecimentos houve algumas ações por parte da escola encontros pedagógicos formação social por meio de projeto de extensão organizado pelos professores, que resultou no movimento de conhecimentos originados da escola para os pequenos agricultores rurais que em grande medida eram pais, mães e familiares dos estudantes.

Essa pesquisa convidou os indivíduos a repensarem seus valores, atitudes e práticas, buscando alternativas e soluções que levaram em consideração não apenas a preservação ambiental. Nesse sentido, a EA crítica buscou desenvolver uma consciência ecológica que transcendesse a simples acumulação de conhecimento científico, promovendo uma ação transformadora em prol de uma sociedade mais justa e sustentável, e sabido que este exemplo foi pontual quando levamos em consideração toda a conjuntura social, no entanto esse exemplo demonstrou o potencial de uma compreensão mais ampla das interconexões entre seres humanos, natureza e outros seres vivos, bem como o reconhecimento de que somos parte integrante de um sistema interdependente.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, constata-se o aumento do conhecimento dos professores acerca dos dilemas socioambientais que abrangem as condições de vida da comunidade rural em relação aos agrotóxicos, assim como seus impactos na saúde das pessoas e no meio ambiente. Além do projeto de extensão, os docentes estabeleceram uma



pequena horta orgânica na escola, demonstrando, na prática do cultivo, uma possível transição do consumo de agrotóxicos para o cultivo orgânico.

Além disso, foi promovida a produção de materiais didáticos com ênfase na problematização do uso dos agrotóxicos, os quais, de forma lúdica, orientaram os estudantes na construção de protótipos de horta orgânica em suas próprias residências, como alternativa ao uso de agrotóxicos. A continuidade das práticas pedagógicas e a realização de momentos de discussão entre professores e alunos foram efetivadas, de modo a permitir que estes últimos desenvolvessem atitudes e comportamentos mais conscientes em relação ao uso de agrotóxicos.

Conclusões

Os dilemas socioambientais são parte da realidade que poucos apreendem na perspectiva do enfrentamento. Quando se trata de políticas públicas, principalmente no que se refere-se a agrotóxicos no Brasil, presenciamos um retrocesso legal e falta de iniciativas de informação e formação de conhecimentos. Apesar de se tratar de uma pesquisa em andamento, já constatamos o engajamento dos professores na elaboração de aulas de ciências que abordam o problema dos agrotóxicos sob a perspectiva de suas próprias realidades.

A partir desse cenário, acreditamos que a pesquisa está caminhando no sentido de promover atitudes e comportamentos mais conscientes em relação ao uso de agrotóxicos, contribuindo para o enfrentamento dos riscos ambientais, além de insistir na reflexão crítica sobre as questões socioambientais relacionadas ao uso de agrotóxicos.

A formação desses professores está sendo desenhada pela práxis, que incorpora a compreensão dos impactos dos agrotóxicos na saúde humana, assim como a promoção de alternativas sustentáveis e uma educação ambiental comprometida com a transformação social. Em suma, a pesquisa evidenciou a ampliação do conhecimento dos professores acerca dos dilemas socioambientais relacionados aos agrotóxicos na comunidade rural.

A implementação do projeto de extensão, juntamente com a criação da horta orgânica e a produção de materiais didáticos, possibilitou a conscientização dos estudantes sobre a importância da transição para práticas agrícolas mais saudáveis. Assim, acredita-se que tais



ações contribuíram para uma mudança de atitudes em relação ao uso de agrotóxicos, promovendo o enfretamento do consumo dos agrotóxicos. Essa perspectiva implicou nos questionamentos das estruturas sociais, econômicas e culturais que sustentavam a utilização indiscriminada de agrotóxicos, dos recursos naturais e até mesmo a exploração e subjugação do ser humano, privando-o de participar plenamente do movimento que poderia integrá-lo à humanidade, o que interpelou os professores para outro movimento socioambiental e sustentável.

Referências

- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trans.). Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). Investigação qualitativa em educação (2ª ed.). Porto Editora.
- Carvalho, I. C. M. (2012). Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico (5ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Dias, G. F. (1994). Educação ambiental: princípios e práticas (3ª ed.). São Paulo: Gaia.
- Flick, U. (2009). Introdução à pesquisa qualitativa (J. E. Costa, Trad.) (3ª ed.). Artmed Editora.
- Foladori, G. (2001). Limites do desenvolvimento sustentável. Campinas: Ed. Unicamp.
- Freire, P. (1970). Pedagogia do Oprimido. São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Freire, P. (1974). Conscientização: Teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Moraes.
- Freire, P. (1996). Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra.
- Gohn, M. G. (2004). Empowerment and community participation in social policies. Saúde e Sociedade, 13(2), 20-31.



- Guimarães, M. (2004). *Sustentabilidade: o desafio do século XXI* (14ª ed.). Petrópolis: Vozes.
- Jacobi, P. R. (2005). Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 233-250.
- Leff, E. (2010). *Epistemologia ambiental* (5ª ed.). (S. Valenzuela, Trad.; P. F. Vieira, Revisão Técnica). São Paulo: Cortez.
- Loureiro, C. F. B. (2012). *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. Cortez.
- Narayan, D. (2022). *Empoderamiento y reducción de la pobreza*. (T. Ninõ Torres, Trad.). 1ª ed. Banco Mundial em co-edición com Alfaomega Grupo Editor. Bogotá, Colombia.
- Oliveira, A. S. (2016). *Os dilemas socioambientais no entorno do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: uma análise pela perspectiva crítica da educação ambiental* (Tese de Doutorado em Ciências Ambientais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiás.
- Reigota, M. (2009). *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense.
- Romano, J. O. (2002). Empoderamento: recuperando a questão do poder no combate à pobreza. In M. Antunes & J. O. Romano (Orgs.), *Empoderamento e direitos no combate à pobreza* (pp. xx-xx). Rio de Janeiro, Brazil: ActionAid Brasil.
- Sauvé, L. (2005a). Educação ambiental: possibilidade e limitações. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 317-322.
- Sauvé, L. (2005b). *Educação ambiental: para além do discurso da sustentabilidade*. São Paulo: Papyrus.
- Torres, C. A. (2016). Educação Ambiental Crítica: Contribuições e Desafios. In *Educação Ambiental Crítica* (pp. 29-57). Editora Vozes.