

Educação ambiental e conservação do solo: uma proposta didática interdisciplinar para a educação básica

O presente trabalho teve como objetivo relatar uma experiência envolvendo a aplicação de uma Sequência Didática (SD) interdisciplinar sobre os solos e sua conservação atrelado a Educação Ambiental (EA). A SD foi aplicada pelos professores de Ciências, Geografia e Matemática junto a 42 estudantes matriculados no 7º ano do ensino fundamental II de uma instituição privada de ensino, localizada em Natal, RN. A SD foi estruturada com base dinâmica dos Três momentos Pedagógicos sistematizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e envolveu atividades como: i) uso de questões problematizadoras sobre o solo e sua conservação, ii) aula dialógica sobre as propriedades, tipos de solos, degradação, poluição e conservação do solo; e, aula de campo no entorno da escola para coleta de poluentes e registros fotográficos dos solos, iii) elaboração e socialização de cartazes socioambientais sobre os solos. De modo geral, por meio da SD aplicada, foi possível trabalhar com o tema solo associada a atividades de EA, as quais contribuíram para que os estudantes compreendessem a importância do solo e a sua conservação.

Palavras-chave: Solos; Conservação; Sequência Didática; Educação Ambiental; Educação Básica; Interdisciplinaridade.

Environmental education and soil conservation: an interdisciplinary teaching proposal for basic education

The present work aimed to report an experience involving the application of an interdisciplinary Didactic Sequence (SD) on soils and their conservation linked to Environmental Education (EE). The SD was applied by Science, Geography and Mathematics teachers to 42 students enrolled in the 7th year of elementary school II at a private educational institution, located in Natal, RN. The SD was structured based on the dynamics of the Three Pedagogical Moments systematized by Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2011) and involved activities such as: i) use of problematizing questions about the soil and its conservation, ii) dialogic class on properties, types of soils, soil degradation, pollution and conservation; and, field class in the surroundings of the school to collect pollutants and photographic records of the soils, iii) elaboration and socialization of socio-environmental posters about the soils. In general, through applied SD, it was possible to work with the soil theme associated with EE activities, which helped students understand the importance of soil and its conservation.

Keywords: Soils; Conservation; Following teaching; Interdisciplinarity; Environmental education; Basic education.

Topic: **Ciência do Solo**

Received: **06/08/2021**

Approved: **23/10/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Clécio Danilo Dias Silva 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4235157508528733>

<https://orcid.org/0000-0002-7776-8830>

danielodias18@gmail.com

Luis Antônio Paulino de Almeida

Faculdade de Ciências Cultura e Extensão do Rio Grande do Norte, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/9857029108624409>

<https://orcid.org/0000-0001-6655-1647>

luispaulino1036@gmail.com

Naama Pegado Ferreira 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/7232565227463381>

<https://orcid.org/0000-0001-6655-1647>

naamapf@hotmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2237-9290.2021.003.0003

Referencing this:

SILVA, C. D. D.; ALMEIDA, L. A. P.; FERREIRA, N. P.. Educação ambiental e conservação do solo: uma proposta didática interdisciplinar para a educação básica. **Natural Resources**, v.11, n.3, p.14-19, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.003.0003>

INTRODUÇÃO

No Brasil, a Educação Ambiental (EA) ganhou notoriedade com a promulgação da Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu uma Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e, através dela, foi estabelecida a obrigatoriedade da EA em todos os níveis do ensino formal da educação brasileira (BRASIL, 1999). Uma das principais funções da EA dentro da escola é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e a atuarem na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um dentro da sociedade e conservar o meio ambiente e todos os seus elementos constituintes.

Conforme Mugller et al. (2006) é comum, as pessoas não percebem que o meio ambiente é resultado do funcionamento integrado de seus vários componentes e, portanto, a intervenção sobre qualquer um deles afetará o todo. Um desses elementos é o solo, componente essencial do meio ambiente, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada.

De acordo com Cunha et al. (2013), o solo é resultado de diferentes formações geológicas, de vários tipos de clima, de muitas concepções vegetais, de uma abundância de configurações de relevo, do fator tempo e, ainda das mais variadas formas de uso e ocupação humana. É considerado também um componente da paisagem, constituído, com vida própria e com constantes entradas e saídas de matéria. Para Salomão, Ribon et al. (2020) ele é um importante elemento da paisagem, o qual é considerado essencial para o desenvolvimento das atividades humanas. Trata-se de um recurso que dá o sustento de todos os seres vivos que existem na terra, e a todas as áreas da atividade agrícola que fornecem os alimentos cotidianamente (CUNHA et al. 2013).

Contudo, a problemática relacionada à conservação do solo tem sido, muitas das vezes, negligenciada, ocasionando em uma maximização dos problemas ambientais ligados à degradação do solo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água etc. (MUGLLER et al., 2006; ALVES et al., 2015).

Esse fato, está intimamente associado a falta de conhecimento e sensibilização da população sobre o solo, sua importância e conservação. Nesse contexto, Nunes et al. (2016), afirmam que não é atribuído ainda ao tema solos o seu devido valor, nem nos materiais adotados na educação básica, quando ocorre a formação da consciência ambiental e tampouco por instituições de ensino superior. Assim, Freitas et al. (2018), comentam que, na educação básica de modo geral, as informações técnicas sobre o solo, não vêm sendo repassadas aos estudantes da maneira correta, nem adequadas à realidade brasileira, o que ocorre devido aos materiais didáticos disponíveis serem falhos e inadequados, pois, a importância do solo é indiscutível, daí surge a necessidade da revisão de conceitos sobre a educação em solos no ensino básico.

Diante deste cenário, faz-se necessário (re)pensar o ensino de solos na educação básica. Uma das alternativas mais contundentes apontadas na literatura é a exploração do tema em perspectiva da EA, visando sensibilizar os estudantes quanto a conservação e o manejo consciente do solo e meio ambiente (STEFFLER et al., 2012; ARAÚJO et al., 2015; FREITAS et al. 2018; SALOMÃO et al., 2020). Assim, o presente

trabalho teve como objetivo relatar uma experiência envolvendo a aplicação de uma Sequência Didática (SD) interdisciplinar sobre os solos e sua conservação atrelado a educação ambiental.

METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta um caráter qualitativo, por meio da Pesquisa Participante (PP), a qual, segundo Prodanov et al. (2013), caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. A descoberta do universo vivido pela população implica compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações que vivem. Ainda conforme esses autores, esse tipo de pesquisa está direcionado à união entre conhecimento e ação, visto que a prática (ação) é um componente essencial também do processo de conhecimento e de intervenção na realidade.

O estudo foi realizado em uma escola privada, localizada na Cidade de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, junto a 42 estudantes matriculados no 7º ano do ensino fundamental II. Visando proporcionar uma aprendizagem efetiva e satisfatória sobre os solos e sua conservação, estruturou-se uma Sequência Didática (SD) fundamentada na dinâmica dos Três momentos Pedagógicos sistematizada por Delizoicov et al. (2011) (Quadro 1).

Tabela 1: Descrição das atividades da Sequência didática aplicada.

| MOMENTOS PEDAGÓGICOS | ATIVIDADES | OBJETIVO | TEMPO |
|-----------------------------|---|--|--------------|
| Problematização inicial | Uso de questões problematizadoras: - No caminho da sua casa a escola você já parou para observar o solo? Sabe saberia diferenciá-los e classificá-los? - Para você, qual a importância do solo? Por que é importante conservar este recurso? | Identificar os conhecimentos dos alunos envolvendo o tema solo, bem como, proporcionar momentos de discussões entre os estudantes sobre o solo e sua conservação. | 1hora/aula |
| Organização do conhecimento | Aulas dialógicas sobre os tópicos: formação e propriedades do solo, funções ecossistêmicas e biodiversidade do solo; uso do solo para agricultura e técnicas utilizadas; degradação do solo e qualidade ambiental; recuperação de áreas degradadas e conservação do solo. | Possibilitar a construção de conhecimentos sobre o solo e suas características e propriedades, importância para o homem e a sua conservação. | 3horas/aula |
| | Aula de campo no entorno da escola para coleta dos solos e registros fotográficos. | -Proporcionar contato com os alunos com os diversos tipos de solo da sua realidade; coletar resíduos e poluentes do solo, bem como, realizar registros fotográficos para elaboração de cartazes. | 2horas/aula |
| | Elaboração e socialização de cartazes sobre a importância dos solos e sua conservação. | Elaborar materiais didáticos sobre a importância dos solos e sua conservação para sensibilização da comunidade escolar sobre a temática. | 4 horas/aula |

No primeiro momento pedagógico (problematização inicial), foram realizados debates e discussões em um grande grupo por meio de algumas questões problematizadoras, que foram: “No caminho da sua casa a escola você já parou para observar o solo? Sabe saberia diferenciá-los e classificá-los? Para você, qual a importância do solo? Por que é importante conservar este recurso?”. As discussões realizadas, nortearam as atividades dos próximos momentos.

No segundo momento pedagógico (organização do conhecimento) foram realizadas aulas dialógicas de forma interdisciplinar com o auxílio de recursos digitais e multimídia (slides, Datashow, vídeos etc.) com os professores de Geografia e Matemática. Nas aulas foram abordados os seguintes tópicos: formação e propriedades do solo (textura, densidade, porosidade), funções ecossistêmicas e biodiversidade do solo; uso do solo para agricultura e técnicas utilizadas; degradação do solo e qualidade ambiental; recuperação de áreas degradadas e conservação do solo. Posteriormente, a sala foi dividida em grupos de 4 a 5 estudantes para o desenvolvimento de atividades de uma aula de campo. Esta aula, desenvolveu-se em espaços no

entorno da própria instituição para que os grupos realizassem registros fotográficos e anotações dos poluentes no solo. Ainda nesta aula, foram distribuídos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e sacolas para que os grupos coletassem os diversos tipos de poluentes encontrados, visando minimizar os impactos sobre o solo.

No terceiro momento pedagógico (aplicação do conhecimento) os grupos discutiram acerca dos dados anotados na aula de campo e dos registros fotográficos realizados. Em seguida, os grupos enviaram as fotografias para o professor/pesquisador, o qual fez impressões das imagens, e distribuiu materiais diversos (cartolina, tesouras, coleções hidrocor, pilotos, cola de papel etc.) para a elaboração de cartazes socioambientais. Por fim, os grupos socializaram seus cartazes com toda a turma, fomentando discussões acerca da ação do homem sobre o solo e a sua conservação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a problematização inicial percebeu-se que os alunos compreendiam e conheciam a importância do solo para o homem e para o meio ambiente. Esse fato pode ser constatado por meio das respostas registradas dos estudantes, tais como: *“O solo é muito importante para o homem, através dele o homem pode tirar seu sustento, plantando frutas, verduras, e até mesmo gerar renda para a sua família”* (Estudante 3); *“O solo é um recurso muito importante para o homem, pois nele constroem-se suas moradias, e produzem-se alimentos”* (Estudante 7); *“O solo é fundamental para o meio ambiente, nele vivem diversos animais e é através dele que as plantas retiram seus nutrientes para crescer e se desenvolver”* (Estudante 21). Conforme descrito por Figueira et al. (2016), os alunos possuem representações das realidades que são vivenciadas e construídas ao longo de sua vida de cada indivíduo e que os acompanham durante o seu desenvolvimento até os espaços acadêmicos (escolas, universidades). Assim, para Delizoicov et al. (2002), o ponto culminante do momento da problematização inicial é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não possui, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser observado e enfrentado.

Por meio das aulas dialógicas interdisciplinares com os professores de geografia e matemática os estudantes a terem uma visão mais holística sobre o tema solos. Os discentes puderam conhecer de forma mais precisa o conceito, o processo de formação e propriedades dos solos (textura, tamanho e densidade dos grãos dos solos), bem como, as funções ecossistêmicas, biodiversidade do solo; uso para agricultura e técnicas utilizadas e formas para a sua conservação. Foi um momento bastante proveitoso, onde os estudantes puderam fazer apontamentos de experiências que já vivenciaram ou ouviram de seus familiares que sobreviveram da agricultura; tirar dúvidas sobre aspectos físico-químicos deste recurso etc. De acordo com Dias-da-Silva et al. (2016), as atividades envolvendo diálogos e discussões promovem o desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como contribuem para a organização e, conseqüentemente, a aprendizagem dos conteúdos de ciências, que auxiliam os estudantes a lidar com as informações, compreendê-las e reelaborá-las, e assim compreender e interagir com o mundo e nele agir com autonomia.

Ainda nesta etapa, efetivou-se a aula de campo no entorno da escola. Nela, os estudantes

mostraram-se bastante entusiasmados e realizaram diversos registros fotográficos e anotações de poluentes que estavam associados ao solo, como por exemplo, resíduos sólidos (papel, garrafas pet, vidros etc.) bem como, frascos de remédios e produtos de limpeza, os quais, envolvem substâncias que facilmente se infiltram no solo e lençol freático. Os alunos também registraram a presença de baldes e pneus, os quais podem acumular água e proporcionar um ambiente adequado para vetores de doenças. Segundo Moraes et al. (2009), as aulas de campo são oportunidades em que os discentes poderão descobrir novos ambientes fora da sala de aula, incluindo a observação e o registro de imagens e/ou de entrevistas as quais poderão ser de grande valia. Sobre aspectos da aprendizagem em campo, Silva et al. (2014) afirmam que esse processo é capaz de transpor conhecimentos teóricos da aula para a realidade e proporcionar a ruptura da abstração dos conteúdos, bem como, estreitar as relações de companheirismo. As aulas de campo também oferecem a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar, pois dependendo do conteúdo, podem-se abordar vários temas (MORAIS et al., 2009).

Durante a aplicação do conhecimento os estudantes discutiram sobre seus registros fotográficos e anotações, e posteriormente, elaboraram cartazes socioambientais. Segundo Diniz et al. (2021), a construção e socialização de cartazes socioambientais apresentam um grande potencial para sensibilização ambiental tanto dos estudantes que os elaboraram, quanto para os sujeitos que os leem e apreciam. Após a construção e organização dos materiais elaborados, os alunos socializaram os cartazes para os outros estudantes da turma, a fim de promover a conscientização com relação a poluição do solo e sua conservação. Para Veiga (2000), o ensino é socializado quando é centralizado na ação intelectual do aluno sobre o objeto da aprendizagem por meio de cooperação entre os grupos de trabalho, da diretividade do professor, não só com a finalidade de facilitar a aprendizagem, mas também para tornar o ensino mais crítico (explicitação das contradições) e criativo (expressão elaborada). Ela permite a troca de conhecimentos, estimulando o desenvolvimento do respeito de ideias, raciocínio crítico, questionamentos e soluções, favorecendo a troca de experiência, de informações, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagem significativa (SILVA et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo foi possível trabalhar com o tema solo associada a atividades de educação ambiental de forma interdisciplinar, as quais contribuíram para que os estudantes compreendessem a importância do solo e a sua conservação. A SD estruturada e aplicada, possuía atividades diversificadas (ciências, Geografia e matemática) que possibilitaram a aprendizagem e uma sensibilização ambiental dos estudantes quanto a temática através de momentos de questionamentos, discussões, formalização de conceitos e atividades práticas e de campo. Diante dos dados observados, é importante ressaltar que, quando os conteúdos são contextualizados com a realidade em que os estudantes estão inseridos, eles tornam o processo da aprendizagem mais efetiva e satisfatória, despertando a curiosidade e motivação dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento e sensibilizando-os quanto as questões ambientais exploradas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. F. C.; ROCHA, D. C.; SILVA, S. C.; MIYAZAKI, L. C. P.. Educação ambiental aplicada ao ensino dos solos: o projeto de extensão universitária “educasolos” como um meio de conscientização. *Fórum ambiental da Alta Paulista*, v.11, n.4, p.274-286, 2015.
- ARAÚJO, F. H.; COSTA, D. F. S.. Solo na educação ambiental: como proposta para o ensino fundamental e médio. *Revista do CERES*, v.1, n.2, p.255-258, 2015.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: DOU, 1999.
- CUNHA, J. E.; DA ROCHA, A. S.; TIZ, G. J.; MARTINS, V. M.. Práticas pedagógicas para ensino sobre solos: aplicação à preservação ambiental. *Terra e Didática*. v.9, n.2, p.74-81, 2013.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. C. A.. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. C. A.. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DINIZ, F. E.; SILVA, C. D.; BIZERRA, A. M. C; SANTOS, D. B.. Abordagem dos três momentos pedagógicos: aplicação do estudo das funções orgânicas e meio ambiente. *Revista Retratos da Escola*, v.15, n.31, p.241-261, 2021.
- DINIZ, F. E.; SILVA, G. O.; SILVA, C. D.; SANTOS, D. B.. Análise das concepções alternativas dos estudantes de Ensino Médio sobre as funções orgânicas e suas relações com o meio ambiente. *Revista Brasileira de Educação Básica*, v.5, n.16, p.1-13, 2020.
- FIGUEIRA, A. C. M.; ROCHA, J. B.. Concepções sobre proteínas, açúcares e gorduras: uma investigação com estudantes de ensino básico e superior. *Revista Ciências & Ideias*, v.7, n.1, p.23-34, 2016.
- FREITAS, A. L. F.; VITAL, A. F. M.; NASCIMENTO, B. M. S.; LUTOSA, A. F. S.; SOUZA, M. P.; RAMOS, G. G. R.. Percepções sobre a importância do solo: Estudo de caso em uma escola de Itapetim – PE. *Agropecuária científica no semiárido*, v.14, n.1, p.42-49, 2018.
- GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- KNOPKI, A. V.. **Experimentos na Educação em Solos**. Curitiba: UFPR, 2020.
- MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. A.. **Ciências: ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A.. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.30, n.4, p.733-740, 2006.
- NUNES, M. S.; AZEVEDO, R. J. G.; SILVA, P. E. A. B.. A abordagem de conteúdos relativos à ciência dos solos em livros didáticos de geografia para o ensino médio. *Revista de Geografia-PPGEO-UFJF*, v.6, n.3, 2016.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, C. E.. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SALOMÃO, V., RIBON, A., SOUZA, I.. O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas da rede privada no Município de Palmeiras de Goiás-GO. *Enciclopédia Biosfera*, v.17, n.34, 2020.
- SILVA, C. D.; SOUZA, R. G.; ALMEIDA, R. G.; SILVA, G. F.; ALMEIDA, L. M.. Abordando o sistema respiratório em uma perspectiva dos três momentos pedagógicos. *Revista Cultural e Científica Carpe Diem*, v.16, n.1, p.29-43, 2018.
- SILVA, C. D.; CAVALCANTE, B. P.; MACIEL, L. G. B.; SANTOS, D. B.; ALMEIDA, L. M.. Aprendendo sobre o corpo humano: contribuições do PIBID para o ensino de ciências. *Revista Cultural e Científica Carpe Diem*, v.14, n.1, p.17-30, 2016.
- SILVA, L. M.; SANTOS, V. V.; GERTRUDES, F. A. L. Biologia na aula de campo: reconhecendo a interdisciplinaridade através da visita ao Geopark Araripe. *Revista Sapiência*, v.3, n.2, p. 143-157, 2014.
- STEFFLER, M.; DANZER, M.. O solo como instrumento de educação ambiental. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, v.6, n.2, 2012.
- VEIGA, I. P. A.. **Técnicas de ensino: Por que não?** Campinas: Papirus. 2000.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustener Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.