

A PEDAGOGIA NA PEDOLOGIA: CONSTRUINDO METODOLOGIAS PARA A POPULARIZAÇÃO DO ENSINO DO SOLO

Adriana de Fátima Meira Vital
Érica Talyta Ramos Carlos
Ivson de Sousa Barbosa
Rivaldo Vital dos Santos
Rodrigo Lima Batista

Introdução

Já faz algum tempo que os temas relativos à sustentabilidade permeiam os conteúdos curriculares das instituições educacionais e dos espaços não formais da educação. No entanto, em muitos aspectos os temas são trabalhados de maneira fragmentada, descontextualizada ou apresentados de forma incipiente. O solo, por exemplo: em que pese sua relevância nos contextos ecológico-ambiental e socioeconômico, pouco se estuda sobre ele nos primeiros ciclos da vida e, a menos que se trate de agricultores ou pesquisadores da ciência do solo, a maioria das pessoas presta muito pouca ou nenhuma atenção ao chão em que pisam (SOUSA et al, 2016).

O solo é imprescindível à vida, mas não o percebemos. Segundo Oliveira-Galvão; Saito (2003) este valioso recurso é um sistema heterogêneo, descontínuo e estruturado, complexo e finito, formado por microhabitats absolutamente diversificados e altamente interdependentes, cujas alterações podem causar impacto negativo imediato na sua microbiota e em seus processos, interferindo, naturalmente, na vida acima dele.

Quando mantidas sua fertilidade e qualidade, o solo fornece serviços ecossistêmicos essenciais à vida: age como filtro reservatório dos nutrientes, sendo a base dos agroecossistemas, sustentando a vegetação, a produção de alimentos e fibras.

O solo, contudo, é muito importante para a vida de todos os seres vivos, porque além dos serviços elencados, o solo é também o regulador ambiental que funciona como filtro da água, acumulador, amortecedor e transformador de diversos compostos que circulam entre a atmosfera, a hidrosfera e os organismos vivos, fazendo parte integrante do ciclo hidrológico e de outros ciclos biogeoquímicos; é também o grande reservatório da biodiversidade, como banco de sementes, habitat de uma miríade de organismos, macro e microscópicos, muitos ainda desconhecidos, mas cujas interações são o suficiente para a manutenção da vida no planeta (REICHARDT, 1988; BLUM, 1998).

Mas as funções não param por aí: o solo funciona como alicerce da vida terrestre e sobre ele construímos nossas habitações, pois fornece matéria prima para as edificações, construção de estradas, além do uso na confecção de cerâmica e tinta ecológica, sendo também suporte do patrimônio natural e cultural, guardando os registros da história da humanidade (VITAL; SANTOS, 2017).

Muitas vezes em função da falta de informações ou conhecimento, os processos erosivos e a degradação do solo avançam, promovendo inúmeros desastres sociais e ambientais. Provavelmente muitos desses problemas da degradação dos recursos do solo poderiam ser evitados ou minimizados, se fosse desenvolvido um sistema de disseminação dos conceitos sobre o solo que envolvesse o ensino infantil e continuasse ao longo da vida das pessoas, seja no ensino formal quanto no não formal e informal.

Conhecer o solo é o primeiro passo para desenvolver possibilidades de recuperá-lo, conservá-lo e protegê-lo,

todavia, muitas vezes por falta de embasamento anterior, de formação ou pela ausência de conhecimento prévio, os professores nem sempre abordam os conteúdos de solos de maneira atrativa para os estudantes, atendo-se ao livro didático como único suporte de aulas (MUGGLER et al, 2006; LIMA et al, 2007).

Ressalte-se que a necessidade do planejamento e preparação do professor para condução da investigação de um assunto científico, com os alunos em sala de aula. Certamente que os professores que não tem familiaridade com o assunto solo não podem se sentir seguros fazendo isso, por isso a necessidade de capacitação e treinamento para torná-lo viável.

Para tratar da popularização do ensino de solos é essencial identificar as necessidades de entendimento e de maior inserção do assunto no ambiente escolar, devendo ser um estudo contextualizado, possibilitando melhores resultados na compreensão e aprendizado dos alunos (FAVARIM, 2012).

O estudo ora apresentado, objetivou analisar o impacto pedagógico das atividades desenvolvidas pelo Projeto Solo na Escola/UFMG, como contribuição à popularização do ensino de solos.

A educação para a popularização do ensino de solos

Estudos de pesquisa em psicologia do desenvolvimento e cognitiva indicam que os estudos ambientais são importantes durante os primeiros anos de desenvolvimento e de escolaridade, e a falta de estímulos necessários pode resultar no desenvolvimento de uma pessoa adulta que não conseguiu atingir seu potencial integral, por isso que a educação científica na primeira infância é de grande importância para muitos aspectos do desenvolvimento do ser humano (WATTERS et al, 2000; HADZIGEORGIOU, 2002).

São diversas as razões que embasam a proposta do ensino precoce de ciências, desde o período da primeira infância, como citam Eshach; Fried (2005), pois as crianças têm uma tendência natural a gostar de observar e pensar sobre a natureza, estando naturalmente motivadas a explorar o mundo ao seu redor. Certamente que as primeiras experiências científicas podem potencializar essa inclinação, estabelecendo oportunidades que resultarão numa maior inclinação desses pequenos para o mundo da ciência (FRENCH, 2004).

Segundo a Declaração da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente em Estocolmo no ano de 1972:

[...] chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as consequências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humanas. (CMMAD, 1987)

Educar para um novo tempo, considerando os aspectos da justiça distributiva, da ética, da responsabilidade ambiental, das ações colaborativas, do respeito a capacidade de uso dos recursos da natureza, é um desafio sempre crescente, com diversos dilemas, face às incertezas, ao processo de exploração insustentável do ambiente natural.

Conforme Gadotti (2007), a busca por uma sociedade social e ambientalmente justa e solidária começa em casa e se complementa na formação escolar. Por isso educar é muito mais que reunir pessoas numa sala de aula e transmitir-lhes um conteúdo pronto, uma vez que a educação se constitui

como a prática mais humana, considerando-se a profundidade e amplitude de sua influência na existência dos homens.

Nesse cenário, é importante refletir desde algum tempo, mas mais fortemente no panorama mundial atual, que se evidencia forte preocupação e um interesse crescente pela alfabetização científica e pela popularização da ciência, de modo a tornar mais acessíveis os conhecimentos científicos à população em geral, pela simplificação extrema de conceitos sem desvincular do contexto científico, mas de forma que o público adquira autonomia, assumindo papel ativo como seres capazes e capacitados a tomar decisões, assumindo posturas em relação às mudanças, indo além da familiarização com os conceitos da ciência ou da simples divulgação científica, como proposto por Nieto (2002).

Jacobi (2005) coloca que a escola tem um papel importante nesse contexto, uma vez que é nesse espaço que se aprende sobre a importância de cada indivíduo no planeta, as inter-relações que determinam a formação da consciência dos atos, os valores coletivos e pessoais e os seus deveres perante o meio ambiente, a natureza e a sociedade.

Quando se remete à natureza, verifica-se que o impacto da humanidade sobre o ambiente tem sido expressivo e claramente prejudicial a diversas formas de vida, inclusive a humana, seja por meio das práticas agrícolas e pecuárias pouco sustentáveis, seja pela expansão urbana, com a destruição dos habitats e degradação ambiental.

Dos recursos da natureza, o solo, base da vida, é o que menos compõe o rol de preocupações das comunidades em geral, todavia, por uma razão muito simples, mas absolutamente essencial, as atenções deveriam se voltar para o cuidado com esse recurso natural: sem solo de qualidade e fértil, não há possibilidade de continuidade de vida no Planeta, porque sem produção de alimentos a vida se extinguiria.

Urge portanto, a necessidade de um contundente esforço para a popularização dos conceitos sobre solos, ou

seja, do saber pedológico, de modo a empoderar as pessoas para o desenvolvimento de ações em defesa do solo (DINIZ et al, 2005). E, nesse contexto, a escola mostra-se como ambiente propício para propagação de conhecimentos acerca da importância ecológica, social e econômica dos solos (FONTES; MUGGLER, 1999).

Pensando metodologias para o ensino de solos

Pode-se dizer que nunca foi tão fácil e ao mesmo tempo tão difícil ser professor como nos dias de hoje. Com as mudanças na Educação e Comunicação, cada vez mais esse profissional deve estar conectado às redes para melhor entender às buscas dos estudantes, sem se descuidar dos conteúdos curriculares. A escola deve igualmente ajustar-se, sendo inclusiva, acessível, promotora do diálogo e da preocupação com os temas da atualidade, favorecendo o exercício de participação e o compartilhamento de responsabilidades e ideais, para promover a educação integral, centrada no respeito à diversidade, à natureza, à vida.

Frente ao avanço dos desequilíbrios ambientais é importante pensar a Educação como ferramenta para o enfrentamento dos desafios e dificuldades geradas pelo próprio ser humano, de forma a construir possibilidades transformadoras, renovadoras, com ações colaborativas que tragam qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

Para pensar a educação integral, é importante refletir na Educação Ambiental e trabalhar de maneira interdisciplinar a relação humana com o meio ambiente, levando em consideração a sustentabilidade dessa relação (EFFTING, 2007).

Numa visão clara e integrada dos elementos do ambiente, não se desconsideram os diferentes recursos

naturais, como tem acontecido com o solo, geralmente pouco visibilizado nos materiais didáticos.

Estudos de pedologia, e a difusão de informações acerca da função que o solo exerce sobre o meio ambiente e a sociedade, são fatores que auxiliam na conservação do mesmo, tornando clara a importância do solo ser destacado no ambiente escolar, já que este é um importante caminho para a conscientização em relação à necessidade de manejo e conservação, correlacionando aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais (GONÇALVES et al., 2012; COSTA et al, 2013).

É imprescindível que o solo seja trabalhado na educação ambiental como um recurso crucial a todas as formas de vida, sendo fundamental discernir as formas sustentáveis de uso do solo (CARMO, 2014). Lima (2005) destaca a necessidade de se discutir solos no ensino básico considerando sua importância ambiental e agrícola do solo. Para tanto é preciso que haja um trabalho de conscientização, por meio de projetos que popularize o conhecimento sobre o solo, dentro dos princípios da Educação em Solos (MUGLLER et al, 2006; VEZZANI et al., 2014).

Oliveira (2014), estabelece que a Educação em Solos visa orientar o valor desse importante recurso para a existência humana, possibilitando compreendê-lo como elemento primordial do ambiente e da vida. Cunha et al. (2013) ressaltam que para trabalhar a popularização do solo é necessário envolver as comunidades e os profissionais do campo que trabalham de modo direto ou indireto com a terra. E Vital et al. (2016) argumentam que é fundamental abordar o conhecimento em relação ao solo de forma inovadora e participativa nas escolas, dinamizando, contextualizando e intensificando o aprendizado.

Nesse entendimento, Perusi; Sena (2012) destacam que a Educação em Solos deve ser inserida no contexto da Educação Ambiental por um professor preparado e subsidiado

com materiais didáticos avaliados e aprovados, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades, das básicas às mais complexas, de todos os alunos.

Nas escolas brasileiras o livro didático é o principal, e às vezes, o único material instrumental e de fundamentação teórico-conceitual utilizado na sala de aula e um dos determinantes para a qualidade do ensino (LAJOLO, 1996). Desse modo, a informação contida nesse material acerca dos conceitos e dos conteúdos a serem ensinados na educação formal passa a ter considerável relevância para produzir um entendimento que gere, por exemplo, uma relação com os solos diferentes da informação predominante (SILVA et al, 2008; SOUSA et al, 2016).

A abordagem adequada e contextualizada sobre o tema solos em sala de aula é uma maneira de oportunizar a popularização da preocupação com este recurso natural, permitindo que os envolvidos possam desenvolver um conjunto de valores que direcionem e renovem suas posturas e valores, por isso, a utilização de metodologias que introduzam o tema solo de forma a chamar atenção de forma lúdica, dialógica e participativa, poderá fazer da sala de aula um espaço divertido auxiliando na aprendizagem, já que dessa forma o conteúdo será melhor assimilado.

Há oportunidades pontuais para trabalhar o tema solos nas escolas, como por exemplo, o dia 15 de abril, quando se comemora o Dia Nacional da Conservação do Solo, instituído pela Lei nº 7.876 em 13 de novembro do ano de 1989, e o dia 05 de dezembro, no qual se comemora o Dia Internacional do Solo, instituído em 2002, durante o XXVII Congresso Mundial de Ciência do Solo, datas pensadas como estratégias de gerar uma reflexão sobre a importância do solo na vida de todos.

A discussão sobre a temática solo vem ganhando espaço no Brasil, por meio de trabalhos da comunidade acadêmica e de pesquisa, com importantes iniciativas, como o

vanguardeiro Projeto Solo na Escola idealizado na UFPR e disseminado para outras universidades federais do Brasil, como exemplo ESALQ, USP, UEG, EFG, UFRB, UDESC e UFCG.

Foi considerando essa urgência de aliar à pedagogia à pedagogia que surgiu a proposta pedagógica do Projeto Solo na Escola/UFCG, tendo por base o Projeto Solo na Escola idealizado na Universidade Federal do Paraná (LIMA, 2006).

A proposta ajustada à realidade local e territorial é construtivista e dialógica, pois, além dos participantes, crianças, adolescentes e jovens reconhecerem a importância do solo no contexto da agricultura sustentável e como componente fundamental do ambiente, estes são convidados a relatar suas próprias vivências, oportunidade que promove o diálogo reflexivo e a integração sobre as ações desenvolvidas na escolar e na comunidade.

O Projeto Solo na Escola/UFCG, está alocado no Território do Cariri, e tem caminhado por diversos municípios, mas há excelentes propostas de popularização da ciência do solo em outras regiões fisiográficas do Estado da Paraíba, como as experiências da UFPB no Brejo e do Projeto Solo na Escola/UFPB Pombal, na região do Sertão. O pensamento dos pesquisadores é fazer com que as pessoas conheçam o solo com mais naturalidade.

As ações do Projeto Solo na Escola/UFCG acontecem rotineiramente, com visitas de estudantes e professores ao Espaço de Educação em Solos (Figura 1), no campus universitário (UFCG Sumé). O ambiente é composto estrategicamente pelos setores do Laboratório Didático da Formação do Solo, Perfil do Solo, Ateliê da Geotinta, Viveiro de Mudas, Minhocário e Armazém de Sementes.



Figura 1. Visão do Espaço de Educação em Solos.

Além disso, são trabalhados momentos específicos nas escolas, atendendo a convites, bem como desenvolvidas ações com mais expressividade nos dias alusivos ao solo: 15 de abril (Dia Nacional da Conservação do Solo) e 05 de dezembro (Dia Mundial do Solo).

As ações do Projeto Solo na Escola/UFCG podem ser acompanhadas pelo site <http://projetosolonaescol.wixsite.com/projetosolonaescola>, no instagran [solonaescolaufcg](https://www.instagram.com/solonaescolaufcg) ou pela fan page <https://www.facebook.com/ProjetoSolo-na-EscolaUFCG-1508032829465862/>.

Para promover a troca de saberes, os diálogos são promovidos por meio das perguntas os monitores do Projeto Solo na Escola/UFCG que buscam a troca de experiências com os visitantes, estimulando, por meio de descobertas coletivas, de novas interpretações do conhecimento, o entendimento sobre o solo, bem como o compartilhamento de suas vivências.

Nesse cenário, as atividades desenvolvidas buscam trazer os visitantes para a problemática da degradação e conservação do solo, de modo a favorecer a observação, reflexão e análise das situações apresentadas, para traçar um comparativa com as realidades vivenciadas nos seus espaços/localidades. A seguir elencamos algumas dessas metodologias desenvolvidas, buscando diminuir a diferença e a distância de ver a realidade.

a) Visitas Orientadas – metodologia didático-pedagógica que obtém ótimos resultados, uma vez que visa complementar o ensino e aprendizagem, dando ao aluno a oportunidade de visualizar os conceitos analisados em sala de aula, sendo um excelente recurso que torna o processo mais motivador e significativo para a aprendizagem (MONEZI, 2005), pois os estudantes vivenciam a prática fora da sala de aula, o que torna o processo mais motivador e significativo.

b) Exposição Didática do Solo – objetiva disseminar e popularizar o ensino de solos, por meio das maquetes, expositores, pôsteres e sala de jogos que abordam diversos temas, com os conteúdos significativos e vinculados às suas experiências, em interação e troca de saberes, uma vez que as maquetes além de representar o espaço geográfico, permitem ao aluno à percepção do abstrato no concreto (LUZ; BRISK, 2009), com a possibilidade de tocar, de analisar, de movimentar livremente as representações apresentadas.

c) Palestras Temáticas – comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, assim durante as palestras são usadas estratégias com caráter problematizador para instigar a fala dos estudantes sobre suas vivências, proporcionando uma melhor interação e participação e fazendo com que os estudantes possam identificar situações e apresentá-las, avaliando as formas de uso e cuidado com o solo.

d) Oficina de Geotinta – a pintura ecológica é outro meio pelo qual se pretende atingir os estudantes e professores num assunto de interesse comum – o solo; nesse sentido procura-se dar ênfase de forma mais concreta ao entendimento dos múltiplos usos do solo a partir da arte da pintura, proporcionando oportunidades criativas diversas.

e) Teatrinho do Solo – a linguagem teatral pode auxiliar os professores a trabalhar o conteúdo sobre solos com os educandos, pois ao brincar com os quatro personagens (Zé do Mato, um agricultor agroecológico; Jureminha, uma estudante; Paspim, a minhoca mascote do Projeto Solo na Escola/UFCG e, Fu, a formiguinha) a participação e o interesse é expressivo, com conversas construídas de forma espontânea, a partir de provocações sobre a realidade de cada um e de suas percepções sobre os problemas causados ao solo.

f) Geocine – o cineminha do solo tem a capacidade de despertar e estimular a criatividade do educando tornando-o participante da construção de conhecimento, numa sala temática, montada para simular um perfil do solo, com raízes que pendem da superfície (o teto) e organismos distribuídos nas paredes laterais do perfil. Antes e após as exibições de pequenos documentários, vídeos ou desenhos, os monitores dialogam com os presentes sobre a importância do solo, de forma lúdica e descontraída, buscando saber suas percepções e vivências (Figura 2).



Figura 16. Apresentação dialogada do Teatrinho do Solo.

Figura 2. Apresentação do Teatrinho do Solo e do Geocine.

Considerações

Em sete anos de existência o Projeto Solo na Escola/UFCG tem dialogado sobre solos, desenvolvendo diferentes metodologias para simplificar conceitos e promover reflexões sobre a importância do solo.

As diferentes metodologias apresentadas podem contribuir para a disseminação dos conceitos sobre solos, destacando-se como fonte de aprendizado, uma vez que se busca problematizar os conteúdos a partir da construção de conhecimentos debatidos em sala de aula e apresentados pelos professores.

Em princípio, qualquer atividade ou material que possa aguçar e possibilitar o pensar pode ser utilizado pelos professores para aguçar o interesse dos alunos para o solo. Nesse sentido, além das estratégias aqui apresentadas, muitas outras há que podem e devem ser explorados, como a contação de histórias, a música, a poesia, etc, que problematizem os conteúdos e gerem a inquietação para a realidade.

A introdução de novas práticas pedagógicas e metodológicas permite ao aluno uma visão crítica, possibilitando mudanças e transformações, por isso é necessário que os professores sejam incentivados ao processo contínuo de construção, com oportunidades para estabelecer vínculos e parcerias, para assim, melhorar o processo de ensino dos conteúdos de solos.

Todavia, faz-se necessário que aconteça um bom planejamento do professor no processo de ensino aprendizagem, com pesquisas bem fundamentadas em material que apresente os conteúdos de solos de forma eficiente.

Além disso, é importante que a flexibilidade faça parte da aula e a utilização dos recursos didáticos disponível, pois os professores muitas vezes enfrentam uma série de barreiras

e limitações para abordar os conteúdos de solos, que incluem falta de recursos de ensino e aprendizagem, capacitação e tempo.

A escola é o espaço para aprimoramento dos valores que os estudantes trazem consigo, daí a relevância do aprimoramento do processo educativo centrado no cuidado com o ambiente, pois espera-se que o que os alunos aprendem na escola seja refletido na sociedade. Além disso, a escola deve ser um ambiente que promova o interesse para as ciências motivando as crianças e ajudando no desenvolvimento de habilidades e atitudes.

O desenvolvimento das metodologias dialógicas para o ensino de solos aqui apresentadas, além de possibilitar apoio aos professores e às escolas, pode igualmente despertar a curiosidade das crianças e jovens, com possibilidades de atraí-los para carreiras ligadas à ciência do solo.

Referências

- BLUM, W. **Basic Concepts: Degradation, Resilience, and Rehabilitation**. p. 1- 16 In: Lal, R.; Blum, W.H.; Valentine, C. & Stewart, B.A. (Eds.) *Methods for Assessment of Soil Degradation*. Advances in Soil Science. CRC Press. 1998.
- CARMO, A. A. A.; TEIXEIRA, C.; MOREIRA, M. T. Solo: um aliado na educação ambiental sustentável em uma escola pública do interior de Minas Gerais. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais...** Belo Horizonte/ MG, 2014.
- CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Documentos da ONU: relatório transmitido à Assembleia Geral, anexo ao documento A/42/427 - Desenvolvimento e Cooperação Internacional: Ambiente. Noruega: Oslo, 1987.
- COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v.9, n.17, p.1842, 2013.

- CUNHA, J.E.da.; ROCHA, A.S.da.; 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.
- DINIZ, A. A. BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F. dos. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, v .29, n. 2, p.309-316. 2005.
- ESHACH, H.; FRIED M. N. Should science be taught in early childhood? **Journal of Science Education and Technology**, v. 14, n. 3, p. 315-336. 2005.

FAVARIM, L. C. **Representações sociais de Solo e Educação Ambiental nas séries iniciais do ensino fundamental em Pato Branco** – PR. Pato Branco: UTFPR, 2012.

FONTES, L. E. F.; MUGGLER, C. C. **Educação não formal em solos e o meio ambiente: desafios na virada do milênio**. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14. Pucón (Chile). Universidad de la Frontera, 1999.

FRENCH, L. Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. **Early Childhood Research Quarterly**, v.19, n. 1, p.138. 2004.

GADOTTI, M. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar**. São Paulo: Publisher Brasil, 2007.

GONÇALVES, T. S.; LOPES, L. O. M.; DURÃES, I. T. B. **Pedologia na escola: a abordagem do solo no ensino fundamental de geografia**. Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, (artigo Curricular do Estágio Supervisionado em Geografia), 2012.

HADZIGEORGIOU, Y. A study of the development of the concept of mechanical stability in preschool children. **Research in Science Education**, v. 32, n. 3, p. 373 -391. 2002.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, Maio/Agosto/2005.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em Aberto, Brasília, v. 16, n. 69. 1996.

LIMA, M. R. **O solo no ensino fundamental: situação e proposição.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2005.

LIMA, V.C., LIMA, M. R., MELO, V. F. (Orgs.). **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio.** Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Curitiba, 2007.

LUZ, R. M. D.; BRISK, S. J. Aplicação didática para o ensino de Geografia Física através da construção e utilização de maquetes interativas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10, Porto Alegre, 2009. **Anais...** Porto Alegre, 2009. Disponível em <
[http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20\(27\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20(27).pdf) >. Acesso em 12 mar. 2017.

MONEZI, C. A. A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33. Campina Grande, 2005. **Anais...** Campina Grande: ABENGE, UFCG, UFPE, 2005. Disponível em. Acesso em 22 jun. 2018.

MUGLLER, 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.

NIETO, M. El público y las políticas de ciência y tecnologia. **Interciencia**, v. 27, n. 2, p. 0-83, 2002.

OLIVEIRA, D.de. O conceito de solo sob o olhar de crianças do ensino fundamental em escolas de São Paulo-SP. **Ciência e Natura**, v. 36, p. 210-214, 2014.

OLIVEIRA-GALVÃO, A. L. C. de SAITO, C. H. Mapeamentos sobre desertificação no Brasil: uma análise comparativa. **Brasil Florestal**, v. 2, n.7, p. 9-20. 2003.

PERUSI, M.C.; SENA, C.C.R.G. Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: múltiplos aspectos do saber geográfico. **EntreLugar**, n.6, p.153-164, 2012

REICHARDT, K. **Por que estudar o solo?** In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (eds.). A responsabilidade social da ciência do solo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988. p. 75-78.



SILVA, C.S. da; FALCÃO, C. L. da C.; SOBRINHO, J. F. O ensino do solo no livro didático de Geografia. **Homem, Espaço e Tempo.** Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA: Sobral, v. 2, n. 1, p. 101- 112. 2008.

SOUSA, T. T. C. de; ARAÚJO, R. C.; VITAL, A. de F. M. Análise do Tema Solos nos Livros Didáticos: um estudo de caso. **Rev.de Educação ambiental**, v. 6, n. 1. 2016.

VEZZANI, F. M. **Valorização ambiental do solo.** In: LIMA, Marcelo Ricardo de (Org). Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Curitiba: UFPR, 2014, 167. P.

VITAL, A de F. M; SANTOS, R. V. dos. **Solos, da educação à conservação:** ações extensionistas. Maceió - AL: TexGraf, 2017. 94 p.

WATTERS, J. J., DIEZMANN, C. M., GRIESHABER, S. J.; DAVIS, J. M. Enhancing science education for young children: A contemporary initiative. **Australian Journal of Early Childhood**, v. 26, n. 2, p.1-7. 2000.

