

Ensino de solos e sua relação ambiental: percepção dos estudantes de 1º ano do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM), RS.⁽¹⁾

Viviane Terezinha Sebalhos Dalmolin⁽²⁾; Josiane Pacheco Menezes⁽³⁾; Débora Orso⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos próprios do CTISM

⁽²⁾ Professora de Química; Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; vidalmolin@gmail.com; ⁽³⁾ Professora de Biologia; Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; ⁽⁴⁾ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química, Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; vidalmolin@gmail.com

RESUMO: A percepção do solo incluindo suas funções ambientais e a relação com as disciplinas da programação escolar para estudantes do ensino básico tornam-se cada vez mais viável como tema transversal. O objetivo desse trabalho foi analisar a visão do estudante sobre o conhecimento prévio de solos, a relação feita com o meio ambiente e a realidade escolar. Foi aplicado um questionário (pré-teste) a 57 estudantes de primeira série de uma escola técnica federal, o qual abordava questões sobre conceitos referentes ao solo, composição, possíveis contaminações e relações no processo ensino aprendizagem. Na sequência, para estabelecer relações com a disciplina de química foi realizado em laboratório a técnica para determinar a presença ou não de resíduos de pesticidas em solo coletada pelos próprios estudantes. Após essa técnica foi aplicado um segundo questionário investigativo (pós-teste) para obter informações das relações da técnica aplicada com a consciência ambiental e importância no aprendizado para as aulas de química. Em relação aos conhecimentos prévios dos estudantes sobre solos, uma parcela significativa atribui que o solo possui usos restritos para pisar, plantar e construir. A maioria dos estudantes acredita que a qualidade dos solos está muito relacionada com a atuação antrópica e que a contaminação de lençóis freáticos e plantas por pesticidas é a consequência mais grave pelo mau uso do solo. Na busca de estratégias, evidenciou-se a importância da relação das disciplinas com a sustentabilidade do meio, tornando-se viável a atuação de temas que despertem o campo reflexivo e investigativo no conhecimento científico.

Termos de indexação: solos, transversalidade, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), seguindo orientações da União Internacional de Ciência do Solo (IUSS), reformulou seu estatuto e sua estrutura científica em quatro divisões, cada uma delas com três, quatro ou cinco comissões especializadas. A divisão 4 denominada Solo, Ambiente e Sociedade, apresenta três

comissões especializadas, entre elas a comissão 4.1 – Educação em Solos e Percepção Pública do Solo. Essa comissão tem o desafio, entre outros, de inserir, em todos os níveis de ensino, o solo como componente primordial do ambiente, que deve ser preservado e utilizado de maneira racional sustentável para garantia de utilização futura. Nos cursos de graduação ligados a área das Ciências Rurais, esse processo se dá ao longo de vários semestres, o mesmo ocorrendo em nível de pós-graduação. De acordo com Assad et al. (2008), trabalhar com ensino de solos é atuar de forma multidisciplinar devido ao campo de investigação e de desenvolvimento de novos processos, métodos e procedimentos para a divulgação de conhecimento técnico científico. O desafio maior é inserir a Educação em Solos, em disciplinas ligadas ao ensino fundamental e ao ensino médio. O artigo 2º da Lei 9795 de 27 de abril de 1999 institui que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. A luz dessa lei, a Educação em Solos poderia ocupar um espaço considerável dentro da Educação Ambiental, onde os estudantes de ensino fundamental e médio, por exemplo, pudessem realizar várias práticas associadas ao processo de ensino-aprendizagem dentro da contextualização das disciplinas que compõe suas diretrizes curriculares. Disciplina como química, biologia, geografia, história, entre outras, poderiam inserir práticas utilizando o solo como peça importante e fundamental para o ambiente.

Conforme Dalmolin & Dalmolin (2009), muitos assuntos da disciplina de química do ensino médio que estão de acordo com a política nacional de educação ambiental, são pobremente explorados. Um exemplo é o recurso natural solo, que funciona como um complexo reator de transformações químicas, com várias funções ambientais e que praticamente não é explorado dentro do processo ensino-aprendizagem na disciplina de química. No ensino fundamental e médio, de acordo com Lima et al (2008), os professores não visualizam o solo como um elemento importante da paisagem. Especificamente na disciplina de química, Dalmolin

& Dalmolin (2009), argumentam que muitos tópicos como formação dos íons, ligações e reações químicas, funções orgânicas e inorgânicas, equilíbrio químico, concentrações de soluções, entre muitas outras, poderiam despertar a curiosidade na medida em que pudessem ser relacionadas com a CTC do solo, textura, matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, por exemplo. Isso passa, obviamente, pelo interesse e capacitação do professor que, conforme Lima et al. (2008), dependeria também do empenho de profissionais da pedologia em ampliar a divulgação do conhecimento do solo, muito além das várias iniciativas que são realizadas por várias instituições (Dalmolin et al, 2008; Muggler, 2008).

Ainda, de acordo com Lima et al. (2008), essas iniciativas ainda estão muito abaixo da demanda dos milhões de estudantes e professores da educação básica no Brasil. Conforme Assad et al. (2008) é necessário compartilhar os conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos na ciência do solo, não só com os especialistas, mas com toda a sociedade.

Há certa resistência no meio universitário e o escolar em substituir o modelo cartesiano de organização do conhecimento a fim de torná-lo no mínimo interdisciplinar com a possibilidade do uso de temas transversais (Araújo, 2003). Os temas transversais, que transpassam os conteúdos programáticos de uma determinada disciplina, despertariam interesse para o estudante que busca aplicar o conhecimento científico no seu dia a dia.

De posse dessa realidade, esse trabalho teve por objetivo analisar a percepção do estudante de primeiro ano de uma escola técnica federal sobre o conhecimento prévio de solos. Procurou-se também avaliar a relação que este estudante faz do solo com o meio ambiente e com os conteúdos programáticos das disciplinas vistas no ensino fundamental e início do ensino médio.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da pesquisa sobre o conhecimento prévio de solos e sua aplicabilidade no âmbito ambiental, escolheu-se estudantes dos primeiros anos de uma escola de cursos técnicos em eletrotécnica e mecânica integrados ao ensino médio do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM) da cidade de Santa Maria, RS. Optou-se por estudantes de primeiros anos a fim de averiguar seus conhecimentos prévios sobre o tema. Foi aplicado previamente um questionário (pré-teste) a 57 estudantes. O questionário abordava questões sobre conceitos referentes ao solo, suas relações com composição, presença de cargas elétricas, contaminação e interdisciplinaridade no processo de ensino aprendizagem. Para estabelecer relações com a disciplina de química, após a aplicação dos questionários foi realizado com esses estudantes,

em laboratório, a técnica denominada QuEChERS (Prestes ET al., 2011), para determinar a presença ou não de resíduos de pesticidas em solo coletada pelos próprios estudantes em uma lavoura de soja próxima ao CTISM. Nessa técnica, os estudantes, em diferentes grupos, pesaram 5 gramas de solo adicionando 10 mL de acetonitrila, 4,0 gramas de sulfato de magnésio e 3,0 gramas de cloreto de sódio em erlenmeyer. Obteve-se 2 mL de extrato submetido à ação de centrifuga que juntamente com 250mg de sulfato de magnésio foram levados para análise por cromatografia. As amostras foram injetadas em cromatógrafo líquido com detecção por arranjo de diodos- HPLC-DAD para averiguação de presença ou não de pesticidas. O tempo de análise foi de 15 minutos com fase móvel acetonitrila e água ultra pura e vazão de 0,2 mL/min e volume de injeção 10 μ L.

Após a técnica foi aplicado um segundo questionário investigativo (pós-teste) com os 57 estudantes para obter informações das relações da técnica aplicada, procedimentos e a importância da atividade prática nas aulas de química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos conhecimentos prévios dos estudantes sobre solos, 51% atribui que o solo possui usos restritos para pisar, plantar e construir. Uma parcela menor (26%) de estudantes fez relações com as rochas e que as mesmas deram origem a um determinado solo. Esses estudantes também fizeram relações com o clima e manifestaram conhecimento sobre a composição do solo citando matéria orgânica, silte, argila, areia e água. A minoria (7%) representa o solo apenas pela sua composição. Os demais (16%) não possuem ou não organizaram seu conhecimento prévio.

Na figura 1, observa-se que a maioria dos estudantes de primeiros anos da escola técnica acredita que a qualidade dos solos está muito relacionada com a atuação antrópica, onde a atividade humana é a grande responsável em contribuir positivamente ou negativamente para a qualidade do solo. Uma parcela um pouco menor atribui aos fatores composição, matéria orgânica, pH, permeabilidade, clima como responsáveis pela qualidade do solo, sem considerar a ação humana. Poucos estudantes consideram somente a origem do solo ou não sabem.

Questionados sobre as principais consequências do mau uso do solo, 58% dos estudantes considera a contaminação de lençóis freáticos e plantas por pesticidas a consequência mais grave e 24% relaciona com a baixa produtividade interferindo na economia do país. Uma parcela menor (18%) não soube responder.

Grande parte dos estudantes relaciona o estudo do solo com parte dos conteúdos programáticos da disciplina de química como, pH, reações químicas,

trocas de cargas elétricas entre outros (61%). Uma parcela menor de estudantes (18%) contextualiza o tema solos com os poluentes, causas e possíveis conseqüências da poluição. Os demais não relacionam solos com a química.

A figura 2 representa o quanto os estudantes concordam na interferência dos temas transversais na aprendizagem significativa. Poucos acreditam não interferir ou não souberam responder.

A técnica de análise de presença de pesticidas no solo trouxe a estratégia de contextualizar práticas de laboratório de química, conceitos químicos e o papel de temas para refletir sobre a relação dos conteúdos programáticos escolares com o cotidiano em especial os temas relacionados a educação ambiental. Por ser uma técnica em que os estudantes puderam atuar como protagonista do aprendizado, manuseando os reagentes, vidrarias e aparelhagem no laboratório de química, observou-se uma grande expectativa, em encontrar nas amostras, resíduos que sinalizassem a presença de pesticidas. A análise realizada após a injeção das amostras em HPLC-DAD, tinha como objetivo detectar a presença de pesticidas a base de clomazone, fipronil, imazapique, imazetapir, propiconazol, tiametoxam e trifloxistrobina. Os resultados foram negativos, o que gerou certa frustração nos estudantes que esperavam resultado positivo. Conforme a figura 3, uma pequena parcela de estudantes esperava não encontrar pesticidas nas amostras, na expectativa de maior preservação e outros esperavam visualizar situações que demonstram presença de reação de química, como mudança de cor, liberação de gás ou outros fenômenos visuais.

A maior parte dos estudantes considerou a técnica de análise de resíduos de pesticidas nas amostras de solos satisfatória. A técnica despertou interesse principalmente por tratar-se de solo, assunto abordado previamente no questionário aplicado a eles e nas relações com o ambiente abordadas pelo professor. Alguns estudantes sugeriram que os grupos que realizaram a técnica fossem menores, a fim de facilitar o aprendizado e a troca de informações. Outros sugeriram a realização da técnica em diferentes amostras, em diferentes épocas do ano (na época de aplicação de pesticidas) e também na água e nos grãos provenientes das lavouras.

Quase a totalidade dos estudantes (93%) acreditam que as atividades diferenciadas que provoca a reflexão de temas importantes, como o ambiente e a sustentabilidade são extremamente pertinentes a serem trabalhadas não só nas disciplinas que já o contemplem, mas em todas disciplinas que fazem parte da grade curricular.

Visando a integração entre as disciplinas de sala de aula e suas relações com a sustentabilidade torna-se viável a atuação interdisciplinar de temas como solos e sua relação com a educação ambiental que despertam o campo reflexivo e investigativo no conhecimento científico.

O ensino de solos, portanto, é passível de ser inserido em todos os níveis e área do conhecimento, a fim de contemplar a preservação desse bem tão importante pela sua utilização racional e sustentável.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, U.F. Temas transversais e Estratégias de Projetos. Moderna, São Paulo, 2003. 108p.

ASSAD, M.L.L.; AZEVEDO, A.C.; MUGGLER, C.C. Publicar sobre ensino de solos para não perecer. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 33(3):26-29, 2008.

DALMOLIN, R.S.D.; GONÇALVES, J.L.; PEDRON, F.A.; QUOOS, J.H. Museu de solos do Rio Grande do Sul, 35 anos sedimentando conhecimentos. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 33(2):32-33, 2008.

DALMOLIN, V. T. S.; DALMOLIN, R. S. D. Abordagem de solos na disciplina de química do ensino médio. In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 32. Fortaleza. Anais. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. P. 175-178.

LIMA, M.R.; LIMA, V.C.; MELO, V.F.; MOTA, A.C. Popularização do conhecimento pedológico: a experiência do projeto de extensão universitária Solo na Escola/UFPR. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 33(2):26-29, 2008.

MUGGLER, C.C. Programa de educação em solos e meio ambiente: um espaço, um sonho, uma necessidade... Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 33(2): 34-38, 2008.

PRESTES, O.D.; ADAIME, M.B.; ZANELLA, R. QuEChERS: possibilidades e tendências no preparo de amostras para determinação multirresíduo de pesticidas em alimentos. Scientia Chromatographica, 3(1):51-64, 2011.

CONCLUSÕES

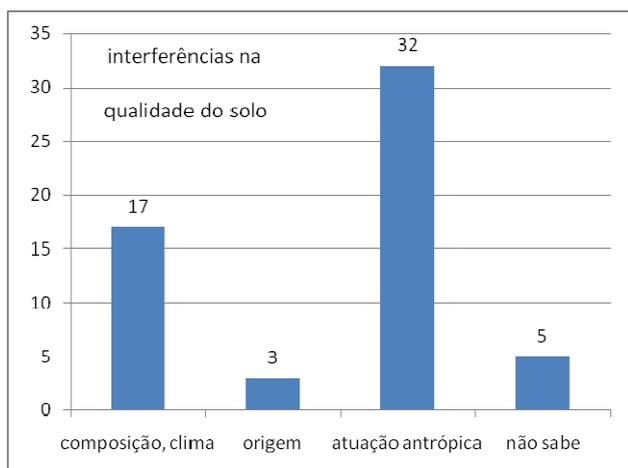


Figura 1- Possíveis interferências na qualidade dos solos.

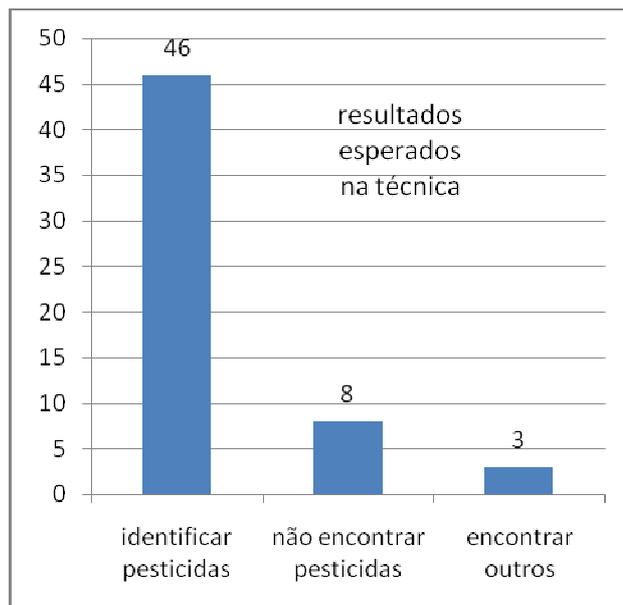


Figura 3- Resultados esperados pelos estudantes de primeiro ano sobre a presença de pesticidas no solo.

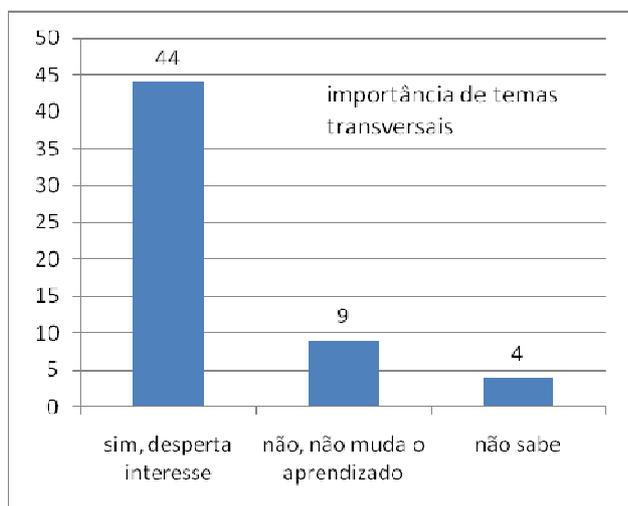


Figura 2- Importância dos temas transversais para o estudante de primeiros anos.

