

Produção de livro didático-pedagógico sobre solo agrícola no ensino médio⁽¹⁾.

João Chrisóstomo Pedroso Neto⁽²⁾;

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

⁽²⁾ Pesquisador; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais; Lavras, Minas Gerais; chrisostomo@epamig.ufla.br.

RESUMO: O livro didático constitui se em uma das principais ferramentas dos ensinamentos fundamental e médio sendo, em muitos casos, o único material de leitura para os alunos. No entanto, tem se notado muitas incoerências, e mesmo erros grosseiros, nos conceitos e definições sobre solo agrícola. Desta forma o trabalho foi proposto com o objetivo de publicar material didático para o ensino médio, que esteja ao alcance dos estudantes de escolas públicas e que aborde temas relacionados a solos agrícolas de forma clara e facilmente compreensível. Porém, trabalhando conceitos e definições cientificamente corretos, visando à popularização da ciência e tecnologia do uso de solos para a agricultura sob os enfoques econômico, social e ambiental. Como resultados foram publicados mil cartilhas e dois mil exemplares do livro "Solo agrícola nos ensinamentos médio e fundamental"

Termos de indexação: material didático, solos na escola.

INTRODUÇÃO

Segundo Fabri e Nogueira (2009) o livro didático constitui se em uma das principais ferramentas de ensino fundamental, tanto em escolas públicas quanto particulares. Sendo, muitas vezes, o único material de leitura para os alunos, demonstrando ser um material importante que deveria funcionar como um prolongamento da ação pedagógica do professor.

No entanto, uma leitura de livros didáticos disponíveis e usados pelos ensinamentos médio e fundamental tem mostrado conceitos e definições equivocadas a respeito de solo agrícola. Moreira (1998) em "O espaço geográfico" (pag. 212), referindo se ao solo, afirma: "Quanto à estrutura podem ser arenosos, argilo-arenosos, ou argilosos".

Neste caso, houve uma inversão de conceitos, uma vez que arenosos, argilo-arenosos e argilosos representam três das treze classes texturais, (Prado 2003). A estrutura, de acordo com Santos et al. (2005), representa o arranjo das partículas unitárias, areia, silte e argila e é identificada quando aos tipos em: laminar, colunar ou prismática, blocos e granular.

Já Coelho e Terra (2003) no livro "Geografia Geral" descrevem, na página 121: "No Brasil, os solos mais férteis são o massapé, escuro e orgânico, oriundo da decomposição do granito (Estado de São Paulo) ou do calcário (Zona da Mata Nordestina) e a terra roxa do Planalto Meridional (castanho avermelhado e vulcânico), formado pela decomposição de basalto e diabase".

O texto utiliza termos regionais de uso pouco difundido e que podem não ser conhecidos em outras regiões. Em sua mais recente publicação sobre o novo Sistema Brasileiro de Classificação do Solo, Embrapa (2007) descreve treze ordens de solos, na qual incluem os luvisolos e chernossolos, notação científica dos solos citados.

Comparando solos tropicais com solos temperados, Coelho (1996), no livro "Geografia do Brasil (4ed.)", em sua página 217, cita que: "Apesar do nítido contraste climático e ambiental entre Brasil (ambiente tropical) e Europa (ambiente temperado), o solo passou a ser revolvido como se tivesse o mesmo metabolismo dos solos tropicais".

De acordo com Ferreira (1999) o termo metabolismo refere se ao conjunto dos fenômenos químicos e físico-químicos mediante os quais se faz a assimilação e a desassimilação das substâncias necessárias à vida, nos animais e nos vegetais. Portanto, não se adequando a comparação entre solos de diferentes regiões.

Outra constatação de erro conceitual pode ser observada no livro "Geografia Geral", Coelho (1992), página 40. Segundo o autor: "Os nutrientes minerais dividem se em macronutrientes, que são os mais importantes (nitrogênio, fósforo e potássio), e micronutrientes, os de menor importância (ferro, manganês, zinco, cobre, etc.)".

De acordo com Marschner (2005) os termos macronutriente e micronutriente referem se aos elementos essenciais à vida dos vegetais, portanto com a mesma importância. A diferenciação resume se ao fato das diferentes quantidades requeridas pelas plantas. O texto também omite os macronutrientes cálcio, magnésio e enxofre e os micronutrientes boro, molibdênio e cloro.

Porto e Marques (1994), na obra intitulada "Ciência: o solo, a água e o ar" descrevem, nas páginas 30 e 31, que: "O solo recebe o nome do componente que contém em maior proporção.

Segundo este critério, podemos classificar os solos em vários tipos. Vejamos cada um deles: Solos argilosos possuem mais de 30% de argila, solos arenosos contêm mais de 70% de areia, solos calcários compostos de mais de 30% de calcário, solos húmiferos são constituídos, no mínimo 10% de húmus e solos mistos, nem sempre os solos têm composição simples. Em geral eles encontram-se misturados, formando os chamados solos mistos”.

O critério adotado é totalmente empírico e não encontra embasamento nas publicações científicas. Segundo Embrapa (2007) e Prado (2003) o novo Sistema Brasileiro de Classificação do Solo contempla 13 ordens, nas quais não estão inseridos os termos citados. Os termos argilosos e arenosos referem-se às classes texturais. Solos calcários, cientificamente denominados alcalinos, são aqueles formados em condição de calcificação, que nada mais é do que uma das classes de formação. Já o solo húmifero deveria ser incluído nas ordens gleissolos e/ou organossolos, formados sob condições de hidromorfismo.

Classificação semelhante foi definida por Cruz (2002), no livro “O meio ambiente”. Após descrever os componentes sólidos, líquido e gasoso, nas páginas 201 e 202, o autor define: “Os componentes sólidos descritos acima estão presentes em quase todos os tipos de solo, mas a quantidade em que se apresentam é variável. E é esta variação que ajuda a determinar a ocorrência de diferentes tipos de solo. Vamos estudar os seguintes: solo arenoso solo argiloso e solo húmifero”.

As considerações feitas anteriormente também servem de subsídios para questionamento dos termos adotados pelo autor.

Mais adiante, página 203, Cruz (2002) define um solo arável: “O solo adequado para a agricultura é chamado de solo arável. O solo arável é o que contém, nas seguintes proporções aproximadas, estes quatro componentes: 60% de areia, 5% de cálcio, 25% de argila e 10% de húmus”.

A aração constitui-se em uma opção de revolvimento do solo, quando o produtor faz opção pelo sistema de plantio convencional, sendo suprimida no sistema de plantio direto, onde não há o revolvimento do solo (Silveira, 1988). Assim, o termo arável não necessariamente está relacionado com um solo adequado para a agricultura e muito menos com os teores de areia, cálcio, argila e húmus, como citado pelo autor.

Canto (1996), em sua obra intitulada “Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano (1 ed.)”, define, na página 32, um solo fértil: “Solo fértil é aquele em que os vegetais conseguem se desenvolver”.

O fato de um solo apresentar boa fertilidade não implica necessariamente condições favoráveis ao

desenvolvimento vegetal. Novais et al. (2007) citam que além das variáveis ligadas ao solo, como a fertilidade, há que se considerarem outros fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento vegetal, ligados ao clima, à planta que está sendo cultivada e outros organismos que interagem com a mesma, de forma favorável ou desfavorável.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia considerou levantamentos bibliográficos, contatos com os corpos docentes e discentes das escolas públicas e privadas da região e foi desenvolvido material didático para uso em escolas nos ensinos fundamental e médio da região. Para que a leitura do referido material possa ser atraente ao público infante-juvenil, pretendeu-se trazer ilustrações sobre os temas abordados. Também foram usados termos adequados à faixa etária que se pretende atingir, porém, sem abrir mão da rigidez com relação à fiel abordagem científica que o assunto requer.

A proposta foi contemplada pelo edital FAPEMIG 08/2010 (popularização da ciência), linha temática “produção, desenvolvimento e avaliação de novas metodologias e/ou materiais educativos voltados para a revitalização do ensino de ciências nos níveis médio e fundamental”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1. Capa do livro com ISBN

Como resultado da pesquisa executada foi publicado livro com 60 páginas, cuja capa pode ser visualizada na figura 1, acima.

Dentre os temas abordados, primeiramente foi definido o solo agrícola, sob o enfoque da necessidade das plantas, inclusive a importância das fases sólida, líquida e gasosa e a importância das partículas unitárias – areia, silte e argila – dentro deste contexto.



A seguir foi feito um breve relato sobre intemperismo, culminando com discussão sobre os cinco fatores e os processos de formação do solo, sempre usando linguagem acessível ao público alvo sem, no entanto, perder o comprometimento com definições cientificamente corretas.

A partir daí iniciou-se a discussão sobre as principais características do solo, com maior ênfase para cor, textura, estrutura, porosidade, acidez e fertilidade natural, utilizando conceitos claros e sempre que possível com ilustrações para melhor fixação dos mesmos.

Também foram discutidos e ilustrados os tipos de erosão, causas da ocorrência e as suas consequências danosas, não só para as plantas, mas principalmente para o ecossistema.

Outro assunto levantado foi sobre o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, onde foram ilustradas algumas ordens de solos localizados sob cerrado, com suas vantagens e limitações para a agricultura.

Finalmente foi abordado o tema solo agrícola e meio ambiente, mostrando a necessidade da adoção de técnicas que permitem uma agricultura sustentável, não só sob o ponto de vista econômico, mas também social e principalmente ambiental.

No decorrer das discussões foram inseridas 83 fotografias pertinentes ao assunto em questão, além de figuras, desenhos de crianças e adolescentes discutindo e firmando os conceitos (figuras 2 e 3).

CONCLUSÕES

A adoção deste material nas escolas, principalmente de nível médio, irá permitir aos alunos uma melhor compreensão do solo agrícola como um bem esgotável. Porém, se bem tratado, destacando-se como a base da vida sustentável, não só do ser humano, mas também dos outros animais e dos vegetais que povoam o planeta.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pelo financiamento deste projeto, assim como concessão de bolsa de pesquisa ao autor e auxílio financeiro para participação no XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.

À EPAMIG pela valorização profissional e viabilização de participação no congresso.

REFERÊNCIAS

CANTO, E. L. do. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano** (1 ed.). São Paulo: Ed. Moderna. 1996. 216p. (il.)
COELHO, M de A. **Geografia do Brasil** (4ed.). São Paulo: Ed. Moderna, 1996. 300p (il.).

COELHO, M de A. **Geografia Geral: o espaço natural e socioeconômico** (3 ed.). São Paulo: Ed. Moderna. 1992. 320p. (il.).

COELHO, M de A. e TERRA, L. **Geografia Geral e do Brasil** (1ed). São Paulo: Ed. Moderna. 2003. 455p. (il.).

CRUZ, P. **O meio ambiente**. São Paulo: Ed. Atica. 2002. 248p. (il.)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. Brasília: EMBRAPA, 2007. 412p.

FABRI, K. M.; NOGUEIRA, M. L. D. Tipos e gêneros textuais: uma questão a ser repensada no livro didático. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 6, p.89-120, 2009.

FERREIRA, A. B. de H., **Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. p. 1383.

MARSCHNER H. **Mineral nutrition of higher plants** (2 ed.). Germany, Academic Press, 2005. 889 p. (il.).

MOREIRA, I. **O espaço geográfico: geografia geral e do Brasil**. São Paulo: Ed. Atica. 1998. 448p. (il.).

NOVAIS, R. F. et al. (ed.) **Fertilidade do solo** (1ed.) Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. 1017p.

PRADO, H. do. **Solos do Brasil**. (3 ed.). Piracicaba. 2003. 275p.

PORTO, D. P. e MARQUES, J. de L. **Ciência: o solo, a água e o ar** (2 ed.). São Paulo: Ed. Scipione. 1994. 159p. (il.).

SANTOS, R. D. dos et al. **Manual de descrição e coleta de solo no Campo** (5 ed.). Viçosa: SBCS. 2005. 92p. (il.).

SILVEIRA, G. M. **O preparo do solo: implementos corretos**. Rio de Janeiro: Ed. Globo. 1988.

EXEMPLOS DE CONCEITOS DESENVOLVIDOS NO LIVRO



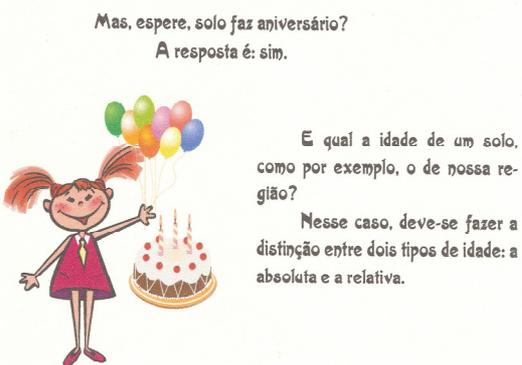
Figura 2. Importância da areia e da argila em um solo agrícola



Figura 3. Explicando como o tempo influencia na formação do solo, destacando as idades absoluta e relativa e, comparando com o ser humano.

Tempo

Apesar de não adicionar nem retirar material do solo, o tempo é considerado um fator que influencia na sua formação, uma vez que as alterações sofridas ocorrem com o passar dos tempos.





XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC