

A PROBLEMÁTICA DOS AGROTÓXICOS NA GEOGRAFIA ESCOLAR E O APORTE DA GEOGRAFIA AMBIENTAL¹

Rodrigo Marciel Soares Dutra²

Juliana Ramalho Barros³

Resumo: Os agrotóxicos são um grande problema ambiental da atualidade. Seus impactos afetam todo o ambiente, causando prejuízos à saúde humana e à biodiversidade, bem como a contaminação dos solos, das águas e do ar. Nas regiões do Cerrado, onde o agrohidronegócio exerce grande poder, a utilização dessas substâncias químicas é maciça. A escola deve conduzir os estudantes à atitude reflexiva e crítica diante dessa realidade, buscando uma formação emancipatória e cidadã. Cabe à Geografia, uma matéria curricular, levar o aluno à construção de sua cidadania por meio da produção de ferramentas teóricas objetivando que as pessoas entendam o mundo para, então, entenderem a si mesmas como sujeitos nesse mundo, podendo assim, reconhecer a espacialidade dos fenômenos sociais. Para mobilizar o ensino dos agrotóxicos na educação básica, o sistema conceitual de ensino, a partir da relação entre a Geografia Escolar, os conhecimentos docentes e a cultura escolar, apresenta-se como uma proposta bastante interessante para a compreensão do saber fazer didático-pedagógico. Natureza e sociedade são compreendidas como uma totalidade, que formam o ambiente, o qual pode ser estudado pela Geografia Ambiental a partir da convergência de diálogo de saberes interdisciplinares e de saberes tradicionais.

Palavras-chave: Educação Geográfica; Sistema Conceitual de Ensino; Geografia Socioambiental; Ambiente; Formação Cidadã.

Abstract: Pesticides are a significant contemporary environmental issue. Their impacts affect the entire environment, causing harm to human health and biodiversity, as well as contamination of soils, water, and air. In the Cerrado regions, where agribusiness holds great power, the use of these chemical substances is extensive. The school should lead students towards a reflective and critical attitude towards this reality, seeking an emancipatory and citizen-forming education. Geography, as a curricular subject, should guide the student in the construction of their citizenship through the development of theoretical tools aiming for people to understand the world, and subsequently, understand themselves as subjects in this world, thus being able to recognize the spatiality of social phenomena. To mobilize the teaching of

¹ Trabalho final da disciplina de “Formação de Professores de Geografia”, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), no Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG). A disciplina foi ministrada pela Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes e pela Profa. Dra. Adriana Olívia Alves, entre maio e outubro de 2022.

² Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação de Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG), na linha de Análise Ambiental. E-mail: rodrigo.dutra.gyn@gmail.com

³ Professora Orientadora: Doutora em Geografia. Vinculada ao Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: juliana@ufg.br

pesticides in basic education, the conceptual teaching system, based on the relationship between School Geography, teaching knowledge, and school culture, presents itself as a very interesting proposal for the understanding of didactic-pedagogical knowledge. Nature and society are understood as a totality, forming the environment, which can be studied by Environmental Geography through the convergence of interdisciplinary knowledge dialogue and traditional knowledge.

Key-words: Geographic Education; Conceptual Teaching System; Socio-environmental Geography; Environment; Citizenship Education.

INTRODUÇÃO

A compreensão da realidade por parte dos estudantes é condição necessária para uma formação emancipatória e libertadora. Para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem, faz-se necessária a mobilização de diversos conteúdos e conceitos cada vez mais complexos, considerando o mundo moderno em que vivemos. O presente trabalho tem por objetivo apresentar como a temática dos agrotóxicos, substâncias químicas causadoras de inúmeros impactos negativos e de uso tão comum, principalmente, nas regiões onde predomina o agrohidronegócio, pode ser trabalhada por meio da Geografia Escolar.

A Geografia, antes de ser uma disciplina curricular, é uma ciência que não se define por um objeto, no caso o espaço, mas pelo tipo de questão que é dirigido a um fenômeno, quando se questiona sua ordem espacial, o que pode ser compreendido com a espacialidade dos fenômenos. Os agrotóxicos são fenômenos de uma sociedade moderna apresentando toda uma lógica espacial. Na região dos Cerrados, seu usos se dão de forma indiscriminadas, bem como as consequências são severas.

A Geografia Escolar tem por intenção levar o aluno à construção de sua cidadania, objetivando que as pessoas entendam o mundo para, então, entenderem a si mesmas como sujeitos nesse mundo, podendo assim, reconhecer a espacialidade dos fenômenos sociais. Na busca para atingir essa meta, o sistema conceitual de ensino pode ser extremamente eficaz para a compreensão de todo processo, ao aliar conhecimentos didáticos da Geografia, conhecimentos geográficos, conhecimentos didáticos do conteúdo, conhecimentos docentes, Geografia Escolar, cultura escolar, cultura da escola, cultura dos diferentes sujeitos, a Geografia Escolar instituída, a reprodução social e, mais especificamente no âmbito dos agrotóxicos, sociedade e natureza formando um conceito totalizante de ambiente, tendo a Geografia Ambiental como aporte teórico.



OS AGROTÓXICOS E A GEOGRAFIA ESCOLAR

A questão dos agrotóxicos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, principalmente, quando se considera a região dos Cerrados, fronteira agrícola nacional e área consolidada do agrohidronegócio brasileiro. Os Cerrados, a partir da década de 1970, sentiram brusca e intensamente os efeitos da “Revolução Verde”, implantada no meio agrícola por interesses políticos e comerciais, assentada no uso intensivo de insumos químicos, variedades geneticamente melhoradas, expansão dos sistemas de irrigação e intensa mecanização das ações produtivas, sem levar em consideração a necessidades do produtor.

O uso de agrotóxicos, que faz parte dos pacotes tecnológicos trazidos por essa agricultura denominada moderna, se deu de forma intensa e indiscriminada ocasionando contaminação ambiental e desequilíbrios na biodiversidade (CARSON, 2010) e o surgimento de doenças na população (CARNEIRO *et al.*, 2012). Na medida em que vários agrotóxicos são proibidos em outros países, principalmente na Europa, ocorre um crescimento da importação desses compostos para o Brasil. Atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (BOMBARDI, 2017; PIGNATI, 2018).

O uso indisciplinado de agrotóxicos contamina o ambiente. A contaminação pode se dar de diversas formas: poluição ocasionada por pulverizações, do solo quando usados diretamente e de forma incorreta nas lavouras, além da água, pois, na época das chuvas ou por conta da irrigação das áreas plantadas, esses compostos químicos adentram o solo alcançando o lençol freático, além dos leitos de rios e nascentes, o que de certa forma, mesmo que indiretamente, afeta a vida microscópica, vegetal e animal (MOREIRA, 2002).

Outro fator agravante desses compostos é sua capacidade de passar pelos diversos níveis tróficos da cadeia alimentar, através da bioacumulação nos organismos vivos. De acordo com Mesquita (2001), “a bioacumulação é um fator importante na potencialização da ação tóxica do agente químico no ambiente, porque por meio desse processo os seres vivos absorvem e retêm substâncias químicas no seu organismo em quantidade superior às encontradas no meio ambiente”.

E a questão dos agrotóxicos pode ser um temática abordada pela Geografia? Antes, inclusive de tratar a Geografia como uma disciplina curricular, e considerando seu status de ciência, Gomes (2009, p. 25) afirma que a ciência geográfica contribui para o estudos dos fenômenos por meio da ordem espacial, pois



[...] há um arranjo físico das coisas, pessoas e fenômenos que é orientado seguindo um plano de dispersão sobre o espaço. Há coerência, lógicas, razões, que presidem essa distribuição. Há uma trama locacional que é parte essencial de alguns fenômenos. A análise dessa trama locacional é a especificidade da ciência geográfica. Ela é relevante pois o ordenamento espacial de alguns fenômenos lhes é essencial (GOMES, 2009, p. 25).

Dessa forma, para determinados fenômenos não é possível afirmar que eles seguem uma ordem total, há uma multiplicidade de sistemas explicativos e de complexo rechaço de uma monocausalidade, de forma que a complexidade dos sistemas espaciais se impõe a partir das infinitas interações, caracterizando-os quanto aos seus limites críticos, diversas escalas e transitórias e mutáveis estruturas (GOMES, 2009, p. 26).

Quando se considera que a Geografia não se define por um objeto, ou seja, o espaço, mas pelo tipo de questão que é dirigido a um fenômeno, quando se questiona sua ordem espacial (GOMES, p. 26-27), entende-se que a questão dos agrotóxicos é uma temática que pode e deve ser abordada pela ciência geográfica, pois sua produção, comercialização, utilização e impactos econômicos, ambientais e sociais segue toda uma trama locacional. Quando constata-se que muitos agrotóxicos são proibidos na Europa e liberados nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, quando verifica-se a existência de monopólio nesse setor, quando comprova-se a contaminação por agrotóxicos em regiões remotas do globo, como a Antártica e o Ártico, onde não é aplicada uma gota de veneno, entende-se que existe toda uma complexidade desse fenômeno, que pode ser compreendida a partir de questionamentos quanto à sua ordem espacial.

Considerando toda a problemática envolvida na questão do uso dos agrotóxicos e os impactos causados ao ambiente – aqui compreendendo esse conceito a partir de uma visão totalizadora e não fragmentada, sem dissociar o ser humano do ambiente, ou seja, a relação sociedade-natureza (SOUZA, 2003, 2022; MORAIS, 2013) –, essa temática não pode deixar de ser trabalhada pelos docentes em sala de aula. E a Geografia tem um papel preponderante na discussão para a compreensão dessa questão. Para Callai (2015, p. 214), cabe à Geografia, uma matéria curricular, levar o aluno à construção de sua cidadania por meio da produção de ferramentas teóricas objetivando que as pessoas entendam o mundo para, então, entenderem a si mesmas como sujeitos nesse mundo, podendo assim, reconhecer a espacialidade dos fenômenos sociais.

Para isso, há que se pensar também a prática educativa. Pereira (2013, p. 200) afirma que a prática educativa que prevalece está amparada por uma reprodução acrítica, de um

conhecimento que é útil ao projeto corporativista. Essa reprodução acrítica se materializa por “um saber como fazer, porém sem saber para que serve”. O autor entende que a essa prática

[...] não pode nem deve ser entendida como uma prática sem lugar e sem história, sem bases e sem interesses; sem crenças sem posturas. Qualquer localização dessa prática em relação às formas de entender sua própria função condicionará os processos de aprendizagem em geral e a formação de construção de conhecimento em particular (PEREIRA, 2013, p. 200).

Continuando com o entendimento na perspectiva apresentada por Callai (2015), a Educação Geográfica – ou Geografia Escolar, no entendimento de Cavalcanti (2013) – requer a superação do simples ato de “passar conteúdo”, de forma que se construam aprendizagens significativas, de forma que esses conteúdos façam sentido para suas vidas, entendendo a espacialidade que vivencia, conhecendo o mundo para entender a lógica do que acontece, não restringindo apenas à informação, mas ensinando cidadania, valores de respeito e solidariedade, de forma interdisciplinar, articulando conhecimentos. Para isso, é necessário considerar o lugar onde está inserida a escola, quem são os alunos para a definição dos conteúdos e sua abordagem, sendo o papel da Geografia realizar a leitura do mundo, por meio do olhar espacial, da dimensão geográfica, buscando mobilizar as competências e habilidades que possibilitem ao aluno se reconhecer como sujeito do mundo, vinculando as categorias de tempo e espaço, pois não há ensino fora do tempo, como não há possibilidade reconhecer as coisas do mundo fora do espaço (CALLAI, 2015). A autora cita Milton Santos para apresentar a evidência do espaço:

Nesse processo de conhecimento, o espaço tem um papel privilegiado, uma vez que ele cristaliza os momentos anteriores e é o lugar de encontro entre passado e o futuro, mediante as relações sociais do presente que nele se realizam (SANTOS, 1994, p. 122 *apud* CALLAI, 2015, p. 217).

Consoante a isso, compreendemos o papel privilegiado do espaço para o entendimento dos problemas da atualidade e a necessidade de os professores conhecerem os conteúdos da disciplina e reconhecerem o contexto da escola, como a características dos estudantes para a efetividade do ensino por meio do pensamento geográfico. Os agrotóxicos devem ser compreendidos como conteúdo importante a ser mobilizado nas escolas, principalmente, em espaços onde os mesmos são utilizados, causando diversos impactos negativos sobre a saúde humana, a biodiversidade e o ambiente em geral, realidade vivida pelo estado de Goiás e toda a região dos Cerrados. E a Geografia Escolar pode

[...] contribuir para que o estudante percebe a sua espacialidade e tenha as ferramentas intelectuais para entendê-la. E, do mesmo modo, compreender os processos que avaliam ou dificultam a construção da identidade e do pertencimento dele como sujeito que vive sua cidadania e seus direitos republicanos (SANTOS, 1994, p. 122 *apud* CALLAI, 2015, p. 217).

Lembrando que a dignidade da pessoa humana, o acesso à saúde e ao meio ambiente equilibrado são direitos constitucionais de todo cidadão brasileiro. E a lógica dos agrotóxicos fere esses princípios (BRASIL, [2016]).

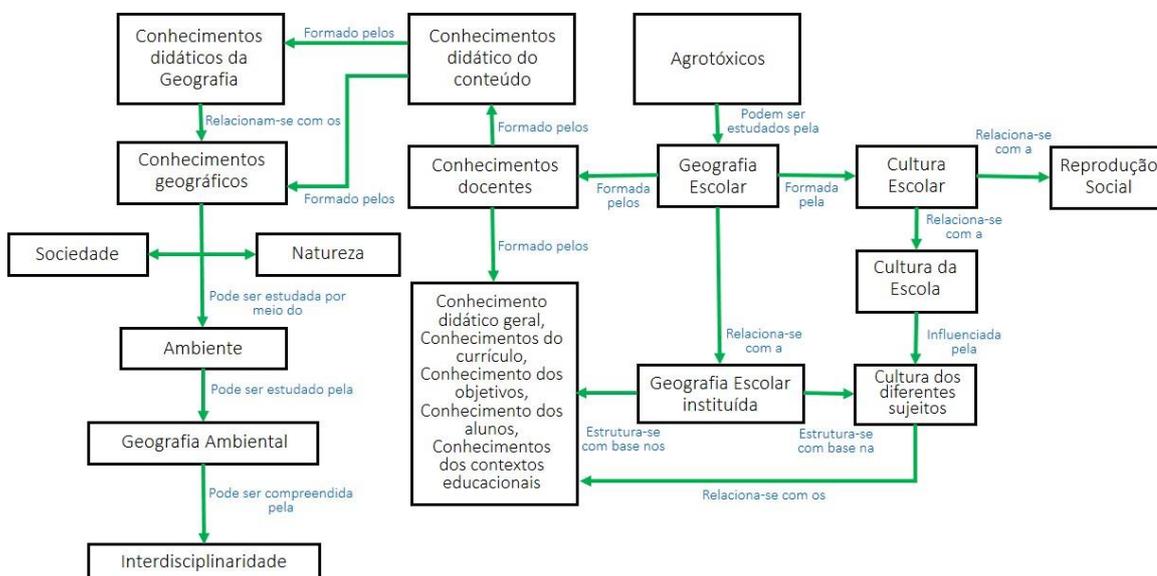
Os conteúdos que a Geografia veicula têm significado na formação, ajudam a compreender o mundo e a dinâmica social e, com eles, é possível agir nesse mundo com mais consciência, criticidade e compromisso social, a Geografia está a serviço da superação dos problemas do mundo contemporâneo e seus paradoxos, sendo o propósito da Geografia compreender a dimensão espacial, ou a espacialidade, como uma determinação da realidade objetivamente considerada (CAVALCANTI, 2013).

A ABORDAGEM DA TEMÁTICA DOS AGROTÓXICOS NO ENSINO: O SISTEMA CONCEITUAL DE ENSINO E A GEOGRAFIA AMBIENTAL

Buscando sistematizar a abordagem da temática dos agrotóxicos no ensino escolar, a partir da Geografia, compreende-se a proposição de Moraes (2013) como adequada, quando a autora utiliza os conceitos de natureza e ambiente para mobilizar as temáticas físico-naturais, pois essas categorias têm o potencial para “superar situações naturalistas assentadas na desconsideração das questões sociais” (MORAIS, 2013, p. 223). Para a compreensão dos agrotóxicos, é necessária uma perspectiva totalizante, pois essas substâncias químicas são utilizadas, sobretudo nas atividades agropecuárias, porém ocasionam direta e indiretamente efeitos no mundo em que estamos inseridos, seja pela contaminação ambiental da água, do ar e dos solos, pelos impactos negativos na biodiversidade e na saúde humana, pelo *lobby* exercido pelas grandes empresas junto aos políticos locais, pelo enriquecimento das corporações que fabricam e comercializam essas substâncias, pela monopolização do setor, entre outros.

Para mobilizar o ensino dos agrotóxicos na educação básica, o sistema conceitual de ensino, elaborado por Moraes (2013, p. 224) a partir da relação entre a Geografia Escolar, os conhecimentos docentes e a cultura escolar, apresenta-se como uma proposta bastante

interessante para a compreensão do saber fazer didático-pedagógico. A Figura 1 apresenta o Sistema Conceitual proposto para o ensino dos agrotóxicos:



Sistema Conceitual: Agrotóxicos na Geografia Escolar

Figura 1. Sistema Conceitual: Agrotóxicos na Geografia Escolar. Adaptado de Moraes (2013, p. 240).

No exercício da prática docente, os professores mobilizam conhecimentos profissionais segundo suas necessidades, experiências e formação pessoal e profissional, e a partir do que foi proposto por Shulman (2005), esses conhecimentos não podem desconectar teoria e prática, saber acadêmico e saber escolar, geografia física e humana, conhecimento geográfico e didática da Geografia, ou seja, a relação sociedade-natureza como uma totalidade (MORAIS, 2013, p. 225). Nessa perspectiva, a Geografia Escolar seria a somatória dos conhecimentos didáticos mais os conhecimentos específicos mais a cultura escolar.

Os conhecimentos que se destacam na formação dos conhecimentos docentes são formados pelo conhecimento didático geral, conhecimentos do currículo, conhecimento dos objetivos, conhecimento dos alunos, conhecimentos dos contextos educacionais mais os conhecimentos didáticos do conteúdo. Esse último, aplicado a este trabalho, é formado pelos conhecimentos didáticos da Geografia, que por sua vez se relaciona com os conhecimentos geográficos.

Antes, e refletindo sobre as contribuições de diversos autores, Monteiro (2001) já apontava para a importância da discussão a partir do saber escolar e do saber docente. Dentre

os principais pontos para a compreensão do saber escolar, a autora relata os estudos a partir do currículo, destacando que o currículo real é diferente do currículo formal/oficial, que o currículo oculto se adquire a partir da experiência e da vivência, que a construção do currículo é um processo social onde atuam inúmeros atores e interesses, e que a passagem do saber científico para o saber ensinado (conhecimento escolar) se dá a partir do trabalho dos professores, sem esquecer do impacto das relações de poder em um dado momento histórico. Consequentemente, o tema dos agrotóxicos, mesmo que não venham a compor explicitamente o currículo formal, estará impregnado no currículo real e no currículo oculto, pois, nas regiões dos Cerrados, essas substâncias fazem parte da vivência e da realidade de professores e alunos. No atual momento histórico, a utilização desses insumos químicos é maciça e seus impactos negativos gigantescos.

Monteiro (2001, p. 127) também contesta a posição de destaque dada ao saber sábio, aquele saber acadêmico elaborado pela comunidade científica, como a única referência para o saber ensinado, quando há que se levar em consideração também os saberes ligados às práticas sociais e linguísticas, o contexto social, as escolhas econômicas e políticas que terão grande influência nas opções didáticas. Diante do poder das grandes corporações do agronegócio, é necessária a conscientização dos indivíduos para, de acordo com uma acepção freireana, compreenderem a realidade na qual estão inseridos para nela agir, objetivando sua transformação. A autora finaliza afirmando que os saberes sábios e os saberes escolares são dois tipos diferentes de saberes, sendo esses últimos “regidos pelos constrangimentos escolares em sim mesmos e pelas finalidades que a escola lhes dá (MONTEIRO, 2001, p. 217).

Para compreender o saber docente, Monteiro (2001) mobiliza diversos autores e afirma que esta categoria “busca dar conta da complexidade e especificidade do saber constituído no (e para o) exercício da atividade docente e da profissão” (MONTEIRO, 2001, p. 130), caracterizado por ser “plural, estratégico, desvalorizado, constituindo-se em uma amálgama, mais ou menos coerente dos saberes das disciplinas, dos currículos e da experiência” (MONTEIRO, 2001, p. 130), sem deixar de valorizar os saberes da prática, a cultura docente em ação.

Outro aspecto relevante e que deve ser levado em consideração é o da cultura escolar, já que a escola é espaço para socialização ampla dos sujeitos, favorecendo o contato entre culturas outras, distintas daquelas provenientes dos referenciais familiares e dos grupos mais próximos dos sujeitos sociais (ROQUE ASCENÇÃO, 2013, p. 162). A autora utiliza-se do proposto por Young (2007 *apud* ROQUE ASCENÇÃO, 2013, p. 162-163) para expressar que

a escola é uma agente de transmissão cultural, ou de conhecimento, e são elas que capacitam ou podem capacitar jovens a adquirir o conhecimento, que na maioria das vezes não pode ser adquirido em outros lugares. Considerando o que foi exposto, fica evidente a necessidade de se trabalhar os conhecimentos sobre os agrotóxicos, principalmente nas escolas situadas nas regiões do agronegócio.

Os agrotóxicos e seus impactos podem ser ensinados nas diversas disciplinas, constituindo-se em um tema transversal, portanto, não exclusivo da Geografia. Para este trabalho, toma-se como referencial a Geografia Escolar e a especificidade desta área do conhecimento: o espaço geográfico. A pesquisa de Moraes (2013, p. 240) ressalta a importância “sobre o que se quer ensinar deve estar vinculado ao local onde a aprendizagem será desenvolvida (neste caso, a escola) e, por consequência, aos objetivos almejados, para, a partir daí haver a seleção dos procedimentos”.

Assim, é importante levar em consideração qual o tipo de instituição onde está ocorrendo a aprendizagem: pública ou privada; rural ou urbana; central ou periférica; regime de administração civil ou militar etc. Também para quem se destina a mediação do conteúdo: os alunos. Realizar o diagnóstico da turma é imprescindível para o sucesso da prática docente no sentido de alcançar os objetivos pretendidos. Assim, considerando o local e os sujeitos da aprendizagem, inclusive o trabalho docente, chega-se à cultura escolar. Ressalte-se que os alunos são sujeitos ativos do processo ensino-aprendizagem, e que a reprodução social será estabelecida de acordo com o modo de produção (MORAIS, 2013).

A Geografia Ambiental se apresenta como o referencial epistemológico e metodológico adequado para a organização das ideias, atingir os objetivos e chegar a uma conclusão já que privilegia a transversalidade, por meio de um diálogo de saberes em um escopo interdisciplinar. De forma que as diferentes subdivisões disciplinares, ou disciplinas, dialoguem de modo construtivo e estrutural. Isso é fundamental tanto para a Geografia e, em especial, para a Geografia Ambiental (SOUZA, 2021).

Portanto, a temática dos agrotóxicos pode ser trabalhada partindo do princípio do diálogo de saberes e também do entendimento de que o ambiente é fruto da transformação da natureza primeira em uma natureza segunda, a partir da materialidade do trabalho, e pelas transformações infinitas da natureza segunda por meio das relações sociais e de poder (SOUZA, 2021). De acordo com o que argumenta Savater (2006, p. 47 *apud* CALLAI, 2015, p. 215):



¿Cómo van a transmitirse valores morales o ciudadanos sin recurrir a informaciones históricas, sin dar cuenta de las leyes vigentes y del sistema de gobierno establecido, sin hablar de otras culturas e países? (SAVATER, 2006, p. 47 apud CALLAI, 2015, p. 215).

Para Souza (2021), a Geografia Ambiental não reivindica espaço de subdivisão, ou de disciplina, dentro da ciência geográfica. Portanto, é uma perspectiva, um enfoque, um olhar sobre o objeto. Trata-se de uma convergência de diálogo de saberes interdisciplinares que se vale de um conceito de ambiente entendido, numa concepção lato sensu, logo, não como “meio ambiente”. Meio ambiente conjuga dois termos holísticos e amplos que convergem em uma redundância, associando o entendimento a uma ideia de natureza primeira – natureza natural. Esse entendimento exclui as questões socioambientais vinculadas diretamente ao ser humano. Um enfoque ou um olhar porque, independentemente das diferentes origens, das experiências profissionais distintas e da amplitude dos arcabouços teórico-metodológicos e conceituais, há a tentativa de se construir o conhecimento baseado no diálogo de saberes intradisciplinares.

A Geografia Ambiental desempenha um papel crucial na formação interdisciplinar dos alunos, promovendo uma compreensão abrangente e contextualizada das interações entre sociedade e ambiente. Ao integrar conhecimentos e abordagens de diversas disciplinas, a Geografia Ambiental estimula o diálogo entre diferentes campos do saber, enriquecendo a experiência educacional. Por meio da Geografia Ambiental, os alunos têm a oportunidade de analisar e compreender os complexos fenômenos ambientais que envolvem aspectos naturais, sociais, econômicos e culturais. Essa perspectiva interdisciplinar permite uma visão mais holística dos desafios ambientais contemporâneos, capacitando os alunos a formular soluções mais abrangentes e eficazes.

Além disso, ao valorizar o diálogo com saberes tradicionais, a Geografia Ambiental reconhece a importância do conhecimento local e das práticas de comunidades que têm uma relação íntima com o ambiente. Isso não apenas enriquece a compreensão dos alunos, mas também promove um respeito e valorização das diferentes formas de conhecer e interagir com o ambiente. Ao promover a interação entre disciplinas como Biologia, Ecologia, Economia, Sociologia e outras, a Geografia Ambiental fomenta a colaboração entre professores e alunos de diferentes áreas do conhecimento. Isso cria um ambiente de aprendizado colaborativo, onde cada participante contribui com sua expertise, enriquecendo a abordagem do tema ambiental.

Os projetos integradores são bons exemplos de mobilizar os diversos conhecimentos acadêmicos, pois desempenham um papel fundamental na concretização da formação

interdisciplinar nas escolas. Eles proporcionam uma abordagem pedagógica que transcende as fronteiras das disciplinas tradicionais, permitindo aos alunos uma compreensão mais holística e contextualizada do conhecimento. Ao unir diferentes áreas do saber em um projeto único, os alunos são incentivados a aplicar o que aprenderam de forma interconectada. Isso estimula o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas complexos, habilidades essenciais para o mundo contemporâneo. Além disso, os projetos integradores promovem a colaboração entre os alunos e professores de diferentes disciplinas. Isso cria um ambiente de aprendizado colaborativo, onde cada participante contribui com seu conhecimento e expertise, enriquecendo a experiência educacional. Ao enfrentar desafios reais por meio dos projetos integradores, os alunos também desenvolvem habilidades práticas e aplicáveis no mundo real. Isso vai além da simples memorização de informações, permitindo uma aprendizagem mais significativa e duradoura. Ademais, os projetos integradores refletem a complexidade do mundo contemporâneo, onde problemas e questões não estão confinados a uma única disciplina. Preparar os alunos para enfrentar desafios globais requer uma abordagem interdisciplinar que os capacite a integrar e aplicar conhecimentos de diferentes áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de agrotóxicos na agricultura moderna tem causado inúmeros impactos negativos ao ambiente. A contaminação atinge os elementos naturais, bem como os seres vivos, causando diversas doenças nos seres humanos. Enquanto isso, as corporações do setor enriquecem e exercem seu poder sobre os governos, principalmente, nos países em desenvolvimento. O Cerrado, escolhido para ser o palco da Revolução Verde no Brasil, sofre as consequências dos pacotes tecnológicos trazidos pela agricultura moderna, principalmente, a partir da década de 1970. A mecanização, os fertilizantes químicos e os agrotóxicos fizeram parte desse pacote implantado massivamente até os dias atuais.

A Geografia, antes de ser uma disciplina curricular, é uma ciência e cabe à ciência geográfica contribuir para o estudo dos fenômenos por meio da ordem espacial, pois de fato, sempre há um arranjo físico das coisas, pessoas e fenômenos que é orientado seguindo um plano de dispersão sobre o espaço. Isso vale para a problemática dos agrotóxicos que apresentam toda uma lógica locacional.

Cabe à Geografia Escolar a formação cidadã, autônoma, crítica e democrática dos estudantes, os quais devem conhecerem a si mesmos, o mundo onde habitam, a realidade que

os cerca, objetivando sua transformação. Os professores, portanto, devem considerar quem são esses estudantes, bem como a realidade onde está inserida a escola. Dessa forma, entender o que ocorre no campo é de total importância para todos, inclusive para os moradores das cidades, pois a contaminação pelos agrotóxicos atinge todo o planeta.

O Sistema Conceitual de Ensino permite compreender como se dará a abordagem dessa temática no ambiente escolar, pois contempla a relação entre a Geografia Escolar, os conhecimentos docentes e a cultura escolar. Esse esquema permite conhecer todos os saberes e conhecimentos necessários que devem ser mobilizados para a abordagem dessa temática tão importante no contexto atual.

A Geografia Ambiental desempenha um papel fundamental na formação interdisciplinar dos alunos ao promover o diálogo entre disciplinas e saberes tradicionais. Essa abordagem enriquece a compreensão dos complexos fenômenos ambientais, capacitando os alunos a desenvolver soluções mais abrangentes e eficazes para os desafios ambientais contemporâneos.

Os projetos integradores são exemplos de uma metodologia essencial para a formação interdisciplinar na escola. Eles proporcionam uma oportunidade valiosa para os alunos aplicarem o conhecimento de maneira integrada, desenvolvendo habilidades críticas e práticas que serão fundamentais em suas jornadas educacionais e profissionais.

REFERÊNCIAS

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH - USP, 2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 26 out. 2022.

CALLAI, H. C. Temas e conteúdos no ensino de Geografia. *In*: RABELO, K. S. P.; BUENO, M. A. (org.). **Currículo, políticas públicas e ensino de geografia**. Goiânia: Ed. da PUC, 2015. p. 166-183.

CAVALCANTI, L. S. Geografia Escolar e a busca de abordagens teórico/práticas para realizar sua relevância social. *In*: SILVA, E. I.; PIRES, L. M. (org.). **Desafios da didática de geografia**. Goiânia: Ed. da PUC, 2013. p. 45-65.

CARNEIRO, F.F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R.M.; AUGUSTO, L.G.S.; RIZOLLO, A.; MULLER, N.M.; ALEXANDRE, V.P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M.S.C. Parte 1 – Agrotóxicos, segurança alimentar e saúde. *In*: Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Abrasco: Rio de Janeiro, 2012.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Gaia: São Paulo, 2010.

GOMES, P. C. C. Um lugar para a Geografia: Contra o simples, o banal e o doutrinário. *In*: MENDONÇA, F. A.; LOWEN-SAHR, C. L.; S., M (org.). **Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico**. Curitiba: Associação de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN), 2009. p. 13-30.

MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: Entre saberes e práticas. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, ano XXII, n. 74, Abril/2001.

MORAIS, E. M. B. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino na Geografia Escolar. *In*: CAVALCANTI, L. S. (org.). **Temas da geografia na escola básica**. Campinas: Papyrus, 2013. p. 221-252.

PEREIRA, M. G. Conhecer e Aprender o Espaço: Considerações prévias a um processo de intervenção pedagógica. *In*: CAVALCANTI, L. S. (org.). **Temas da geografia na escola básica**. Campinas: Papyrus, 2013. p. 201-217.

PIGNATI, W. Entenda por que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo: Professor diz que a lentidão do Estado em proibir o uso agrotóxicos prejudiciais à saúde causa mortes. [Entrevista concedida a Mariana Lucena]. **Galileu**, São Paulo, 2018.

ROQUE ASCENÇÃO, V. O. Renovações Curriculares para o ensino de Geografia – Onde ficam os conhecimentos docentes? *In*: SILVA, E. I.; PIRES, L. M. (org.). **Desafios da didática de geografia**. Goiânia: Ed. da PUC, 2013. p. 161-176.

SOUZA, M. L. O que é Geografia Ambiental? **Ambientes**. Volume 1, Número 1, 2019, pp.14-37. ISSN: 2674-6816. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/22684/14249>. Acesso em: 24 maio 2022.

SOUZA, M. L. Para muito além do "Meio Ambiente": Geografia Ambiental e pensamento crítico. **Youtube**, 16 de junho de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PQA9Xqkx4&t=6172s>. Acesso em: 24 maio 2022.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y Enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Professorado – Revista de currículum y formación del profesorado**, Granada, España, v. 9, n. 2, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em: 16 out. 2022.