



II CONGRESSO BRASILEIRO DE
PESQUISA E INOVAÇÃO EM EDUCAÇÃO

USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS: DE QUÊ MANEIRA ESSA PRÁTICA AFETA O MEIO AMBIENTE E CHEGA ATÉ MIM? UMA ABORDAGEM DIVERSIFICADA PARA O ENSINO MÉDIO

ANELIZE CAMILA STALLBAUM; MARIZETE ZILIO

RESUMO

A atividade consistiu em uma sequência didática com foco para os riscos que o uso inadequado dos agrotóxicos traz ao meio ambiente e à saúde humana, tendo como justificativa o aumento significativo da aplicação desses produtos na base das produções agrícolas em nosso país nos últimos anos, e, com isso, ocasionando inúmeros problemas de contaminação de ambientes naturais e riscos diversos relacionados à saúde e bem-estar da população de maneira geral, uma vez que os agentes contaminantes contidos nos agrotóxicos sofrem bioacumulação ao longo dos processos de cultivo de culturas diversas. O objetivo foi sensibilizar os discentes quanto aos riscos que o uso indiscriminado dos agrotóxicos traz, seja de forma direta ou indireta, com especial atenção à responsabilidade humana em relação à aplicação desses produtos e consequente poluição de recursos naturais, além dos impactos negativos que essas aplicações desencadeiam ao longo dos tempos. A metodologia utilizada foi uma sequência de atividades que intercalou o uso de vídeos sobre o conteúdo, discussões com os educandos em sala, pesquisas bibliográficas, criação de cartilhas educacionais, coleta de materiais recicláveis para a confecção de jogos sobre o assunto e aplicação destes aos demais discentes do ambiente escolar. Os resultados mostraram-se satisfatórios a medida em que as atividades desenvolvidas atenderam aos objetivos propostos inicialmente quanto à sensibilização dos discentes em relação ao tema. Pôde-se concluir que a sequência de atividades propostas obteve êxito quanto à disseminação de informações científicas acerca do assunto no âmbito escolar e na comunidade ao entorno da unidade de ensino, uma vez que esses alunos atuarão como agentes dispersores do conhecimento produzido em sala de aula.

Palavras-chave: Contaminação ambiental; Toxicidade; Riscos à saúde; Ludicidade; Aprendizagem significativa.

1 INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos, também conhecidos por “defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédios de planta, veneno” (Peres; Moreira; Dubois, 2003, pg. 21), são compostos químicos amplamente utilizados na agricultura, com o objetivo de controlar pragas, doenças ou plantas indesejadas e, com isso, aumentar ou melhorar os índices de produção agrícola. Segundo Braibante e Zappe (2012, pág.04) “existem mais de mil formulações diferentes de agrotóxicos, incluindo inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, fumigantes e outros compostos orgânicos, além de substâncias usadas como reguladores de crescimento, desfoliantes e dissecantes”, observa-se, portanto, diversas categorias de classificação dos agrotóxicos, de acordo com sua finalidade.

No Brasil, tem-se constatado um aumento significativo no emprego de agrotóxicos nas

lavouras, com o intuito de maximizar os resultados e acelerar os processos de produção agrícola em diversos ramos. No ano 2000, por exemplo, as culturas em que mais se constatou o emprego de algum tipo de agrotóxico foram as produções de soja, milho, citros, cana-de-açúcar, café, algodão, batata inglesa, arroz irrigado, entre outras (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003). Nesse panorama, “somente a cultura da soja é responsável por um terço do consumo de agrotóxicos no Brasil” (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003, p.09).

Com a crescente utilização de agrotóxicos nas lavouras, observa-se que os riscos ao meio ambiente também se amplificam à medida em que esses produtos químicos penetram o solo e alcançam as águas subterrâneas e lençóis freáticos, podendo se espalhar com facilidade para outros locais e contaminar o meio, prejudicando espécies animais e vegetais. Há de se frisar também que esses compostos tendem a se manter no meio por mais tempo. Spadotto et al. (2003, p.11) estacam que:

O carreamento superficial favorece a contaminação das águas superficiais, com os agrotóxicos sendo levados adsorvidos às partículas do solo erodido ou em solução na água de escoamento. A lixiviação dos agrotóxicos através do solo tende a resultar em contaminação das águas subterrâneas e neste caso, as substâncias químicas são carregadas juntamente com a água que alimenta os aquíferos freáticos e os aquíferos. A permanência dos agrotóxicos no solo agrícola é inversamente dependente da taxa de ocorrência dos processos de transporte. Além disso, o transporte para a atmosfera por volatilização e a perda para áreas vizinhas por deriva podem ser processos importantes para alguns agrotóxicos em certas condições.

Em relação aos impactos na saúde humana, é importante destacar que os agrotóxicos podem apresentar diversos efeitos tóxicos sobre o organismo. Conforme apontam Peres, Moreira e Claudio (2007, p.02) “o impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana vem sendo tratado como uma das principais prioridades de toda a comunidade científica ao redor do planeta, particularmente nos países em desenvolvimento onde estes agentes químicos são amplamente utilizados na produção agrícola”.

Os efeitos nocivos agudos da exposição aos agrotóxicos podem ser percebidos logo após o contato com estes agentes químicos, sendo caracterizados por quadros de náuseas, desmaios ou vômitos, ao passo em que os efeitos crônicos podem ser constatados após exposição por longos períodos a doses elevadas ou constantes, podendo ocasionar doenças como cânceres diversos, alterações nos sistemas nervoso e endócrino, ou até mesmo malformações congênitas (GIACOMET; DI DOMENICO e MASCARENHAS, 2021, p.13).

Com base no que foi exposto, o tema relacionado aos agrotóxicos é algo que comumente chama a atenção dos discentes, principalmente quando estes residem no meio rural e suas famílias fazem uso de algum tipo de produto químico em suas lavouras para aumentar a produção e ter algum retorno financeiro com isso. Embora seja algo que, em um primeiro momento mostre-se atrativo aos discentes, também pode se tornar cansativo de se trabalhar em sala devido a extensão de informações e conceitos que permeiam o assunto.

De acordo com Cardoso (2018, p.11) “o estudo do tema agrotóxicos nas aulas de ciências pode enriquecer a compreensão dos estudantes com relação aos benefícios e malefícios do uso exagerado de determinadas técnicas de cultivo e no avanço tecnológico que observamos atualmente.”. Partindo disso, desenvolveu-se uma sequência didática que visa uma abordagem diferenciada do tema, intercalando vídeos, momentos de discussão sobre o assunto, levantamento de informações científicas, saída do ambiente escolar para coleta de materiais e construção de material de divulgação sobre o tema, visando engajar os educandos e proporcionar-lhes um momento de construção do conhecimento de forma descontraída, além de alcançar os demais componentes do ambiente escolar a partir da aplicação do material construído pelos alunos, visando a sensibilização do corpo escolar quanto aos riscos que o uso

de agrotóxicos pode ocasionar.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade foi desenvolvida na Escola de Educação Básica São João Batista de La Salle, localizada no município de Concórdia, região oeste do estado de Santa Catarina, tendo como público-alvo os alunos da 2ª série do Novo Ensino Médio diurno, sendo que a presente sequência didática foi aplicada nas aulas do componente curricular eletivo da Trilha de Aprofundamento em Biologia III, com uma carga horária de 3 aulas semanais.

Iniciando-se com a introdução do assunto através do vídeo “A história das coisas”, disponível no YouTube, abriu-se uma roda de conversa com os discentes sobre os principais pontos abordados ao longo do vídeo, já introduzindo o conceito de agrotóxico com os estudantes, através de alguns questionamentos, tais como: “o que é um agrotóxico?”, “você utiliza algum tipo de agrotóxico em casa?”, “qual a finalidade desse produto?”. A medida em que os educandos foram respondendo, foi-se estabelecendo um diálogo por meio do conhecimento empírico destes.

Na sequência pós discussões, foi repassado o vídeo “Agrotóxicos – UFSC explica”, disponível no YouTube. O vídeo permitiu aprofundar um pouco mais o conceito e a finalidade dos agrotóxicos, alertando sobre os riscos de seu uso, tanto para o meio ambiente quanto para os seres vivos, seja a curto ou a longo prazo. Novamente foi aberto espaço para que os discentes pudessem trazer suas contribuições sobre o assunto, enriquecendo as discussões sobre o tema através de suas vivências, uma vez que a grande maioria dos estudantes dessa turma reside em áreas rurais, no entorno do município, tendo a base de seu sustento por meio da produção agrícola ou leiteira.

Com base nos vídeos e nas discussões desenvolvidas em torno destes, a turma foi dividida em pequenos grupos, e cada grupo recebeu um tema específico a ser pesquisado referente à contaminação por agrotóxicos e os riscos associados ao seu uso indiscriminado, sendo eles: contaminação do solo, das águas, perda de habitat por contaminação e riscos à saúde humana. Cada grupo realizou pesquisas em sites confiáveis e artigos já publicados sobre o seu assunto e, a partir disso, criou uma cartilha educativa em formato de livro artesanal para servir como material de divulgação científica, a ser exposto na unidade escolar para os demais alunos e corpo docente.

Os discentes também realizaram a coleta de materiais recicláveis nos estabelecimentos comerciais ao entorno da escola. Esse material, principalmente papelão, foi utilizado para a confecção de jogos sobre o conteúdo abordado, sendo que esses jogos foram aplicados aos demais alunos da instituição de ensino, com o objetivo de sensibilizar o maior número possível de pessoas quanto aos riscos e consequências que o uso de agrotóxicos pode trazer. Foram criados 2 jogos de tabuleiro, sendo um de tamanho menor (de mesa), e outro em tamanho grande, para ser jogado tendo os próprios participantes como peças do tabuleiro. Ambos os tabuleiros dispõem de questões sobre o uso, aplicação e riscos dos agrotóxicos, servindo como instrumento didático para a socialização de informações científicas no meio escolar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi desenvolvida dentro da disciplina de Trilha de Aprofundamento em Biologia III, componente curricular da parte flexível do Novo Ensino Médio, o que permitiu utilizar mais aulas e desenvolver as atividades de forma mais ampla, desde a aplicação até a conclusão de todas as atividades propostas, uma vez que esse componente disponibiliza 3 aulas semanais para a turma, o que permitiu que os conceitos fossem abordados de forma satisfatória, aprofundando-se mais e abrindo espaço para diálogos mais complexos, se comparados ao

pouquíssimo tempo que a disciplina de biologia da base disponibiliza.

A aplicação desse planejamento iniciou-se em agosto, sendo concluída no início de novembro, totalizando 27 aulas de 45 minutos. Apesar de parecer um tempo muito longo para o desenvolvimento das atividades, faz-se necessário salientar que em algumas semanas a turma não teve aula deste componente curricular devido às más condições climáticas ou por demandas do calendário escolar da própria unidade de ensino, situações essas que atrasaram a conclusão do projeto como um todo. Ainda, algumas dessas aulas também foram utilizadas para a coleta de materiais recicláveis nos estabelecimentos comerciais ao entorno da escola, o que também demandou tempo para ser realizado.

Analizando-se as discussões promovidas em sala antes da abordagem do tema e após a conclusão deste planejamento, ou seja, comparando-se as concepções empíricas que os educandos possuíam antes e, confrontando-as com o que assimilaram ao longo deste projeto, pôde-se verificar uma apropriação significativa de conceitos sobre o assunto por parte de grande parte dos discentes. Também foi possível aferir uma construção progressiva de conhecimento à medida em que os discentes se aprofundaram no diálogo sobre o assunto com base científica, bem como, no momento em que aplicaram os jogos aos demais membros da unidade escolar.

Como pontos positivos, destacam-se as cartilhas educativas confeccionadas pelos estudantes, material esse que possui uma linguagem de fácil compreensão, o que facilita processos de divulgação científica e a dispersão de informações de forma mais acessível a todos. Embora esse produto tenha sido desenvolvido artesanalmente de forma manual, apresenta ótima qualidade, tanto do ponto de vista de conteúdo, quanto pelo viés estético, o que também contribui para atrair leitores (conforme figuras 1, 2 e 3).



Figuras 1, 2 e 3: cartilhas sobre os tipos de contaminação por agrotóxicos criadas pelos alunos.

Fonte: acervo pessoal das autoras.

Outro ponto positivo a se destacar são os jogos de tabuleiro confeccionados pelos discentes (conforme figuras 4 e 5), o que contribuiu para a dispersão do conhecimento aos demais integrantes da escola de forma mais eficiente, tornando-se um momento prazeroso de assimilação de conceitos, troca de informações científicas e dados importantes sobre o tema, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.



Figuras 4 e 5: jogos confeccionados pelos grupos. Fonte: acervo pessoal das autoras.

Analisando-se do ponto de vista didático, uma abordagem que envolva a ludicidade pode despertar maior interesse nos alunos por determinados conteúdos, o que facilita os processos de apropriação de conhecimentos diversos e contribui para a melhora da aprendizagem de forma significativa e qualitativa. Conforme Modesto e Rubio (2014, p.02):

Profissionais da educação comprometidos com a qualidade de sua prática pedagógica, reconhecem a importância do lúdico como veículo para o desenvolvimento social, intelectual e emocional de seus alunos. Para entender o universo da ludicidade é necessário compreender que ele envolve os jogos, os brinquedos e as brincadeiras.

Ainda, segundo Modesto e Rubio (2014, p.02) “brincar é uma atividade que facilita o desenvolvimento físico, cognitivo, psicológico, estimula o desenvolvimento intelectual, possibilita as aprendizagens”. Partindo dessa concepção, abordar um assunto de grande importância de forma lúdica auxilia os alunos em seu processo de ensino e aprendizagem, maximizando os conceitos por eles analisados e debatidos em sala de aula, não apenas no ensino fundamental, mas também no ensino médio, visto que os alunos por vezes se mostram desmotivados com determinados assuntos e a forma como estes lhes são apresentados.

4 CONCLUSÃO

A atividade mostrou-se exitosa à medida em que serviu para os discentes aprofundarem seus conhecimentos sobre os agrotóxicos e as implicações de seu uso indiscriminado para o meio ambiente e para o bem-estar e saúde humana, reconhecendo esses produtos químicos como potenciais contaminantes de recursos naturais, prejudicando diversos seres vivos e sendo um problema de saúde pública não só no Brasil, mas também no mundo, dadas as formas como são empregados no dia a dia.

Além disso, os discentes podem atuar como disseminadores dessas informações no meio social onde encontram-se inseridos, o que favorece a dispersão do conhecimento cientificamente produzido, constituindo-se como um meio eficaz de divulgação de dados para

as pessoas próximas de seu convívio, proporcionando uma aproximação da Ciência com a sociedade de maneira geral, o que também contribui para a sensibilização de mais pessoas sobre os riscos de tais práticas no dia a dia.

REFERÊNCIAS

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. **Química nova na escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariuna: EMBRAPA Meio Ambiente, p. 13-51, 2003.

CARDOSO, I. I. **Sequência didática interativa sobre agrotóxico para o ensino médio**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso.

GIACOMET, C. T.; DI DOMENICO, C. R.; MASCARENHAS, M. Agrotóxicos e alterações neurocomportamentais: uma revisão de literatura. **Revista Perspectiva**, v. 45, n. 169, p. 7-19, 2021.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. É veneno ou é remédio? **Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Editora Fiocruz, 2003.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; CLAUDIO, L. Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 4-5, 2007.

SPADOTTO, C. A. et al. **Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações**. 2004.