

Educação Ambiental sobre a temática “agrotóxicos” por meio de estratégias educativas reflexivas

RESUMO

Cristiane de Azevedo Druciak

cris.druciak@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9758-799X>

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-graduação Educação para Ciência e Matemática, Maringá, Paraná, Brasil.

Ana Tiyomi Obara

anatobara@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2149-6477>

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-graduação Educação para Ciência e Matemática, Maringá, Paraná, Brasil.

Promover a reflexão dos estudantes e da sociedade em geral sobre a necessidade de conservar o meio ambiente visando minimizar os impactos das ações humanas sobre o planeta é um dos principais objetivos da Educação Ambiental (EA). Este estudo objetivou identificar quais os principais resultados das pesquisas realizadas por pós-graduandos, nos anos de 2011 a 2020 no Brasil, utilizando estratégias educativas em EA, diferenciadas do modelo tradicional de aulas, para trabalhar com a temática “agrotóxicos”. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, sendo que a coleta de dados foi feita nas bases de dados do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. As informações foram analisadas mediante protocolo de estudo à luz da metodologia da análise de conteúdo. Os resultados mostraram que as estratégias de EA utilizadas nas pesquisas foram exitosas para o processo educativo, fomentando nos alunos atitudes de pertencimento ao meio ambiente e de reflexão crítica sobre o uso de agrotóxicos e suas consequências para a sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Atividades Educativas. Agrotóxicos. Reflexão Ambiental.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) tem como objetivo principal provocar na sociedade uma reflexão profunda sobre a relação entre os seres humanos e a natureza, a fim de conduzi-la à compreensão da complexidade inerente desta integração, bem como à construção de uma nova racionalidade ambiental. O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) destaca a necessidade de a EA ser conduzida a partir da compreensão da complexidade do meio ambiente, considerando todas as inter-relações e a multiplicidade dos fatores naturais, culturais, históricos, sociais, econômicos e políticos (BRASIL, 2018).

Mais até que uma abordagem sistêmica, a Educação Ambiental exige a perspectiva da complexidade, que implica em que no mundo interagem diferentes níveis da realidade (objetiva, física, abstrata, cultural, afetiva...) e se constroem diferentes olhares decorrentes das diferentes culturas e trajetórias individuais e coletivas. (BRASIL, 2018, p. 24).

Desta forma, a EA deve estar nos diferentes níveis de ensino, e deve ser pauta de discussões nos mais diversos contextos, para que dessa forma alcance efetivamente sua missão de educar para transformar. Ressaltando a necessidade de se inserir a EA em todos os âmbitos sociais,

Sauvé (2005a) defende que EA não deve ser vista apenas como mais um conteúdo escolar, reservada à educação formal, ou meramente um item de um projeto político, assim como também não deve ser considerada uma “ferramenta” empregada para resolver problemas ou para direcionar gestões do meio ambiente, pois é da EA a geração de ações individuais, que se estendam para coletividade, no sentido de minimizar os impactos nocivos que a ação humana vem aplicando ao planeta.

No Brasil e em muitos países, houve uma evolução conceitual da EA, que iniciou-se com práticas de ensino mais tradicionais, voltadas, essencialmente, para a preservação do meio ambiente natural, para uma EA crítica, com práticas investigativas e problematizadoras da realidade ambiental, que não se restringe à natureza, buscando desenvolver nos estudantes e comunidade em geral uma reflexão crítica das condicionantes ambientais, econômicas, culturais, éticas, sociais e políticas da crise ambiental contemporânea

Dentre as ações humanas causadoras de impactos negativos ao meio ambiente, destaca-se o uso indiscriminado de agrotóxicos. Estes contaminam os solos e as águas, intoxicam a fauna e a flora, e comprometem a saúde humana de diversas formas (GARCIA; DUARTE, 2017; LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Os agrotóxicos, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são responsáveis pela morte de pelo menos 20 mil pessoas por ano, isto é, além dos diversos impactos ambientais e à saúde, causam impactos sociais, como as doenças e mortes que poderiam ser evitadas, entre elas o câncer (DUTRA et al., 2020).

Os impactos ao meio ambiente acarretados pelos agrotóxicos já foram denunciados há mais de 60 anos pela bióloga marinha Rachel Carson (1907-1964), em seu livro *Silent Spring* (CARSON, 1962), e na época já se fazia necessário um alerta para os perigos do uso indiscriminado de pesticidas nos Estados Unidos, no

entanto, ainda hoje eles são largamente utilizados na produção de alimentos, principalmente no Brasil, que atualmente é o campeão mundial no consumo de agrotóxicos, que consome inclusive substâncias proibidas em outros países (CARNEIRO et al., 2015, LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Assim, considerando os conceitos e objetivos da EA e a sua importância para o enfrentamento da crise ambiental, e considerando a relevância de contextualizar de forma interdisciplinar a temática “agrotóxicos” no ambiente escolar e nos processos pedagógicos, é esperado um grande número de estudos sobre a temática. Estes estudos estão atrelados à estratégias educativas problematizadoras e questionadoras, que colocam o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, o que sinaliza que os pesquisadores balizam suas práticas de acordo com a competência geral da educação básica brasileira (BRASIL, 2018), e na proposta metodológica freireana, como a de temas geradores, afim de articular dialeticamente a experiência, o cotidiano e os conhecimentos da vida prática com a sistematização rigorosa e crítica, para que desse modo o sujeito tome consciência de sua realidade, tornando-se um cidadão capaz de agir e transformar o mundo em que vive (FREIRE, 2011). Ainda segundo Freire (1980), essa conscientização se dá pela *práxis*, por meio dos movimentos de ação-reflexão, e “[...] implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo” (FREIRE, 1980, p.26).

Para Loureiro (2005, p.95) “[...] não existe cidadania sem o senso de pertencimento a uma sociedade global”, então para a efetividade da EA deve-se trabalhar as questões socioambientais destacando a relação ser humano, sociedade e a natureza, e esta deve orientada por fundamentos éticos e políticos, com o intuito de formar cidadãos ativos e críticos.

Assim, o estudo possui o seguinte questionamento: Os pesquisadores, ao se utilizarem de estratégias de EA acerca da temática “agrotóxicos”, na educação formal, têm promovido um processo reflexivo nos estudantes?

Posto isto, este estudo pretende destacar a importância de estratégias educativas diferenciadas do modelo tradicional, como novos caminhos aos educadores para abordarem a problemática “agrotóxicos” na perspectiva da EA Crítica, para sensibilizar as pessoas sobre os riscos do uso abusivo desses produtos e suscitar ações que possam mudar o atual cenário ambiental, impregnado de riscos e incertezas com relação ao futuro do planeta.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método de investigação que tem o objetivo de sintetizar conhecimento e direcionar para a aplicabilidade de resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, e que para ser desenvolvido deve seguir um plano de trabalho sistemático, ordenado e abrangente. O resultado é um corpo de conhecimento sobre um assunto/problema embasados em evidências científicas (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para o desenvolvimento deste estudo considerou-se o seguinte protocolo: 1) formulação e identificação da questão norteadora de pesquisa para garantir a definição de propósitos na coleta de dados; 2) escolha dos critérios de inclusão e exclusão; 3) seleção e acesso à literatura; 4) avaliação da qualidade da literatura

incluída na revisão, visando o valor das informações das teses e dissertações; 5) análise, síntese e disseminação dos resultados, com a sumarização das descobertas e as suas implicações para a pesquisa e a prática (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

Para a construção da questão norteadora da pesquisa foi utilizada a estratégia PICo, que é uma estratégia voltada para recuperar evidências científicas, com a sensibilidade de pesquisas do tipo qualitativas, com foco nas experiências humanas e nos fenômenos sociais (STERN; JORDAN; MCARTHUR, 2014). O termo é um acrônimo para a população (P) População ou Problema abordado, I (fenômeno de Interesse), e Co (contexto). Assim, para esta pesquisa, elaborou-se a questão norteadora considerando a estrutura ilustrada no Quadro 1.

Quadro 1. Anagrama da questão norteadora, utilizando a Estratégia PICo. Maringá, Paraná, Brasil, 2021.

	Questão	Resposta
P	Quem compõe a população a ser pesquisada?	Pós-graduandos que desenvolveram estudos de Educação Ambiental
I	Qual a experiência de uso, ou a percepção ou a opinião da população?	Estratégias de EA sobre a temática agrotóxico
Co	Em que contexto se observou o fenômeno de interesse?	Educação Formal

Fonte: Autoria própria (2023).

O levantamento bibliográfico foi realizado nos meses de novembro a dezembro de 2020, por acesso virtual às seguintes bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTD/Capes) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos em concordância com a pergunta norteadora, considerando os participantes, a intervenção e os resultados de interesse.

Desse modo, foram utilizados os seguintes critérios delineadores para essa revisão: Inclusão: dissertações e teses disponíveis na íntegra nas bases de dados, publicados no período de 2010 a 2020, no idioma português, com utilização de estratégias educativas não tradicionais, e que tivessem como tema de ensino o conteúdo da EA “agrotóxicos”; Exclusão: estudos que não abordassem a temática de estudo, e textos completo não-disponível gratuitamente.

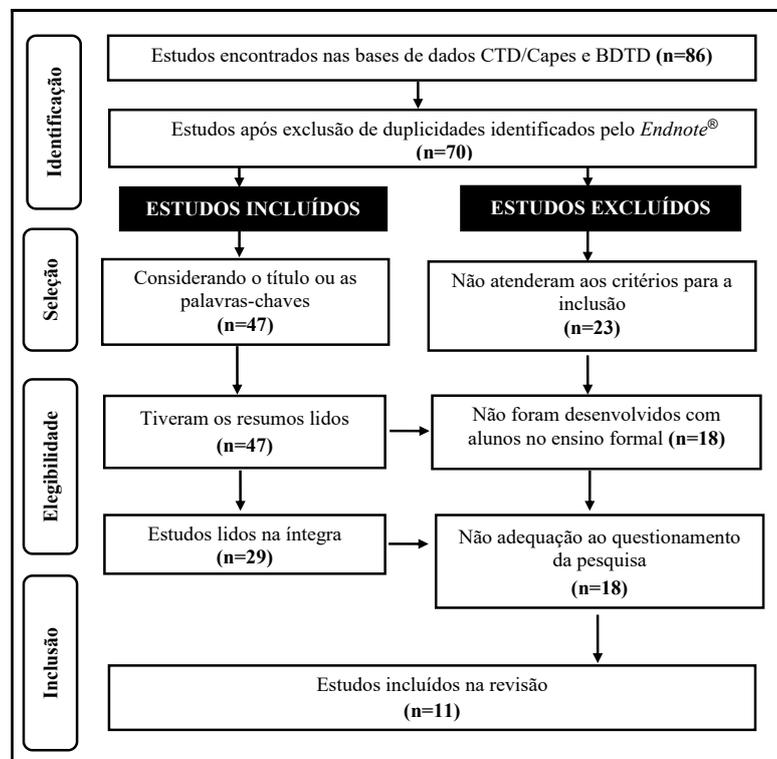
Para as buscas nas bases mencionadas foram utilizados termos significativos associados aos operadores booleanos AND e OR para fazer as seguintes combinações, de acordo com a especificidade de cada uma das bases: **CTD/Capes:** agrotóxicos AND ensino (proposta OR método OR metodologia OR experiência OR relato OR (didática OR didático) OR atividade); **BDTD/IBICT:** agrotóxic* AND ensino OR "educação" AND proposta OR "método" OR "metodologia" OR "experiência" OR "relato" OR "didatic*" OR "atividade").

Utilizou-se o *software Endnote®* para importar, organizar e identificar duplicidades nas referências selecionadas nas bases de dados. A princípio foram encontrados 62 estudos no CTD/Capes, e na 24 BDTD/IBICT. Foram lidos superficialmente os títulos, resumos e métodos de todos os estudos encontrados, para certificar se tratava-se de pesquisas práticas, e levantar quais as estratégias

educativas, diferenciada do método tradicional de ensino, foram utilizadas na pesquisa. As informações dos estudos: título, ano, autor(a), tipo de trabalho, instituição, Programa de Pós-graduação, Cidade/Estado, público alvo, nível educacional, estratégia educativa, e considerações gerais ou conclusões, foram organizadas, a fim de facilitar a análise individual e comparativa dos dados, em uma planilha elaboradas no *Microsoft Office Excel® 2016*.

A revisão integrativa baseou-se nas recomendações da lista de conferência *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*, ou seja, seguiu o fluxograma de quatro etapas de triagem para a identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos (MOHER *et al.*, 2015). As quatro etapas estão representadas na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de identificação do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática, seguindo a estratégia PRISMA



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

RESULTADOS

Os 11 estudos que integraram a revisão estão relacionados no Quadro 1, sendo que seus autores foram identificados com as letras “ME”, para Mestrando, “DO” para Doutorando, seguidas de um número sequencial identificando a ordem alfabética dos títulos dos trabalhos, estão relacionados também, as estratégias educativas utilizadas nas pesquisas, e o graus educacionais dos alunos participantes.

Os dados para a revisão constam de trabalhos desenvolvidos em nove universidades públicas federais e estaduais, de cursos acadêmicos e profissionais.

Os públicos-alvo dos estudos abrangeram os graus educacionais Fundamental, Médio, Médio para jovens e adultos, Ensino Técnico e Especial.

Quadro 1. Identificação dos trabalhos incluídos na revisão integrativa.

ID	Estudo	Estratégias educativas	Grau Educacional
ME1	Agrotóxico e agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no ensino de química. ANDRADE, F.F. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores). UEPB, Campina Grande, PB. 2018.	Vídeos, Leitura de Textos científicos, Estudo de rótulos, Produção de biofertilizantes	Médio
ME2	Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva para desenvolver conhecimentos químicos numa perspectiva CTS. BUFFOLO, A. C. C. Dissertação (Mestrado em Ciência e Matemática). UEM, Maringá-PR, 2014.	Uso de imagens, Apresentação de vídeo, Leitura de texto científico, Estudo de rótulos, entrevista a agricultores	Médio
ME3	Águas que queimam: percepção e sequência didática sobre agrotóxicos em uma escola rural de Ponta Porã-MS. RONDELLI, K. G. S. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). UFMS, Ponta Porã/MS, 2011.	Elaboração de textos e desenhos, Apresentação de fotonovela	Fundamental
ME4	Ciência do sistema terra e permacultura – práticas de educação ambiental para pessoas com deficiência. WENCESLAU, E.C. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) – Unicamp, Campinas, SP. 2019.	Horta em forma de mandala, Espiral de Ervas, cerca viva, Horta suspensa	Fundamental e Especial
ME5	Do espaço ao lugar: educação ambiental e os agrotóxicos no ensino fundamental do colégio estadual do patrimônio Regina em Londrina-PR. GOES, D. M., Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geociências), UEL, Londrina, PR, 2020.	Palestra técnica com engenheiro agrônomo, Horta escolar, visita a feiras, Visitas a propriedades rurais, Passeios	Fundamental
ME6	Ensino de ecologia em uma perspectiva crítica: o desaparecimento de abelhas como estudo de caso socioambiental no Ensino Médio. SILVA, C. P. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). UNB, Brasília-DF, 2018.	Estudo de Caso	Médio
ME7	Ensino de química e o uso de agrotóxicos: saberes conjuntos entre escola e comunidade. BARBOSA, F. M. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), UEPB, Campina Grande, 2019.	Leitura de imagens e charges, Horta escolar	Fundamental
ME8	Horta escolar como ferramenta para a educação ambiental e alimentar: estudo de caso em escola pública no município de Nova Mutum – MT. FERREIRA, R. F. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agrossistemas Amazônicos), UNEMAT, Alta Floresta/MT, 2016.	Horta escolar	Médio
ME9	O jovem como multiplicador das boas práticas agrícolas no município de Agudo, RS, Brasil. BOTEGA, M. P. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). UFSM, Santa Maria, RS, 2011.	Ciclo de palestras, Elaboração de materiais, Jogo didático, Blog, Folder educativo, cartilha	Médio

M10	O sistema produtivo de horta em círculos do modelo pais na aprendizagem de conceitos de sucessão ecológica: contribuições para a educação ambiental no Ensino Médio de uma escola agrícola. GIMENES, A. F. B. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - UFMS, Campo Grande, MS, 2016.	Horta escolar	Médio (Técnico)
DO1	Problemas ambientais causados por agrotóxicos: a metodologia da resolução de problemas e a investigação científica na educação básica. RIBEIRO, D. D. C. D. A. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Porto Alegre, RS, 2020.	Metodologia de Resolução de problemas	Fundamental, Médio, Médio para jovens e adultos, e Técnico

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Foram adotados para análise do conteúdo, os textos das considerações finais e conclusões de seus estudos, pela razão de ser nestes elementos textuais das dissertações e teses, em geral, os autores costumam expor os avanços e limites alcançados nas pesquisas. Estes textos foram analisados a à luz da análise de conteúdo, baseando-se na categorização temática conforme a abordagem qualitativa delineada por Bardin (2016), por se tratar de um método empírico de análise textual que tem como principal função relevar a criticidade contida no texto analisado. Assim, nos textos que compuseram o corpus desta pesquisa buscou-se apreender dos pós-graduandos suas avaliações em relação a efetividade da intervenção educativa para a promoção da reflexão crítica sobre o tema “agrotóxicos”.

A princípio, objetivou-se identificar em cada discurso, qual a concepção de meio ambiente dos pesquisadores, conforme classificação proposta por Sauvé (2005a), como: 1. O meio ambiente como natureza (para apreciar, para respeitar, para preservar); 2. O meio ambiente como recurso (para gerir, para repartir); 3. O meio ambiente como problema (para prevenir, para resolver); 4. O meio ambiente como sistema (para compreender, para decidir melhor); 5. O meio ambiente como lugar em que se vive (para conhecer, para aprimorar); 6. O meio ambiente como biosfera (onde viver junto e a longo prazo); 7. O meio ambiente como projeto comunitário (em que se empenhar ativamente).

Para fins de compilar as informa es, a posteriori agrupou-se as informa es em duas categorias: 1) **EA: o pertencimento e a corresponsabilidade social**; e 2) **EA: reflexão crítica sobre o uso de agrotóxicos**. No presente artigo, serão apresentadas e discutidas apenas as duas categorias identificadas

DISCUSSÃO

No geral, nota-se nos estudos, desde o planejamento   análise dos resultados, a preocupa o dos autores em desenvolver atividades utilizando-se dinâmicas e abordagens que despertem o interesse do aluno, integrando o cont do ao cotidiano e a realidade deste, para proporcionar uma aprendizagem significativa, isto  , que leve o aluno a pensar criticamente para que desenvolva autonomia para agir e transformar conscientemente o mundo ao qual pertence, corroborando assim com o que Freire (2011) e Alarcão (2005) consideram como necessário para a prática docente, ou seja, o exercício da reflexão sobre a sua prática cotidiana,

para conduzi-la de acordo com realidade em que atua, e, principalmente, direcioná-la aos interesses, expectativas e necessidades dos alunos.

Em relação ao cotidiano, num primeiro momento, a questão do uso de “agrotóxicos” parece estar mais próxima dos moradores das zonas rurais, que têm contato e lidam diretamente com esses produtos, no entanto, esse tema cada vez mais faz parte da realidade de todos os brasileiros, pois o Brasil, desde 2008 ocupa a posição de maior consumidor mundial desses produtos (BRASIL, 2018, CARNEIRO et al., 2015), e utiliza cerca de 20% de todo agrotóxico produzido no mundo, com consequências nefastas para a saúde do ser humano e das demais espécies do planeta. Por isso, é compreensível a preocupação dos pós-graduandos em despertar a reflexão crítica sobre o uso indiscriminado destes defensivos agrícolas e o comprometimento individual e coletivo pela causa ambiental.

Esse cuidado dos autores das pesquisas, em ampliar a percepção dos alunos em relação ao meio, ficou evidente, uma vez que nas suas considerações finais demonstraram não limitar suas avaliações tão somente quanto às potencialidades e limitações das estratégias educativas, no que diz respeito ao protagonismo do aluno e as contribuições destas para a aprendizagem significativa, mas também preocuparam-se em apresentar estratégias educativas, associadas ao tema “agrotóxicos” que instigasse a uma visão reflexiva sobre o uso indiscriminado desses produtos, afim de contribuir para uma EA crítica e emancipadora.

Nas categorias que emergiram da análise dos estudos nesta revisão integrativa, que serão discutidas a seguir, evidencia-se que as estratégias educativas trabalhadas por seus autores se mostraram eficientes para a promoção de uma EA crítica e reflexiva, mesmo que os fundamentos da proposta não estivessem explícitos.

CATEGORIA 1: EA: o pertencimento e a corresponsabilidade social

Nesta categoria, observa-se os pós-graduandos, cientes de seus compromissos com o Ensino e com a Educação, procuraram promover a consciência ambiental nos alunos, e os resultados da revisão mostram que, após aplicarem as estratégias educativas, perceberam resultados positivos quanto aos seus objetivos. A promoção da consciência ambiental, associada ao sentimento de pertencimento e de corresponsabilidade social em relação ao uso dos agrotóxicos inferidos nos textos, evidenciam o conceito e os propósitos da Educação AE, de acordo com o que Sorrentino et al. (2005) consideram:

A Educação Ambiental é um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais que tem comprometido a qualidade de vida da humanidade. (SORRENTINO et al., 2005, p. 288).

Destarte, pelos discursos, depreende-se a preocupação dos pós-graduandos em estabelecer um vínculo afetivo dos alunos com o meio ambiente, por certo,

com o intuito de que estes pudessem redimensionar sua visão meramente “utilitarista” dos recursos naturais. Este vínculo é essencialmente importante, pois o sentimento de pertença engloba princípios como cuidado, proteção, respeito e gratidão (MORHY, 2018). Os excertos apresentados no Quadro 2 fundamentam a percepção dos autores quanto a competência das estratégias educativas em promover uma reflexão profunda sobre a integração dos seres humanos e a natureza, uma vez que perceberam nos alunos uma maior compreensão da complexidade da relação homem/natureza, premissa fundamental para a construção de uma nova racionalidade ambiental.

Quadro 2. Discursos que fundamentam a Subcategoria 1, da Categoria 1

CATEGORIA 1: EA: O PERTENCIMENTO E A CORRESPONSABILIDADE SOCIAL		
SUBCATEGORIA 1	DISCURSOS	ID
PERTENCIMENTO	<i>Os problemas envolveram os estudantes, pois faziam parte da sua realidade e, ao tentarem resolvê-los, estavam buscando uma solução para o bem da comunidade.</i>	DO1
	<i>[...] notamos um desenvolvimento da consciência dos alunos no que tange à temática ambiental Agrotóxicos e às consequências que esses produtos químicos podem ocasionar aos seres humanos, aos animais e ao meio ambiente.</i>	
	<i>Observamos que os alunos adquiriram consciência sobre os problemas ambientais que os agrotóxicos podem causar no decorrer das etapas da pesquisa sobre RP, relacionando esse assunto com aspectos éticos, sociais, políticos, econômicos, que fazem parte da realidade em que estão inseridos.</i>	
	<i>[...] as atividades desenvolvidas durante a intervenção pedagógica proporcionaram mudanças positivas nas percepções dos alunos a respeito das implicações sociais e ambientais provocadas pelo uso inadequado dos agrotóxicos.</i>	ME2
	<i>[...] observou-se que o principal contributo dos recursos e práticas realizados foi o desenvolvimento de valores, tais como o de pertença, corresponsabilidade, cuidado e respeito para com o meio, evidenciando, assim, contributos dos preceitos da Permacultura e de CST para a EA.</i>	ME4
	<i>[...] foi possível observar a ampliação da visão dos estudantes sobre o desaparecimento das abelhas e algumas propostas que apontam na direção da prática social esperada de sujeitos críticos.</i>	ME6

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os pesquisadores observaram que os alunos, quando sensibilizados com a questão ambiental, sentem-se pertencentes e integrados ao meio, sendo assim, impulsionados a refletir sobre suas responsabilidades, enquanto indivíduo e cidadão, refletindo também sobre a responsabilidade da sociedade para proteger e racionalizar o uso equilibrado dos recursos da natureza, isto é, percebem que o planeta Terra é uma “casa de vida compartilhada”, como Sauvé (2005b, p. 317) eloquentemente o descreve. Ficou claro para eles ainda, a missão basilar da EA, que   educar suscitando reflexões na esfera das intera es e conexões, de modo que todos tenham a responsabilidade de proteger o planeta.

Logo, a sensibiliza o quanto   problemática ambiental em que eles estão inseridos,   essencial para mobilizá-los na busca de um cenário ambiental diferente do que eles vivem hoje, de uma eminente ameaça   saúde humana e de severas implica es ao meio ambiente, devido às explora es desordenadas dos recursos

naturais. Assim, em consonância com Sauvé (2005b) e com Ramos e Portella (2016) que entendem que o objetivo primordial da EA   fomentar a participa o individual e coletiva na preserva o do equilíbrio do meio ambiente, e no mesmo tocante, no que Loureiro (2000) pondera como a finalidade da EA, como sendo a constru o de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atua o lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente, os trechos apresentados no Quadro 3 ilustram como os autores dos estudos apreendem a sensibiliza o dos alunos em rela o às questões socioambientais.

Quadro 3. Discursos que fundamentam a Subcategoria 2, da Categoria 1

CATEGORIA 1: EA: O PERTENCIMENTO E A CORRESPONSABILIDADE SOCIAL		
SUBCATEGORIA 2	DISCURSOS	ID
CORRESPONSABILIDADE SOCIAL	<i>Por meio dos resultados podemos constatar que a SD permitiu desenvolver com os participantes da pesquisa, conhecimentos de química de forma articulada com as questões socioambientais relacionadas ao uso de agrotóxicos, possibilitando uma visão crítica da realidade.</i>	ME1
	<i>Os resultados obtidos revelaram que a abordagem do tema socioambiental agrotóxicos contribuiu para ampliar a visão dos alunos em rela�o ao meio ambiente e aos aspectos socioambientais envolvidos nesta temática.</i>	ME2
	<i>Sobretudo, observou-se que o maior contributo para esses foi o desenvolvimento de valores tais como cuidado e responsabilidade.</i>	ME4
	<i>Foi notável durante a aplica�o da proposta o envolvimento dos estudantes, de modo a se localizarem entre as vivências cotidianas e as causas advindas a longo e curto prazo devido à falta de informa�es por parte dos usuários [DOS AGROTÓXICOS], visando apenas os aspectos quantitativo e o controle de pragas nas lavouras.</i>	ME7

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

CATEGORIA 2: EA: reflexão crítica sobre o uso de agrotóxicos

Considerando que a popula o brasileira nunca esteve tão exposta aos agrotóxicos quanto nos últimos anos, visto que somente em 2019 e 2020 foram liberados para a produ o de alimentos na agricultura no Brasil, 997 novos agrotóxicos (GURGEL; GUEDES; FRIEDRICH, 2021), torna-se cada vez mais necessário fomentar discussões sobre a temática em todos os âmbitos sociais. Desse modo, os p s-graduandos, cientes dessa necessidade, ao abordarem o tema agrotóxicos em seus estudos, certamente já vislumbravam chamar os alunos para uma tomada de consciência sobre os problemas que o uso abusivo dessas substâncias acarreta ao meio ambiente e   saúde humana, visto que   urgente que toda a sociedade amadureça e se mobilize para incorporar uma racionalidade contrária   atual racionalidade capitalista, e que adote modelos de produ o sustentável de alimentos, visto que a atual racionalidade tem uma visão dissociada do ambiente com a sociedade, e negligência o fato que as a es de hoje comprometem o futuro do planeta (LEFF, 2009).

Apesar de urgente e dos esforços recorrentes dos educadores ambientais, essa mudança de racionalidade para uma produ o sustentável na sociedade depende de diversos fatores e entraves, como as armadilhas do sistema econ mico capitalista, pois além da necessidade de se educar para a compreensão da intera o homem/natureza, do levantamento e viabilidade de estratégias políticas de planejamento para com o

desenvolvimento equilibrado, faz-se necessário ainda investir na mudança imaterial e cultural, em favor da recomposição dos interesses humanos, que devem condizer com o ideário de sustentabilidade (LEAL; DURANTE, 2021), e isto, para Leff (2001) também configura como um obstáculo, pois é necessário educar no sentido de promover ações sociais para investir em mudanças dos princípios da gestão ambiental nos âmbitos políticos e econômicos, no entanto, essas mudanças devem convergir com os interesses e objetivos comuns dos diferentes grupos e classes sociais em torno do desenvolvimento sustentável e da apropriação da natureza.

Nesse sentido, evidenciou-se nas análises realizadas nesta categoria, que os alunos responderam positivamente às aspirações dos pós-graduandos em propiciar a reflexão sobre o uso de agrotóxicos. Vale ressaltar que esse resultado é muito importante, pois ratifica as estratégias educativas trabalhadas, como alternativas didáticas com potenciais educativos capazes de educar para uma atitude reflexiva sobre a crise ambiental e suas condicionantes. Os autores dos estudos expressam essas deduções nos trechos apresentados no Quadro 4, onde observa-se que os alunos passaram a inquietar-se e a questionar a racionalidade do atual modelo de exploração predatória dos recursos naturais.

Quadro 4. Discursos que fundamentam a Categoria 2

CATEGORIA 2: EA: REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS	
DEPOIMENTOS	ID
<i>Da mesma forma, ouviram-se discussões que envolveram a reflexão crítica de alguns alunos em relação aos motivos pelos quais o governo não incentiva agriculturas alternativas, sem utilização de agrotóxicos ou, no mínimo, com a diminuição dessas substâncias químicas.</i>	DO1
<i>Ao final da SD, os estudantes passaram a ver o agrotóxico como um veneno, que embora utilizado para combater pragas na lavoura, também é tóxico para a saúde, necessitando-se de medidas cautelares em seu emprego, de modo a levar em conta sua dispersão no meio ambiente em razão de sua volatilidade, deriva, precipitação pela chuva e lixiviação no solo.</i>	ME3
<i>Os participantes adquiriram novos saberes quanto aos prejuízos advindos da prática do emprego desses químicos, tanto na saúde humana, quanto na natureza, como a perda da biodiversidade.</i>	ME5
<i>[...] os estudantes declararam que o Colégio Estadual do Patrimônio Regina, “abriu os olhos” para a importância da produção orgânica.</i>	ME5
<i>Com os trabalhos realizados na horta escolar, foi possível verificar ganhos na aprendizagem, não apenas relacionados às disciplinas da grade curricular, mas também com conteúdos extras como cultivo de hortaliças, cuidados com o meio ambiente, riscos da utilização dos agrotóxicos, alimentação mais saudável [...].</i>	ME8
<i>Ao final desta experiência de ensino, acreditamos que a melhoria depende, parcialmente, da criação de espaços de formação para os agricultores, pois percebeu-se o interesse em promover o desenvolvimento sustentável em suas comunidades, que visem minimizar o impacto causado pelo uso dos agrotóxicos.</i>	ME9
<i>Além disso, ao perceber os matizes das situações e realizar a práxis sobre estas realidades, a visão de mundo que ora era fragmentada passou a ser plural provocando mudanças de postura em relação às questões ambientais e socioeconômicas.</i>	ME10

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo pôde inferir que os professores buscaram compreender quais as melhores situações de ensino, ou melhor, as melhores estratégias didáticas para propiciar uma visão crítica e reflexiva de seus alunos. O investimento no uso de estratégias educativas diferenciadas do método tradicional, discursivo e unidirecional, abordadas nos estudos pelos pós-graduandos, evidenciou a prática de posicionar-se como mediadores, e suas preocupações em fazer com que os alunos participassem ativamente no processo de aprendizagem. Além disso, ratificou também, que os pós-

graduandos, utilizando a temática “agrotóxicos”, trouxeram o cotidiano e a realidade dos alunos para as situações de aprendizagem, para que exercitem a reflexão e o pensamento crítico a respeito de problemas sociais que os cercam, problemas com os quais terão que lidar como cidadãos.

Os estudos analisados responderam à questão norteadora da pesquisa, e corroborou o mérito das estratégias educativas trabalhadas para a promoção do desenvolvimento da EA, que se mostraram exitosas para o processo educativo de fomentar nos alunos reflexões sobre o uso dos agrotóxicos, e para promover princípios norteadores importantes para o delineamento de diálogos e iniciativas para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, e do desvencilhamento do atual padrão predatório de desenvolvimento.

Environmental Education on the theme “pesticides” through reflective educational strategies

ABSTRACT

Promote the reflection of students and society in general on the need to conserve the environment in order to minimize the impacts of human actions on the planet is one of the main objectives of Environmental Education (EE). This study aimed to identify the main results of research conducted by graduate students in the years 2011 to 2020 in Brazil, using educational strategies in EE, different from the traditional model of classes, to work with the theme "pesticides". This is an integrative literature review, and data collection was made in the databases of the Capes Theses and Dissertations Catalog and the Digital Library of Theses and Dissertations of the Brazilian Institute of Information on Science and Technology. The information was analyzed using a study protocol in light of the content analysis methodology. The results showed that the environmental education strategies used in the research were successful for the educational process, fostering in students attitudes of belonging to the environment and critical reflection on the use of pesticides and their consequences for society.

KEYWORDS: Educational Activities. Pesticides. Environmental Reflection.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2005
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70, São Paulo: 2016.
- BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA. MMA Diretoria de Educação Ambiental**; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. 5. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018.
- CARNEIRO, F. F.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A. C. (Orgs). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. 2. ed. São Paulo: Portico, 1962.
- CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **Br. J. Nurs**, v. 1, p. 38-43, 2008.
- DUTRA, L. S. FERREIRA, A. P.; HORTA, M. A. P.; PALHARES, P. R. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas. **Saúde debate**, v. 44, n. 127, p. 1018-1035, 2020.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Epidemiologia e Serviços de Saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil classificada como Qualis/Capes B2 na área da Saúde Coletiva. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**.v.26, n.2, p. 243-244, 2017.
- GURGEL, A. M.; GUEDES, C. A.; FRIEDRICH, K. Flexibilização da regulação de agrotóxicos enquanto oportunidade para a (necro)política brasileira: avanços do agronegócio e retrocessos para a saúde e o ambiente. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 57, p. 135-159, jun. 2021.
- LEAL, A.; DURANTE, A. O princípio responsabilidade em Hans Jonas como proposta de ética para uma sociedade sustentável. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 58, p. 82-104, jul./dez. 2021.
- LEFF, E. **Ecologia, Capital e Cultura: A territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes: 2009.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- LOPES, C. V. A; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.
- LOUREIRO, C. F. B. Teoria Social e Questão Ambiental: Pressupostos para uma Práxis Crítica em Educação Ambiental. *In*: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2000. p. 13-51.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. *In*: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 69-98.

MOHER, A.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335–342, jun. 2015.

MORHY, P. E. D. **O sentimento de pertença nas crianças da educação infantil em relação à água nos espaços educativos**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazonia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2442>. Acesso em: 22 jan. 2023.

RAMOS, V. D. A.; PORTELLA, M. O. educação ambiental efetiva: a relação do homem com a natureza e a necessária mudança de atitudes e de valores éticos e morais. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, v. 17, n. 110, p. 27-41, jan./jun. 2016.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005a.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. *In*: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental: pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005b.

SORRENTINO, M. *et al.* Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v.8, n. 1, p. 102-106, 2010.

STERN, C.; JORDAN, Z.; MCARTHUR, A. Developing the Review Question and Inclusion Criteria, the First Steps in Conducting a Systematic Review. **American Journal of Nursing**, v. 114, p. 53-56, 2014.

Recebido: abril 2023.

Aprovado: abril 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n1.16739>.

Como citar:

DRUCIAK, C. A.; OBARA, A. T. Educação Ambiental sobre a temática “agrotóxicos” por meio de estratégias educativas reflexivas. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 157-171, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffpr.edu.br/etr/article/view/16739>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Cristiane de Azevedo Druciak

Universidade Estadual de Maringá, Programa em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Bloco F67 Sala 007, Maringá, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

