

V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos

“Pesquisa e Popularização da Educação em Solos”

15 a 17 de abril de 2010

Curitiba - PR

Resumos Expandidos





Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Presidente

Flávio Anastácio de Oliveira Camargo

Coordenadora da Comissão de Educação em Solos e Percepção Pública do Solo

Cristine Carole Muggler



Reitor

Zaki Akel Sobrinho

Diretor do Setor de Ciências Agrárias

Amadeu Bona Filho

Chefe do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola

Jair Alves Dionísio

Coordenador do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo

Jeferson Dieckow

Coordenador do Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola

Valmiqui Costa Lima

**Universidade Federal do Paraná
Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**

RESUMOS EXPANDIDOS

V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos

Marcelo Ricardo de Lima (Editor)

**Curitiba, PR
2010**

Os conceitos e opiniões emitidos nos resumos constantes desta publicação são de inteira responsabilidade dos respectivos autores. A Comissão Organizadora e a Comissão Técnico Científica não assumem responsabilidade pelos dados e conclusões emitidas pelos autores.

Editoração eletrônica: Juliane Borges Pereira e Marcelo Ricardo de Lima
Capa: Wilson Voitena

2010– 1ª edição
Tiragem: 300 exemplares
ISBN: 978-85-89950-05-3

FICHA CATALOGRÁFICA

Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (5. : 2010: Curitiba, PR)
Resumos Expandidos / 5. Simpósio Brasileiro de Educação em Solos, 15 a 17 de abril, 2010; editor Marcelo Ricardo de Lima; Universidade Federal do Paraná ; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. – Curitiba, 2010.
xvi + 317 p.

Solos – Estudo e ensino. 2. Solos – Congressos. 3. Ciência do Solo – Congressos. I. Lima, Marcelo Ricardo de. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. III. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. IV. Título.

CDD 631.4
CDU 631.4(063)

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Universidade Federal do Paraná
Departamento de Solos e Engenharia Agrícola
Rua dos Funcionários, 1540
80035-050 - Curitiba - PR
Telefone (41) 3350-5658
E-mail: depsolos@ufpr.br
Internet: <http://www.dsea.ufpr.br>

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS
15 A 17 DE ABRIL DE 2010 – CURITIBA - PR
TEMA: “PESQUISA E POPULARIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM SOLOS”

PROGRAMAÇÃO

DIA 15/04/2010 (QUINTA FEIRA) - DIA NACIONAL DA CONSERVAÇÃO DO SOLO

LOCAL: AUDITÓRIO DO SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CAMPUS BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

08:30-09:30 – Abertura oficial e apresentação cultural (Coral do Colégio Estadual Professora Maria Lopes de Paula, Almirante Tamandaré, PR)

09:30-11:30 – Mesa redonda 1: Resgate histórico da educação em solos no Brasil

- Coordenador da mesa: Igo Lepsch (USP-ESALQ)
- História do ensino de solos no Brasil (Carlos Roberto Espíndola - CEETEPS)
- Situação do ensino de solos na educação superior (Fabio de Lima Beck - UFRGS)

13:30-15:00 – Mesa redonda 2: Linguagens na educação em solos.

- Coordenador da mesa: Itamar Antonio Bognola (EMBRAPA Florestas)
- Etnopedologia e sua relação com o ensino de solos - Angelo Giuseppe Chaves Alves (UFRPE)
- O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) - difusão e popularização na educação superior e na educação básica - Lúcia Helena Cunha dos Anjos (UFRRJ)

15:15-17:30 – Mesa redonda 3: Metodologias na pesquisa em ensino de solos

- Panorama e tendências na pesquisa em ensino de ciências – aspectos qualitativos e quantitativos (Roberto Nardi - UNESP)
- Desafios metodológicos nas dissertações de mestrado concluídas e em andamento em ensino de solos na UFV (Cristine Carole Muggler - UFV)
- Relato de caso: aplicação de mapas conceituais na pesquisa em educação em solos (Olinda Soares Fernandes de Jesus - SEED-PR)

19:00-19:30 – Palestra 1: A importância do solo no meio ambiente: abordagem para professores da educação básica

- Coordenadora da mesa: Fabiane Machado Vezzani (UFPR)
- Palestrante: Marcos Fernando Gluck Rachwal (EMBRAPA Florestas)

19:30-21:00- Mesa redonda 4: metodologias e práticas para o ensino de solos na educação básica

- Coordenadora da mesa: Maria Cristina Borges da Silva (UTP)
- O ensino de solos na área de química (Sonia Zanella - UTFPR)
- O ensino de solos na área de geografia (Roberto Filizola - UFPR)
- O ensino de solos na área de ciências (Christiane Gioppo - UFPR)

21:00-22:00 - Grupos de estudo e apresentação de propostas para a educação básica.

- As disciplinas de química e ciência e o ensino de solos (Coordenador: Antonio Carlos Vargas Motta, UFPR)
- A disciplina de geografia e o ensino de solos (Coordenadora: Maria Cristina Borges da Silva, UTP)

DIA 16/04/2010 (SEXTA FEIRA)

LOCAL: AUDITÓRIO DO SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CAMPUS BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

08:00-08:30 - Palestra 2: Projeto Maria do Barro - formação de agricultores e educação ambiental abordando o tema solo

- Coordenador da mesa: Julio Carlos Bittencourt Veiga Silva (CPRA)
- Palestrante: Vinicius Martins Ferreira - Projeto Maria de Barro

08:30-10:00 - Mesa redonda 5: A educação em solos nas licenciaturas e no ensino técnico

- Coordenador da mesa: Leonardo José Cordeiro Santos (UFPR)
- O ensino de solos na graduação em geografia e geociências no Brasil - Déborah de Oliveira (USP)
- Diagnóstico do ensino de solo em escolas técnicas agrícolas no Brasil - Lúcia Helena Cunha dos Anjos (UFRRJ)

10:15-12:00 – Mesa redonda 6: Os espaços de ciência e recursos didáticos e o ensino de solos

- Coordenador da mesa: Euclides Fontoura da Silva Júnior (UFPR)
 - Possibilidades e limitações dos museus de ciências na popularização do conhecimento científico (Daniela Franco Carvalho Jacobucci - UFU)
 - Os recursos didáticos e a educação em solos (Antonio Carlos de Azevedo - USP)
 - Histórico e papel do Museu de Solos do Rio Grande do Sul na educação em solos (Ricardo Simão Diniz Dalmolin - UFSM)
- 13:30-16:00 – Grupos de estudo e apresentação de propostas para educação em solos.
- Educação em solos no Brasil no âmbito formal: superior e técnica (Coordenadora: Lucia Helena Cunha dos Anjos, UFRRJ)
 - Educação em solos não formal: produtores rurais, educação ambiental, e público em geral (Coordenador: Pedro Luiz de Freitas, EMBRAPA Solos)
 - Metodologias e experiências de pesquisa em educação em solos (Coordenadora: Paula Pinheiro Padovese Peixoto, UFGD)
 - Livros, materiais didáticos e espaços de abordagens (museus, exposições) na educação em solos (Coordenador: Ricardo Simão Diniz Dalmolin, UFSM)

16:00-17:00 – Plenária geral: apresentação de propostas, moções, e discussão da sede do próximos eventos em 2012 e 2014 (Coordenação: Cristine Carole Muggler, Coordenadora da Comissão de Educação em Solos e Percepção Pública do Solo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, e Gonçalo Signorelli de Farias, Presidente do Núcleo Paranaense da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo)

DIA 17/04/2010 (SÁBADO)

LOCAL: SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

08:00-09:00- Apresentação dos trabalhos inscritos na forma de painéis nas seções: a) Pesquisa em ensino de solos; b) Relato de experiência no ensino de solos na educação superior (graduação e pós-graduação) ou técnica; c) Relato de experiência no ensino de solos na educação básica (fundamental e médio); d) Relato de experiência no ensino de solos na educação ambiental; e) Relato de experiência no ensino de solos na formação de agricultores e trabalhadores rurais.

09:00-09:45 - Apresentação oral dos trabalhos selecionados pela Comissão Técnico Científica do evento

- Seção “Pesquisa em Educação em Solos” (Coordenador: Jair Alves Dionísio, UFPR)
- Seção “Experiências em Solos na Educação Ambiental” (Coordenadora: Fabiane Machado Vezzani, UFPR)
- Seção: Experiências na Educação em Solos na Formação de Agricultores (Coordenadora: Nerilde Favaretto, UFPR)
- Seção “Experiências na Educação em Solos no Ensino Superior e Técnico” (Coordenador: Jefferson Dieckow, UFPR)
- Seção “Experiências na Educação em Solos no Ensino Fundamental e Médio” (Coordenador: Antônio Carlos Vargas Motta, UFPR)

09:45-10:00 - Entrega do prêmio "Inovação na Educação em Solos" aos apresentadores dos trabalhos selecionados pela Comissão Técnica do evento em cada uma das modalidades.

10:00-12:00 - Mini-cursos e oficinas.

12:00-18:00 - Excursão técnica: Solos da Cuesta Devoniana do Paraná e suas funcionalidades (Gustavo Ribas Curcio e João Bosco Vasconcellos Gomes - EMBRAPA Florestas)

13:30-17:30 - Excursão técnica: Solo – Meu amigo oculto - Conhecendo os solos da região (Jaime Barros dos Santos Júnior - UFPA)

13:30-17:30- Mini-cursos e oficinas.

**V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS
15 A 17 DE ABRIL DE 2010 - CURITIBA - PR**

**TRABALHOS SELECIONADOS PELA COMISSÃO TÉCNICO CIENTÍFICA PARA
RECEBER O PRÊMIO “INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS”**

SEÇÃO I - PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM SOLOS

O TEMA SOLO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIA DO 3º E 4º CICLOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO

Autores: Antônio Marcos Alves Santiago, Hayda Maria Alves Guimarães, Romilton Brito da Paixão & Sandro Sidnei Vargas de Cristo

**SEÇÃO II - RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O ENSINO DE SOLOS PARA DEFICIENTES FÍSICOS

Autores: Renata Correia Costa, Maria Cristina Perusi, Camila Al Zaher, Adrielle Cristina Ferreira Augusto & Aline Natasha Pereira

**SEÇÃO III - RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA FORMAÇÃO DE
AGRICULTORES**

PEDOLOGIA OU PEDAGOGIA DO COTIDIANO? O SOLO, A TERRA E A ESCOLA COMO ESPAÇOS DE AGREGAÇÃO, INTERAÇÃO E DIGNIDADE NA COMUNIDADE RURAL DE CAMPO BURITÍ NO ALTO JEQUITINHONHA, MG

Autores: Exzolvildres Queiroz Neto, Lourival de Moraes Fidelis & Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

**SEÇÃO IV - RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO SUPERIOR E
TÉCNICO**

MÉTODO INTERATIVO DE ENSINO DE SOLOS E POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO

Autores: Carlos Alberto Casali & Alexandre ten Caten

**SEÇÃO V - RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

SOLOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE OURINHOS/SP

Autores: Maria Cristina Perusi & Erika Porceli Alaniz

DOCUMENTO FINAL DO V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

PLENARIA FINAL

Nesta plenária foram lidas e apresentadas as propostas e encaminhamentos feitos pelos grupos de discussão. Foram também apresentadas outras propostas e foi discutido o local da realização dos próximos simpósios. Durante a plenária foi informado que havia um desejo da organização e da comissão de educação em solos, já indicado anteriormente de que o próximo simpósio deveria acontecer na região nordeste, para possibilitar identificar, conhecer e mapear experiências e ações de educação em solos que estejam sendo realizadas na região norte e nordeste do Brasil. Durante a plenária não surgiu nenhum grupo ou instituição daquela região com proposta de sediar o evento e assim, a prof. Déborah de Oliveira, se disponibilizou em assumir o evento na USP, para evitar que a periodicidade do evento pudesse ficar comprometida. Ela, entretanto, deixou claro, que caso houvesse outra instituição interessada, esta deveria ser privilegiada, já que o ideal para a USP é que o evento pudesse ser realizado lá dentro de quatro anos e não em 2012. No dia seguinte, durante a apresentação de posters, os Professores Cleire e Antonio Falcão, respectivamente Professora e Pró Reitor de Extensão da Universidade do Vale do Acaraú, em Sobral, no Ceará, se ofereceram para sediar e organizar o próximo SBES.

PROPOSTAS DOS GRUPOS DE ESTUDO

O grupo de estudos A disciplina de geografia e o ensino de solos

1. Estabelecer convênios entre universidades federais e estaduais com a Secretaria de Educação Básica do MEC a fim de promover e consolidar a formação dos professores do ensino básico em solos;
2. A Secretaria de Educação Básica do MEC deve incluir o conteúdo solos na formação continuada de professores de todas as áreas, especialmente os solos do local de atuação do professor;
3. O MEC deve incluir a disciplina pedologia em caráter obrigatório nas diretrizes curriculares dos cursos de geografia;
4. A SBCS deve fazer uma revisão dos conteúdos sobre solos nos livros didáticos que são repassados pelo MEC;
5. A SBCS deve promover campanhas públicas, vinculadas na mídia, sobre o conhecimento e proteção do solo;
6. A SBCS deve incluir nos Simpósios de Educação em Solos, mesas redondas com pesquisadores em Ciência do Solo sobre educação básica do solo e pesquisadores em educação sobre o ensino do solo;
7. Construir rede virtual de proteção do solo, incluindo professores do ensino básico e superior;
8. Criar a lista de discussão intitulada "Ensino do solo e geografia escolar" com o objetivo de partilhar conhecimento e dúvidas, e que as atividades ocorridas nesta lista sejam relatadas no VI SBES.

O grupo de estudos ciências e química e o ensino de solos contou com a participação de 35 pessoas e apresentou as seguintes propostas:

1. Formação

- solos obrigatório para professores de química, biologia e geografia
- continuada: cursos para professores, SBCS e MEC

Tornar obrigatória a formação de professores em solos (cerca de 30h)

Necessidade de educação continuada (proposta mínima de um curso a ser feita pela SBCS)

2. Divulgação de projetos e programas

- divulgação de materiais e propostas no Portal do Professor do MEC. Usar o portal do professor do MEC como instrumento de divulgação de materiais e cursos de solos.

Projetos por estado

Criação de Kit didático solos

3. Livro didático

- criação de uma comissão da SBCS para acompanhamento e avaliação de livros didáticos de geografia e ciências.

4. Projeto de extensão

- ampliação dos projetos
- alunos de graduação atuar como tutores nas escolas no ensino de solos.

O grupo de estudos Educação em solos no Brasil no âmbito formal foi coordenado pela professora Lúcia Cunha dos Anjos e contou com a participação de cerca de 20 pessoas. Neste grupo, foram propostas:

A SBCS deve promover as seguintes ações:

1. formação pedagógica para os professores vinculados à área de solos das instituições de nível superior e nível técnico. A modalidade de formação (mestrado profissional, apostilamento, EAD, etc.) deve ser discutida.
2. Estimular as instituições a elaborar mecanismos que possibilitem uma maior valorização das atividades de ensino de graduação e nível técnico.

3. os professores responsáveis pelas disciplinas de solos no ensino técnico (IFET's e escolas agrotécnicas) devem possuir conhecimentos específicos em solos. Isto deve ser comprovado com titulação (especialização ou mestrado) e/ou comprovação de conhecimentos específicos nos editais de concursos formalizados.
4. Valorizar a interdisciplinaridade na Educação em Solos, ou seja, promover oportunidades para profissionais de áreas afins com o solo (geografia, biologia, etc.)
5. participação da SBCS na mídia no sentido de popularização do conhecimento em Ciência do Solo e na valorização profissional em Ciência do Solo.
6. Solicita-se a SBCS que os materiais relacionados às viagens de congressos e RCC's sejam SEMPRE disponibilizados em meio digital no site da Sociedade.

O grupo de estudos Educação em Solos não formal foi coordenado por Pedro de Freitas da Embrapa Solos e foram relatadas as seguintes discussões e propostas:

- incentivo à produção de materiais de referência para uso nos vários níveis de educação não formal incluindo vídeos, cartilhas, livros paradidáticos, slides, etc. como canais prioritários de divulgação de solos, considerando os inúmeros exemplos (ex.: filme de Alain Ruellan com atores, etc.) para distribuição em escolas (ensino formal), órgãos públicos (emater, sema, if, etc.) e privados (consultoria e assistência técnica) e levadas à distribuição em grandes concentrações de agricultores (feiras).
- enviar sugestão às secretarias de educação (estaduais e municipais) para que sejam relacionados ou incluídos livros paradidáticos e materiais de referência já produzidos nas listas de distribuição para as bibliotecas das escolas públicas
- enviar para o MEC, INEP, UFs, etc. demanda de que as ações em educação em solos desenvolvidas nas Universidades sejam consideradas atividades de extensão e, assim, reconhecidas e pontuadas
- que a SBCS crie um fórum de discussão sobre assuntos que tocam o dia a dia da sociedade, incluindo preocupações nacionais e regionais, e que as discussões sejam base à formulação de textos de posicionamento da sociedade e serem divulgados na mídia
- que a SBCS crie campanhas publicitárias sobre a relação do homem com o solo em conjunto com ministérios, agências, secretarias estaduais, etc.
- considerando a atual preocupação do governo e dos agricultores em relação aos fertilizantes e corretivos, que sejam desenvolvidas ações visando incluir "de fato" o assunto de fontes de fertilizantes e corretivos nas grades curriculares de Agronomia e afins.

O grupo de estudos Metodologias e experiências de pesquisa em Educação em Solos foi coordenado pela Prof. Deborah de Oliveira e foram feitas as seguintes propostas e encaminhamentos:

- tornar o formulário de inscrição do evento mais voltado para o ensino
- propor na CAPES e CNPq que se abra uma linha de pesquisa em educação em solos e incentivar a capacitação e financiamentos a professores do ensino fundamental e médio.
- que seja mantida e ampliada a integração dos professores do ensino fundamental e médio no próximo simpósio.
- que a SBCS amplie o espaço para a pesquisa em ensino de solos.
- as atividades de ensino devem ser tratadas com equivalência às atividades de pesquisa para financiamento e bolsas na CAPES e CNPq.
- incentivar o tema solo nos encontros da SBPC.
- A SBCS deverá divulgar nas redes municipais e estaduais o link para repositório de materiais didáticos.
- propor ao MEC curso à distância (de qualidade) de solos para professores de geografia e ciências do ensino fundamental e médio, com pontos na carreira e carga horária de, no mínimo, 40 horas, oferecido pelas universidades.

O grupo de estudos Livros, materiais didáticos e espaços de abordagem na Educação em Solos foi coordenado pelo Prof. Ricardo Dalmolin e contou com a participação de cerca de 30 pessoas. A discussão se deu em três linhas de abordagem: material didático, formação do professor e ampliação dos espaços de formação. Foram relatados:

- Nos livros didáticos foram identificados os seguintes aspectos/problemas:
 - erros e deficiências conceituais
 - o único meio de orientação
 - padrão de linguagem
 - Deve se fazer uma revisão acadêmica (SBCS?) e uma integração pedagógica e técnica?
- A formação do professor, tanto inicial quanto continuada, passa pelos espaços de formação. Devemos ser agentes ativos na multiplicação do saber (formação de multiplicadores, SBCS, como?)
- espaços de formação devem ser fortalecidos e ampliados. São eles: projetos pedagógicos, exposições itinerantes, intercâmbios institucionais, popularização e divulgação científicas, fóruns de discussão. Estes devem ser instrumentos de formação de multiplicadores.

Sistematização do Conjunto de Propostas (elaborado pela Coordenadora da Comissão de Educação em Solos e Percepção Pública do Solo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo):

A SBCS deve atuar/intervir nos seguintes aspectos:

- Formação e capacitação de professores da educação básica através de:
 - injunções junto ao MEC e secretarias estaduais e municipais de educação para o fortalecimento/ inclusão de conteúdos de solos na formação inicial e continuada dos professores;
 - buscar uma forma de acompanhar e/ou participar da avaliação (qualidade e conteúdo) de livros didáticos do MEC, assim como da definição de conteúdos de solos necessários à educação básica;
 - preparação e/ou oferecimento de cursos;
 - preparação, produção e/ou disponibilização de materiais paradidáticos e informações para professores da EB (no site e em outras formas);
 - acompanhar também a formação de professores de IES, IFETS e escolas agrotécnicas e garantir a exigência de conhecimento específico de solos em concursos para professores de solos.
 - deve buscar a valorização do ensino da graduação e técnico e a extensão em educação em solo nas IES e nos diversos órgãos de financiamento (CAPES, CNPq, etc)

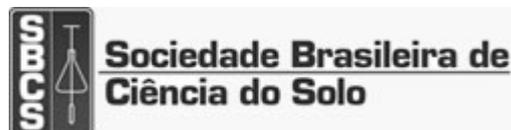
Interdisciplinaridade da SBCS.

Além das propostas dos grupos de estudo foi encaminhada e aceita pela plenária a proposta de Desenvolvimento de uma exposição temporária/itinerante de solos patrocinada pela SBCS, que circule em espaços e museus de ciência do Brasil nos moldes da exposição do Instituto Smithsonian feita em parceria com a Sociedade Americana de Ciência do Solo (proposta feita por Cristine Muggler)

A plenária foi encerrada com aplauso unânime para a comissão organizadora pela organização impecável deste Simpósio.

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS
CURITIBA – 15 A 17 DE ABRIL DE 2010

PROMOÇÃO:



ORGANIZAÇÃO:



Departamento de Solos e Engenharia Agrícola
Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo
Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola

APOIO:



V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS
15 A 17 DE ABRIL DE 2010 - CURITIBA - PR

COMISSÃO ORGANIZADORA

COORDENAÇÃO GERAL

Valmiqui Costa Lima (UFPR-DSEA - Presidente)
Marcelo Ricardo de Lima (UFPR-DSEA)

COMISSÃO TÉCNICO CIENTÍFICA

Edson Luis Piroli (UNESP)
Hayda Maria Alves Guimarães (UFT)
Itamar Antonio Bognola (EMBRAPA Florestas)
João Alfredo Braida (UFFS)
João Osvaldo Rodrigues Nunes (UNESP)
Luciene Cristina Risso (UNESP)
Maria Cristina Perusi (UNESP)
Maria Leonor Ribeiro Casimiro Lopes Assad (UFSCar)
Nilvânia Aparecida de Mello (UTFPR)
Paula Pinheiro Padovese Peixoto (UFGD)
Pedro Luiz de Freitas (EMBRAPA Solos)
Rodrigo Manzione Lilla (UNESP)
Simone Falconi (FCLP)

COMISSÃO DE INFRA-ESTRUTURA

Valmiqui Costa Lima (UFPR-DSEA)
Marcelo Ricardo de Lima (UFPR-DSEA)
Elma Nery de Lima Romanó (IAP)
Maria Regina dos Santos (CMC)
Marli de Jesus dos Santos (AEAPR Curitiba)
Marla Cristina Becker Motta (UFPR)

COMISSÃO DE SECRETARIA

Antonio Carlos Vargas Motta (UFPR-DSEA)
Ary Felipe Ziemer (UFPR)
Carolina Miranda (UFPR)
Bruna Raquel Winck (UFPR)
Daniel Hanke (UFPR)
Daniel Ramos Pontoni (UFPR)
Dielen Mormino (UFPR)
Elodil da Silva (UFPR)
Ely Tortato (UFPR)
Fabiana de Medeiros Silveira (UFPR)
Izabel Cristina Leinig Araújo (UFPR)
Jaime Millek dos Santos (UFPR)
Jairo Calderari de Oliveira Junior (UFPR)
Jana Daisy Honorato Borgo (UFPR)
João Paulo Viana da Silva (UFPR)
José Guilherme Veiga (UFPR)
Lorena de Miranda Mazza (UFPR)
Marcos Vasconcellos (UFPR)
Marize Terezinha de Lima (UFPR)
Mauricio Fabiano Biesek (UFPR)
Michele Peres da Silva (UFPR)
Michele Ribeiro Ramos (UFPR)
Nathalia Bolsi (UFPR)
Patrícia Stacholski Ribeiro (UFPR)
Ricardo Murilo Zonetti (UFPR)
Rodrigo Lima de Souza (UFPR)
Tales de Campos Piedade (UFPR)
Thays Schneider (UFPR)
Venina Prates (UFPR)
Wagner Maschio (UFPR)
Hugo von Linsigen Piazzetta (UFPR)

COMISSÃO DE MINI-CURSOS E OFICINAS

Daniel Ramos Pontoni (UFPR-PGCS)
Vismar da Costa Lima Neto (UFPR)
Cleusa Maria Barth (UFPR)
Maria Aparecida de Carvalho dos Santos (UFPR)

Renata Koyama (UFPR)
Venina Prates (UFPR)
Jaime Millek dos Santos (UFPR)
Daniel Gonçalves Silvério (UFPR)
Debora Silva Velho (UFPR)
Nathalia Bolsi (UFPR)
Jana Daisy Honorato Borgo (UFPR)
Iara Lang Martins (UFPR)
Marcelo Silvério (UFPR)
Rodrigo Lima de Souza (UFPR)
Emerson Gerstemberger (UFPR)
Juliane Borges Pereira (UFPR)
Marcos Gernet (UFPR)
Marcio Albuquerque (UFPR)
Patrícia Stacholski Ribeiro (UFPR)
Maurício Ossamu Hashimoto (UFPR)
Paulo Carachenski (UFPR)
Ambrósio Ramos Iuatiuk (UFPR)
Leandro Pontarolo (UFPR)

COMISSÃO DE RECEPÇÃO AOS PALESTRANTES

Fabiane Machado Vezzani (UFPR-DSEA)
Nerilde Favaretto (UFPR-DSEA)
Jefferson Dieckow (UFPR-DSEA)
Ricardo Murilo Zanetti (UFPR-PGCS)

COMISSÃO DA SEÇÃO DE ABERTURA

Marco Aurélio de Mello Machão (UFPR-DSEA)
Josiane Cristina Nogueira Waltrick (SEED-PR)

COMISSÃO DE EXPOSIÇÃO

Thiago Mendonça (UFPR-PGCS)
Caroline Silvano (UFPR-PGCS)
Izabel Cristina Leinig Araújo (UFPR-PGCS)
Katy Boniza Cantelli (UFPR-PGCS)
Maurício Ossamu Hashimoto (UFPR-PGCS)

COMISSÃO DE PALESTRAS E MESAS REDONDAS

Volnei Pauletti (UFPR-DSEA)
Jeferson Dieckow (UFPR-DSEA)
Tiago Henrique Petry (UFPR)
Paulo Carachenski (UFPR)
Jessé Gomes Adamuchio (UFPR-PGCS)
André Sordi (UFPR-PGCS)
Maico Pergher (UFPR)
Márcio Amaral Alburquerque (UFPR)
Leandro Pontarolo (UFPR)

COMISSÃO DA SEÇÃO DE PAINÉIS

Fabiana de Medeiros Silveira (UFPR-DSEA)
Izabel Cristina Leinig Araújo (UFPR-PGCS)
Michelle Peres da Silva (UFPR)
Ely Tortato (UFPR)
Ary Felipe Ziemer (UFPR)
Rodrigo Lima de Souza (UFPR)
Natalia Bolsi (UFPR)
Camila Rocha (UFPR)

COMISSÃO DA SEÇÃO ORAL

Andressa Kerecz Tavares (UFPR-PGCS)
Jair Alves Dionísio (UFPR-DSEA)
Fabiane Machado Vezzani (UFPR-DSEA)
Nerilde Favaretto (UFPR-DSEA)
Jefferson Dieckow (UFPR-DSEA)
Antônio Carlos Vargas Motta (UFPR-DSEA)

SUMÁRIO

RESUMOS DAS PALESTRAS	1
HISTÓRICO SOBRE O ENSINO DE SOLOS NO BRASIL.....	2
ENSINO DE CIÊNCIA DO SOLO – TRAJETÓRIAS E TRANSFORMAÇÕES.....	5
O SIBCS: DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E NA EDUCAÇÃO BÁSICA	10
A ETNOPEDELOGIA E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO DE SOLOS	13
EDUCAÇÃO EM SOLOS – O PAPEL DO MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL.....	13
EXCURSÃO - SOLO – MEU AMIGO OCULTO: CONHECENDO OS SOLOS DA REGIÃO.....	13
DESAFIOS METODOLÓGICOS NAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO CONCLUÍDAS E EM ANDAMENTO EM EDUCAÇÃO EM SOLOS NA UFV	14
APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	14
IMPORTÂNCIA DO SOLO NO MEIO AMBIENTE, UMA ABORDAGEM PARA PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	15
MARIA DE BARRO: VOÇOROCAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	15
O ENSINO DE SOLOS NA GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS NO BRASIL	16
O ENSINO DE SOLOS NA ÁREA DE QUÍMICA.....	19
DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE SOLO EM ESCOLAS TÉCNICAS AGRÍCOLAS NO BRASIL.....	22
OS RECURSOS DIDÁTICOS E A EDUCAÇÃO EM SOLOS	26
POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DOS MUSEUS E ESPAÇOS DE CIÊNCIAS NA POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	29
O ENSINO DE SOLOS NA GEOGRAFIA ESCOLAR	33
UM PANORAMA DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA AREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA CAPES	36
PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM SOLOS	41
O TEMA SOLO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 1º E 2º CICLOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO.....	42
O TEMA SOLO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIA DO 3º E 4º CICLOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO.....	46
IMPLEMENTAÇÃO DE UM MUSEU DE SOLOS DOS ÂMBITOS MEDITERRÂNEO E TROPICAL: EXPERIENCIA PROJETADA PARA A UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE GANDÍA, VALÈNCIA, ESPANHA	49
MODELO PREDITIVO ETNOPEDELÓGICO DAS TERRAS DO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS - PR: UMA ABORDAGEM COM O USO DAS GEOTECNOLOGIAS	53
DISTRIBUIÇÃO FITOGEOGRÁFICA DE ESPÉCIES DE BAMBU EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO E DA DINÂMICA HIDROLÓGICA - UMA PRÁXIS EDUCACIONAL	56
DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DAS ÁREAS QUE APRESENTAM RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DO AQUÍFERO CÁRSTICO, APLICADO AO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ – PR 61	
PROGRAMA EMBRAPA ESCOLA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM FOCO EM SOLOS PARA O PÚBLICO ESTUDANTIL65	
TRILHANDO PELOS SOLOS: A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE SOLOS68	
ENSINO DE SOLOS NOS CURSOS DE AGRONOMIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL	71
A UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS(HQ) NO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA PROPOSTA AO ESTUDO DO SOLO	76
COLETA DE MONÓLITOS PARA O “MUSEU DE SOLOS DO SUDOESTE DA BAHIA”	78
CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA “SOLOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO” E SUA CONTRIBUIÇÃO NA EVOLUÇÃO CONCEITUAL	81

EXPERIÊNCIAS EM SOLOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	84
NATUREZA EM ARTE: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE SOLO ATRAVÉS DA ARTE	85
EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O ENSINO DE SOLOS PARA DEFICIENTES FÍSICOS	89
EDUCAÇÃO EM SOLOS: INTERDISCIPLINARIDADE E O CONTEXTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	92
FICHAS DE REFLEXÃO – PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DO AMBIENTE POR MEIO DA TÉCNICA DAS PERGUNTAS GRADATIVAS	95
JOGO DE PASTAGEM: O LÚDICO COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA O ENSINO DE SOLOS	98
PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS RURAIS: AÇÃO VERDE NOVO	101
FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO EM SOLOS PARA MONITORES DE EXPOSIÇÕES ITINERANTES EM ESPERA FELIZ (MG)	103
PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO EM SOLOS	106
ESPAÇO “PROIBIDO NÃO TOCAR”: RESSIGNIFICANDO CONTEÚDOS DE SOLOS E MEIO AMBIENTE ATRAVÉS DA INTERATIVIDADE E EXPERIMENTAÇÃO	109
EDUCAÇÃO EM SOLOS NO MATO GROSSO DO SUL: PRIMEIROS RESULTADOS	111
MUSEU DE SOLOS DO RS: DO REAL AO VIRTUAL	114
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM BACIA HIDROGRÁFICA COM ÊNFASE AO ESTUDO DO SOLO	116
EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA FORMAÇÃO DE AGRICULTORES	120
DIFUSÃO DE RESULTADOS DE PESQUISA DE ADUBAÇÃO EM ARROZ E MILHO A AGRICULTORES DE MATO GROSSO DO SUL	121
PROCESSOS EROSIVOS NAS TERRAS DE PLANTAR DO FAXINAL “TAQUARI DOS RIBEIROS”: OBSERVAÇÕES E DESCRIÇÕES PRELIMINARES	124
PEDOLOGIA OU PEDAGOGIA DO COTIDIANO? O SOLO, A TERRA E A ESCOLA COMO ESPAÇOS DE AGREGAÇÃO, INTERAÇÃO E DIGNIDADE NA COMUNIDADE RURAL DE CAMPO BURITI NO ALTO JEQUITINHONHA, MG	126
ANÁLISE ESTRUTURAL DA COBERTURA PEDOLÓGICA: UMA ABORDAGEM CENTRADA NA MORFOLOGIA DO SOLO PARA FORMAÇÃO DE AGRICULTORES E TÉCNICOS	130
TRABALHOS DE EXTENSÃO RURAL SOBRE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E SOLOS	133
O SOLO COMO AMBIENTE VIVO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A RECICLAGEM DE RESÍDUOS RURAIS	136
AVALIAÇÃO SENSORIAL DA QUALIDADE DO SOLO PELO USO DE INDICADORES FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS – EXPERIÊNCIA COM AGRICULTORES	140
FORMAÇÃO DE AGRICULTORES PELO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE	143
EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO SUPERIOR E TÉCNICO	146
EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE FERTILIDADE DO SOLO NO CURSO DE ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (DOURADOS, MS)	147
ESTÁGIO E INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA APRENDIZAGEM DE SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	149
ANÁLISE DO ENTENDIMENTO DO ALUNO SOBRE O TEMA SOLO, DESCRITO EM POESIA	151
UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE SOLOS NO CURSO DE ZOOTECNIA EM MARINGÁ – PARANÁ	154
USO DA FOLHA DE ACOMPANHAMENTO NO ENSINO DE SOLOS PARA TORNAR UM ALUNO PASSIVO EM ATIVO	157
AVALIAÇÃO DE DOIS EXPERIMENTOS COM SOLO REALIZADOS NO ENSINO SUPERIOR E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS	160
EMPREGO DA METODOLOGIA DE PROJETOS NO ESTUDO DA ADUBAÇÃO VERDE	164
O SOLO SOB A ÓTICA DOS DISCENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL À DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA / RS	168
PERFIL CULTURAL – UM MÉTODO DE ANÁLISE DA RELAÇÃO SOLO PLANTA	171
A INTERDISCIPLINARIDADE APLICADA NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E GEOLOGIA/PEDOLOGIA	174
ESTUDANTES DE AGRONOMIA APRESENTAM BAIXO DESEMPENHO EM CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS	176

ESTUDO DA PEDOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DOS ATERROS E NA QUALIDADE DOS SOLOS COMO CONTRIBUINTE PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL	180
ENSINO DA RELAÇÃO SOLO-PAISAGEM PARA ALUNOS DE CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE	182
FOTOGRAFIAS EM 3D PARA O ENSINO DE SOLOS E MEIO AMBIENTE	184
TESTES RÁPIDOS COMO UM INCENTIVO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	187
UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA UNIVERSIDADE NACIONAL DE CONCEPCIÓN-PARAGUAY	190
MÉTODO INTERATIVO DE ENSINO DE SOLOS E POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO.....	194
MODELO PARTICIPATIVO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FERTILIDADE DO SOLO	197
ENSINO POR PROJETOS: CONHECENDO E COMPREENDENDO OS SOLOS	202

EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO..... 205

EDUCAÇÃO AMBIENTAL AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, SOBRE SALINIDADE DO SOLO ..	206
PRÁTICA DE ATIVIDADES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA CIÊNCIA DO SOLO, PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	210
ENSINANDO SOBRE CIÊNCIA DO SOLO AOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL- TO	213
ENSINO DE SOLOS NAS DISCIPLINAS DE GEOGRAFIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL NO CURSO TÉCNICO DE MEIO AMBIENTE DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NEWTON FREIRE MAIA, MUNICÍPIO DE PINHAIS – PARANÁ.....	217
RELATO DE EXPERIENCIA DO PROJETO HORTA NA ESCOLA NO LITORAL.....	220
SOLOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE OURINHOS/SP.....	223
REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE SOLO A PARTIR DE UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA	226
EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO EM SOLOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE VIÇOSA, MINAS GERAIS EM 2009.....	230
O TEMA SOLOS NO ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS, CAMPINAS-SP.....	233
ESTUDO DA RELAÇÃO SOLO-RELEVO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: ATIVIDADES PRÁTICAS.....	236
AULA CAMPO NA APRENDIZAGEM SOBRE SOLOS À EDUCANDOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE PORTO NACIONAL-TO, CURSO TÉCNICO AGROPECUÁRIO	239
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE UM PERFIL DE NEOSSOLO QUARTZARÊNICO NO MUNICÍPIO DE PONTE ALTA DO TOCANTINS-TO COM ALUNOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA	241
CURSO DE CAPACITAÇÃO SOBRE SOLOS DO CERRADO AOS ALUNOS DO ENSINO TÉCNICO DO COLÉGIO AGROPECUÁRIO DE NATIVIDADE-TO	244
CURSO DE CAPACITAÇÃO SOBRE SOLOS DO CERRADO AOS ALUNOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE PORTO NACIONAL – TO	247
EXPERIÊNCIA DA CHÁCARA PARAÍSO COM A EDUCAÇÃO EM SOLOS ATRAVÉS DO PROJETO GERMINANDO CONHECIMENTO	250
DISCUTINDO O SOLO NA ESCOLA: DO INFORMATIVO DIDÁTICO DA APRENDIZAGEM À ARTE DA COR	253
ESTUDANDO O SOLO COM ARTE E LUDICIDADE	256
“EU QUERO SER CIENTISTA DO SOLO!” - RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE INTERAÇÃO ENTRE ESTUDANTES DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PESQUISADORES EM CIÊNCIA DO SOLO	259
CONCEITOS BÁSICOS DE SOLOS NO DESPERTAR DE VOCAÇÕES PARA AS ENGENHARIAS.....	263
DVD INTERATIVO DO MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL - “PASSEIO VIRTUAL, VÍDEOS, MAPAS E JOGOS SEM O COMPUTADOR”	265
PROGRAMA SABERES DA TERRA E O ESTUDO DE SOLO NO CERRADO	267
SOLO E ÁGUA – EDUCAÇÃO E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE JABOTICABAL	270
PROPOSTA DE ENSINO DO SOLO ATRAVÉS DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO	274

RESUMOS DAS OFICINAS E MINI-CURSOS	276
CONHECENDO UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO SOLO	277
CORES DA TERRA: PRODUÇÃO DE TINTAS COM MATERIAIS DE SOLO.....	277
PINTURA COM TINTAS À BASE DE MATERIAIS DE SOLO	278
CEMITÉRIOS E A CONTAMINAÇÃO DE SOLOS	278
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	279
O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA	280
QUALIDADE DO SOLO E INDICADORES QUALITATIVOS.....	280
ABORDAGEM PEDAGÓGICA DA CICLAGEM DE NUTRIENTES PARA ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	281
CONFECÇÃO DE MONOLITOS DE SOLOS.....	283
O SOLO NO MEIO URBANO	285
ENCANTOS DO SOLO DO JALAPÃO: VAMOS CONHECER?.....	288
PINTURA ARTÍSTICA COM MATERIAL DO SOLO.....	289
O QUE O HOMEM TEM EM COMUM COM UMA MINHOCA, PLANTA, PETRÓLEO E MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO.....	290
CONHECENDO O SOLO ATRAVÉS DO ESTUDO DO SEU PERFIL NO CAMPO: UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA	294
FERTILIDADE DO SOLO PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	292
PROJETOS EM AGROECOLOGIA PARA GENTE QUE CRESCE	294
USO DO SOLO E QUALIDADE DA ÁGUA	295
MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS- SOB O ENFOQUE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL	296
O USO DE TICS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA.....	301
OBSERVANDO OS SOLOS: UMA ABORDAGEM DE ENSINO BASEADA EM INVESTIGAÇÃO	303
SOFTWARES E APLICATIVOS WEB VOLTADAS À EDUCAÇÃO EM SOLOS	306
INTRODUÇÃO A ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS	306
O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA - ATIVIDADES DE PESQUISA E PRÁTICAS UTILIZANDO O SOLO	307
O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS	307
CHOVENDO NO MORRO: INVESTIGANDO COMO ACONTECEM E PREVENIR OS DESLIZAMENTOS DE TERRA.....	308
ENSINO POR PROJETO PARA ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E NÍVEL MÉDIO: CONHECENDO E COMPREENDENDO OS SOLOS.....	311
A UTILIZAÇÃO DO SOLO NA FABRICAÇÃO DE DIVERSOS PRODUTOS.....	315
COMPOSIÇÃO DO SOLO E MEIO AMBIENTE.....	315
CARGAS ELÉTRICAS NO SOLO E SUA RELAÇÃO COM CRESCIMENTO DE PLANTAS E POLUIÇÃO AMBIENTAL	315
DIDÁTICA NO ENSINO SOBRE EROÇÃO	316
O ENSINO DE SOLOS NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA POR MEIO DE DIFERENTES RECURSOS DIDÁTICOS.....	318

*Quanta energia você coloca
na preservação do meio ambiente?*

COMPETENCE*



www.itaipu.gov.br

A gente coloca uma Itaipu inteira.



A Itaipu trabalha para gerar muito mais do que eletricidade. São dezenas de ações que se tornaram referência na preservação do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento e da qualidade de vida de brasileiros e paraguaios. Projetos que geram novas tecnologias, novas consciências e novas esperanças. A energia que o mundo precisa para ser sustentável.

Integração
que gera energia
e desenvolvimento

ITAIPU
BINACIONAL



V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

RESUMOS DAS PALESTRAS

HISTÓRICO SOBRE O ENSINO DE SOLOS NO BRASIL

Carlos Roberto Espindola¹

¹ Professor Titular da Universidade Estadual de Campinas (Aposentado) e da Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências/ Unicamp – Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, CEP 13083-970. E-mail: carlosespindola@uol.com.br.

RESUMO

O ensino sistematizado do solo em todo o mundo coube ao russo V.V. Dokuchaev, que em 1892 criou a primeira cadeira de Pedologia, na Polônia, ao instituir esse conhecimento com uma ciência autônoma. Notáveis pesquisadores das ciências naturais, como Charles Darwin, já vinham estudando o solo por um viés biológico, dada a reconhecida importância do húmus para a nutrição de plantas. Com a “teoria mineral”, de Justus von Liebig, em 1840, ingressou-se na era dos fertilizantes químicos, que alcança os dias atuais. O avanço nessa ciência possibilitou o conhecimento dos solos das diversas regiões do globo, refletindo-se nos conteúdos programáticos do ensino superior. Estes, no Brasil, estiveram inicialmente subordinados aos cursos de agronomia das primeiras escolas, em Cruz das Almas (BA), Pelotas (RS), Piracicaba (SP) e Lavras (MG), em disciplinas como Agrogeologia, Agricultura Geral ou assemelhadas. Sua importância pode ser aquilatada atualmente, quando o assunto se torna matéria obrigatória de diversos campos do conhecimento, como a Geografia, a Geologia, a Zootecnia e as diversas modalidades de Engenharia (Agrícola, Florestal, Ambiental).

O SOLO COMO SUSTENTO ÀS PLANTAS

Já antecedendo a era Cristã, o solo despertava interesse como um dos grandes componentes da natureza. Hipócrates chegou a compará-lo, na sua importância para as plantas, ao estômago para os animais. No ano 60 da nova nossa era, Columella associou qualidades dos solos a padrões de coberturas vegetais.

Bernard de Palissy (1499-1589) assinalou a importância dos “sais” para os vegetais (nutrientes minerais), tendo estipulado, juntamente com Olivier de Serres (1539-1619), 19 (dezenove) caracteres necessários a descrições dos solos.

Wallerius (1709-1785) contestou essa via nutricional, postulando a “teoria do húmus”, que apregoava a absorção dos nutrientes diretamente por este componente. Com Darwin (1809-1882), a matéria orgânica veio a ser muito valorizada, notadamente após seu trabalho sobre o húmus induzido pelas minhocas, de grande repercussão. Uma coletânea de assuntos ainda não divulgados após a sua morte (Darwin, 1888) constituiu um *best seller*, apenas igualado ao da sua obra sobre a evolução das espécies (Feller et al., 2003).

Justus von Liebig (1803-1873) resgatou a “teoria mineralista” de Palissy, com grande repercussão e impacto no meio científico, além de um substancial estímulo pelo meio empresarial ligado à indústria de fertilizantes minerais. Contudo, o solo ainda estava subordinado, nessa época, a uma matéria inserida em outras ciências, como a Química, a Geologia/ Mineralogia ou a Biologia, sob um prisma de “sustento às plantas”.

INDIVIDUALIZAÇÃO DA PEDOLOGIA COMO CIÊNCIA AUTÔNOMA

Os reflexos da teoria evolucionista de Darwin atingiram também o russo Vassili V. Dokuchaev (1846-1903), que constatou ser também o solo um corpo em evolução, a partir de uma rocha-mãe situada num determinado relevo, sofrendo a ação do clima e de organismos ao longo do tempo. Os estádios evolutivos seriam denunciados pelas camadas A, B e C – *horizontes*, compondo um *perfil*. A sistematização desses estudos conduziu à criação de uma ciência própria, em russo denominada *Potchovovedenie*, que pode ser traduzida por Pedologia – a ciência que trata do estudo do solo. Com o tempo, Pedologia restringiu-se a um dos ramos da Ciência do Solo, como Fertilidade e outros.

Em 1889, resultados dos trabalhos da equipe de Dokuchaev foram demonstrados na Exposição Internacional de Paris, ilustrados em 109 monólitos de solos, o que foi intensificado na Exposição Universal, em 1900, com a disposição de cartas coloridas de mapeamentos, livros-guia e as bases preliminares para um sistema classificatório de solos: Normais, Transicionais e Anormais. Por essa ocasião, os Estados Unidos imprimiam também grandes avanços no estudo dos seus solos, sobretudo sob o trabalho pioneiro de Whitney, a partir de 1901, vindo em breve ampliar o cenário da pedologia mundial, principalmente após a tradução da obra pioneira para o inglês.

Em 1892 Dokuchaev criou a primeira Cadeira de Pedologia do mundo, passando ao discípulo Sibirtzev a incumbência de seu ensino; este foi o grande artífice da *teoria da zonalidade* e a consequente classificação dos solos em Zonais, Intrazonais e Azonais, em correspondência às denominações anteriores, trazendo também a conotação evolucionista.

A PESQUISA E O ENSINO DE SOLOS NO BRASIL

Os introdutores da ciência criada por Dokuchaev no Brasil foram Theodureto de Camargo (1880-1950) e Paul Vageler (1882-1963), ligados ao Instituto Agrônomo de Campinas (SP). Detentores de conhecimentos adquiridos com Ramman (1851-1926), produziram matéria sobre os solos tropicais (Camargo & Vageler, 1937),

quando ainda a pedologia estava toda voltada ao mundo de climas temperados (Europa e América do Norte). A criação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, em 1947, impulsionou os conhecimentos sobre os nossos solos em nível nacional.

Todavia, os livros de consulta sobre solos eram principalmente em língua inglesa, ou traduções também do francês e do alemão, como, por exemplo, assuntos referentes a mineralogia. As primeiras escolas de agronomia do País – Cruz das Almas (BA), Pelotas (RS), Piracicaba (SP) e Lavras (MG) ministravam conhecimentos sobre Solos em disciplinas de amplos conteúdos, tais como Agricultura Geral, Química Agrícola e outras. Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul esse conhecimento era oferecido em Geologia Agrícola (Beck & Klamt, 1988), e na Universidade Federal de Viçosa o primeiro programa de Solos surgiu em 1926, na Cadeira de Química Agrícola, juntamente com Geologia, Mineralogia e outros conhecimentos paralelos (Costa & Dias, 1988).

No franco ingresso do País na era da industrialização, na segunda metade do século passado, o ensino de Solos já trazia essa denominação como disciplina, ou ainda Propriedade dos Solos, Gênese e Classificação, Conservação do Solo, ou congêneres. Aprendia-se que o solo estaria bem preparado para a produção agrícola mediante o emprego de tratores de porte, arados e grades possantes, com o terreno bem destorroadado, por passagens sucessivas, ou mesmo cruzadas, dos implementos, com o cultivo acompanhado por capinas e, posteriormente, com herbicidas. Colhedoras automatizadas começaram a entrar também no mercado, com desenvoltura. Viveu-se o sonho da *Revolução Verde*, principalmente para o valorizado mundo das monoculturas da *era mineralista*, com forte importação de tecnologias divorciadas da nossa realidade.

A franca deterioração dos solos de amplas áreas submetidas a esses cultivos intensivos (compactações, pequena permeabilidade ou capacidade de infiltração, redução da porosidade e do tamanho dos agregados) começou a apontar para necessárias medidas corretivas, uma vez que os fertilizantes empregados, por si só, não resolviam os problemas da fertilidade e nutrição das plantas, ou seja, da produtividade agrícola.

O Instituto Agrônomo do Paraná foi pioneiro, no Brasil, em pesquisas sobre *Cultivo Mínimo*, que evoluiu em direção ao atual consagrado *Sistema Plantio Direto*, este, sim, voltado às condições tropicais, com suas variantes para nossas diferentes regiões bioclimáticas, constituindo um verdadeiro orgulho nacional e modelo a ser seguido. A estocagem de matéria orgânica no solo passou a constituir preocupação especial, pelos seus efeitos benéficos tanto de natureza física quanto química, bem como de caráter ambiental, com vistas ao sequestro de carbono.

Essa condição, muito presente na problemática da sustentabilidade, tem levado profissionais de formações diversas a conhecerem melhor os solos. Mesmo na formação em graduação isso se torna evidente, bastando citar o Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Viçosa, que tem na sua grade curricular a disciplina “Elementos de Ciência do Solo” (Lima et al., 1996). A disciplina Pedologia está também agora integrando obrigatoriamente o currículo escolar dos estudantes de Geologia.

Uma verdadeira *onda de ecologização* vem se verificando nos diversos campos de atividades, com expressiva valorização do componente orgânico/ biológico, a ponto de já contarmos, por exemplo, com um curso de graduação em Agricultura Orgânica oferecido pela Universidade Estadual de São Carlos (SP). A inserção da fauna edáfica entre os índices de qualidade, pode ser vista, de certa forma, como uma retomada à questão darwinista sobre a importância destes seres para os solos, em especial as minhocas, podendo propiciar uma visão integrada de indicadores como forma de ensino aos moldes propostos pela Universidade Federal de Pelotas (Casalinho et al., 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino do Solo deve expandir-se de modo a atingir os níveis inferiores da escolaridade, tal como contemplado no *Projeto Solo na Escola* (Lima et al., 2005), propiciado pela Universidade Federal do Paraná, em Curitiba. Igualmente, em Londrina (PR), Fernandes Barros (2001), da Universidade Estadual, relatou o alcance do *Projeto Globe* envolvendo cientistas, professores e alunos do ensino fundamental e médio no estudo dos solos. A construção de estratégias e meios apropriados à educação básica em Solos é essencial para a divulgação de práticas que possam concorrer para minimizar conflitos de ordem socioecológica (Catanozi & Espindola, 2005).

Acredita-se que os cursos voltados às Ciências Agrárias ou da Terra terão muito a ganhar com a inserção de conteúdos humanísticos (se já não o fazem), ainda que em detrimento (se for o caso) a conteúdos eminentemente tecnicistas, o que pressupõe um pouco de conhecimento sobre os grandes pensadores e as diferentes escolas do saber filosófico. Isso faz desenvolver o processo reflexivo e o aprimoramento intelectual desses estudos, concorrendo para uma percepção mais adequada sobre a real grandeza que o solo representa para o Planeta, para que o homem possa bem utilizá-lo.

REFERÊNCIAS

- BECK, F.L. & KLAMT, E. 1988. Organização do conteúdo do ensino de solos e sua relação com a sociedade. In: MONIZ, A.C.; FURLANI, A.M.; FURLANI, P.R. & FREITAS, S.S. (coords.). *A Responsabilidade Social da Ciência do Solo*. Publicações do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Campinas, 1987. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.169-181.

- CAMARGO, T. & VAGELER, P. 1937. Probleme der tropischen und subtropischen Bodenkunde. *Bodenk. Pfl. Ernähr*, 4: 137-161.
- CASALINHO, H.D.; MARTINS, S.R.; SILVA, J.B. & SILVA LOPES, A. 2003. Qualidade do solo e sustentabilidade: proposta para a avaliação integrada de indicadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29, Ribeirão Preto. Anais. Unesp e Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. CD-ROM.
- CATANOZI, G. & ESPINDOLA, C.R. 2005. Proposta de material didático sobre solos para educação ambiental. In: CONGRESSO GALAICO-PORTUGUÊS PSICO-PEDAGOGIA, 8., Braga, Portugal. Actas. p. 3349-3363.
- COSTA, L.M. & DIAS, L.E. 1988. In: MONIZ, A.C.; FURLANI, A.M.; FURLANI, P.R. & FREITAS, S.S. (coords.). A Responsabilidade Social da Ciência do Solo. Publicações do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Campinas, 1987. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.183-186.
- DARWIN, C. 1888. On the formation of mould. In: GEOLOGICAL SOCIETY OF LONDON, 2, London. Transactions. Series, 5 (III). p. 505-509.
- FELLER, C.; BROWN, G.G.; BLANCHART, E.; DELEPORTE, P. & CHERNYANSKII, S.S. 2003. Charles Darwin, earthworms and the natural sciences: Various lessons from past to future. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 99: 29-49.
- FERNANDES BARROS, O.N. 2001. Projeto Globe e ensino do solo para as crianças do mundo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28, Londrina. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Resumos. p. 302.
- LIMA, D.C.; BUENO, B.S. & FONTES, M.P.F. 1996. Utilização de levantamentos de solos em geotecnia. In: ALVAREZ, V.V.H.; FONTES, L.E.F. & FONTES, M.P.F. (eds.). O Solo nos Grandes Domínios Morfoclimáticos do Brasil e o Desenvolvimento Sustentado. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 703-721.
- LIMA, V.; LIMA, M.R.; MELO, V.F.; MOTTA, A.C.V.; SIRTOLI, A.E.; FAVORETTO, N. & DIONÍSIO, J.A. 2005. Estratégias para educação ambiental no ensino fundamental e médio, tendo como tema o solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30, Recife. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. CD-ROM.

ENSINO SUPERIOR DE CIÊNCIA DO SOLO NO BRASIL– TRAJETÓRIAS E TRANSFORMAÇÕES¹

Fábio de Lima Beck²

¹Adaptado a partir da palestra “Conquistas e Avanços no Ensino em Ciência do Solo no Brasil”, apresentada no XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, em Gramado, RS, agosto de 2007.

²Professor Associado do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, avenida Bento Gonçalves 7712, cep 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. Email: samelo@ufrgs.br.

RESUMO

A palestra pretende recuperar as origens e as principais etapas do desenvolvimento do ensino de ciências do solo no Brasil, com ênfase no ensino de nível superior. Esta recuperação procurará destacar os principais momentos em que se consolidaram conquistas e avanços significativos na área, seja em termos de presença institucional, seja em termos de conteúdos e métodos utilizados para formação dos alunos em solos. Identificadas as origens, as etapas e os principais momentos da história do ensino em solos no Brasil, a palestra procurará estabelecer, sempre que possível, relações entre estas trajetórias de desenvolvimento e as principais transformações havidas no ensino superior brasileiro e também na sociedade brasileira em geral.

INTRODUÇÃO

Este trabalho procura fazer uma recuperação histórica do surgimento e desenvolvimento do ensino de solos no 3º grau, no Brasil. Dada a longa vivência do autor com a área de ciências agrárias, esta recuperação estará baseada essencialmente na evolução dos cursos de agronomia e assemelhados no Brasil, não estando contemplados, por exemplo, cursos de geologia, geografia, as várias engenharias, entre outros, que também utilizam a matéria solos em seus processos de formação. Vou procurar fazer isto seguindo um roteiro e uma ordem histórica, cronológica, em grande parte inspirado na divisão que faz o professor Guy de Capdeville em seu livro Ensino Superior Agrícola no Brasil. Porque vou seguir uma ordem cronológica, a maior parte do que apresentarei já foi vivido e experimentado pelas chamadas “1ª, 2ª e 3ª gerações” de “solistas” e, portanto, o conteúdo se dirige mais especificamente para a chamada 4ª geração de “solistas”, que talvez não conheçam bem esta trajetória. O “fio condutor” para montar esta cronologia serão as transformações gerais da sociedade brasileira, da educação superior e do seu ensino agrícola, uma vez que o ensino de solos, depois que se constituiu, esteve sempre relacionado com ambas.

DESENVOLVIMENTO

1- Do período colonial ao início da república – reflexos da dependência colonial: “Da inexistência às primeiras iniciativas isoladas.”.

Embora tenham ocorrido importantes transformações políticas na sociedade brasileira neste período, ele é profundamente marcado pelas relações típicas do chamado “sistema colonial”, caracterizado por laços de dependência econômica, técnica, política e cultural em relação à metrópole portuguesa.

Do ponto de vista agrícola, ocorre uma exploração marcada pelo longo período de extrativismo e posteriormente por poucas culturas de exportação com quase nenhuma tecnificação, associadas à grande oferta de mão de obra escrava e à abundância de terras.

Este modo de exploração implicou em longo período de claro desprestígio do ensino agrícola, com quase nenhuma demanda profissional ou técnica. Embora sejam desta época a criação dos Hortos e Jardins Botânicos (1812, por iniciativa do Príncipe D. João) com funções de ensino e demonstração, eles foram pouco efetivos e as raras escolas ou patronatos agrícolas eram destinadas aos chamados “pobres e desvalidos da sorte”, com sentido claramente assistencial. As melhorias produtivas foram determinadas muito mais pelas exigências dos importadores (“açúcar mais branco”) do que pelos sistemas de produção locais.

Os primeiros sinais de mudança se dão a partir de 1850, já no período Imperial, com a proibição do tráfico de escravos, crise do açúcar, expansão do café no sul do Brasil, surgimento de doenças desconhecidas nas lavouras e a carência de gêneros alimentícios, levando às 1ªs tentativas institucionais de qualificação de recursos humanos, ainda com pouco sucesso. Vou destacar algumas:

- Entre 1850 e 1860, a criação de vários Institutos Imperiais de Agricultura, dedicados a pesquisa agrícola, muitos de efêmera duração, mas já com as primeiras preocupações relativas ao melhor uso dos solos para agricultura.

- Em 1875, surge o Decreto Imperial nº 5.957, de 23 de junho, estabelecendo o 1º currículo superior oficial para engenheiros agrônomos, engenheiros agrícolas, silvicultores e veterinários, a ser aplicado na Escola Agrícola de São Bento das Lages na Bahia (1877). Embora não identificados especificamente como solos, os primórdios deste conteúdo já aparecem ali: a 1ª seção deste currículo estabelece: 1ª cadeira: Princípios de química, física e mineralogia e a 2ª cadeira: Princípios de Geologia.

- Em 1894, já nos inícios da República, o Lyceu Riograndense de Agronomia e Veterinária de Pelotas no RS (1891) estabelece no plano de curso: 2º ano, 3ª cadeira: Química geral e mineral e 4º ano, 2ª cadeira: Mineralogia e Geologia.

- Em 1895, a Escola Superior de Agricultura Taquaryense, também no RS, apresenta: 1ª cadeira, 2ª parte: Química mineral, mineralogia e elementos de geologia, 2ª cadeira, 2ª parte: agronomia, física, química e botânica do solo arável; lavoura e correções do solo; instrumentos aratórios; irrigações; drenagens; estrumação; fitotecnia; tecnologia rural. Embora desde 1888, no Instituto Imperial Agrônomo de Campinas³, já se investigassem aspectos relativos à relação entre solos e nutrição de plantas. Foi no currículo Escola Superior de Agricultura Taquaryense, no RS (que também não permaneceu por muito tempo enquanto tal), que encontrei o primeiro registro de explicitação da palavra solo como conteúdo a ser ensinado.

- Em 1896, o Decreto 2.221 de 23 de janeiro, estabelece que a Escola Politécnica do Rio de Janeiro terá 3 anos de Curso Geral e 3 anos de Curso Especial de engenheiro agrônomo, sendo no 3º ano do Curso Geral, a 3ª cadeira: Mineralogia e geologia.

É importante destacar que boa parte destas escolas foram iniciativas individuais, locais e a quase totalidade dos professores e, portanto, dos conteúdos e técnicas ensinados eram estrangeiros: Franceses, alemães, italianos (Bahia/1877 e Pelotas/1891) e norte americanos (Piracicaba/1901 e Lavras/1909) que aplicavam aqui os conhecimentos adquiridos em seus países de origem. O número de formandos também era insignificante (3-5 por ano), refletindo uma realidade herdeira do sistema colonial.

Vê-se então que dadas as características deste longo período marcado pela dependência colonial (400 anos), o ensino superior de modo geral⁴, o ensino agrícola e no seu interior o ensino de solos foi predominantemente disfuncional ao sistema produtivo-econômico, quase inexistente e por isto qualifiquei como “*Da inexistência às primeiras iniciativas isoladas.*”

2- Da primeira regulamentação oficial em 1910 até 1961, com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da educação Brasileira: “Da existência marginal à integração e ao reconhecimento”.

Este período revela os esforços e conflitos para implantar e afirmar a nova ordem republicana no país e é o período em que se produzem grandes transformações sociais, com o surgimento e consolidação das chamadas “camadas médias” da população, a constituição do operariado, o desenvolvimento do mercado interno e a necessidade da circulação de mercadorias. É também o período das disputas regionais pela hegemonia política e econômica no país (principalmente SP, MG, RS, RJ), dos primórdios da industrialização e da afirmação

da produção agrícola no país associada à crise das oligarquias rurais tradicionais.

Com o extraordinário desenvolvimento da lavoura cafeeira inicia-se a tecnificação dos sistemas produtivos, que também vai se estendendo para outras culturas de exportação como o algodão e o açúcar e para os outros produtos de consumo interno. Surgem assim, com esta tecnificação, as primeiras demandas efetivas de conhecimento e atuação profissional na área. É também o período que marca o encerramento, pelo menos em grande escala da chamada “agricultura migratória” caracterizada pela seqüência derrubada – queima – cultivo – esgotamento – degradação - abandono. Vamos a alguns fatos de interesse para o objeto deste estudo.

- Em 1910, também como reflexo destas transformações e demandas surge a primeira regulamentação oficial do ensino superior agrícola no país, com o Decreto 8319 de 20 de outubro de 1910 que também estabeleceu o currículo a ser seguido pela Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (ESAMV/RJ) e que, por estar sediada na então capital da república nascente, o Rio de Janeiro, servia como modelo para as demais. Para o 1º ano do curso especial de engenheiro agrônomo, a 4ª cadeira indicava: Mineralogia e Geologia Agrícolas. Química agrícola.

- Em 1914, cadeira semelhante aparece na Escola Agrícola e Veterinária do Mosteiro de São Bento de Olinda, em Pernambuco, com o nome: Agrologia e mineralogia.

Durante este período surgem e também desaparecem vários cursos de Agronomia, já como iniciativas oficiais; estabelecem-se os primeiros esforços de fiscalização do ensino, mas mantêm-se em grande parte as características de professores estrangeiros, de importação de métodos de ensino, técnicas e conteúdos para as aulas. Isto se reflete também nas primeiras iniciativas de constituição das universidades no Brasil, inicialmente pela simples reunião das escolas isoladas já existentes. São exemplos a Universidade do Rio de Janeiro em 1920, a Universidade de Minas Gerais em 1927 e a Universidade de São Paulo em 1934.

Em 8 de março de 1934, o Decreto 23979/34 estabelece as Escola Nacional de Agronomia e Escola Nacional de Veterinária, no Rio de Janeiro e seus cursos como modelos nacionais, portanto determinando formalmente os conteúdos a serem seguidos no país. Cabe destacar que este modelo não é seguido pelas escolas de Viçosa e de Piracicaba, duas estaduais já de prestígio e mais autônomas. Caberia recuperar os registros da época nestas escolas para ver como ficou o ensino ligado a solos nestas instituições.

No final do período há uma liberalização dos currículos, mas o ensino de solos na maioria deles permanece contido nas cadeiras de Geologia Agrícola, Química Agrícola e Agricultura Geral. Como referido anteriormente, por tradição, professores, conteúdos e métodos têm como referência básica as escolas européias, mas deve-se destacar que, já década de 1950, com o final da II grande guerra, iniciam-se fortes aproximações com

³Criado em 1887 e posteriormente transformado no Instituto Agrônomo de Campinas, a instituição tornou-se precursora da pesquisa na área agrícola no Brasil, e trouxe grandes contribuições para o ensino agrônomo e de solos, a partir das pesquisas lá realizadas.

⁴Interessante recuperação histórica recheada de análises econômicas, sociais e políticas sobre as origens do ensino superior no Brasil é o livro do professor Luis Antonio Cunha, “A Universidade Temporã”, publicado em 1980.

as instituições de ensino norte-americanas.

É desta época a criação dos serviços de extensão e assistência técnica para o meio rural no país, que mesmo reproduzindo modelos estrangeiros, requerem a formação de profissionais para atuação nos mesmos.

É fundamental destacar aqui a criação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, em 20 de outubro de 1947 e os esforços de sobrevivência da sua comissão de ensino. Esta Comissão surge já em 1949 com o nome de “Uniformização dos Métodos de Estudo e de Representação do Solo e Ensino de Ciência do Solo”, mas tem uma existência muito atribulada, com indícios de que chegou a ser extinta no período (pela falta de trabalhos).

Este período se encerra com a aprovação da primeira lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 20 de dezembro de 1961. A importância desta lei reside em que ela transfere formalmente o ensino agrícola, que até então pertencia ao Ministério da Agricultura e portanto não integrava o sistema educacional brasileiro para o Ministério da Educação passando a ser reconhecido para efeitos de progressão e equivalência de seus alunos⁵.

Assim, este período que inicia ainda com forte herança do sistema colonial e conseqüentemente com visível disfuncionalidade do ensino superior e dentro dele do ensino agrícola e de solos, se encerra com mudanças importantes para o objeto deste estudo: é inevitável a aproximação entre os sistema produtivo-econômico e a formação de profissionais, ampliam-se as referências para estruturar os conteúdos de ensino, percebe-se os primeiros esforços de produzir conhecimento mais genuinamente brasileiro sobre solos e as instituições formadoras passam por processos de integração e reconhecimento. Por isto foi chamado “*Da existência marginal à integração e ao reconhecimento*”.

3- De 1961 até o início dos anos 90. “Identificação, afirmação e desenvolvimento.”

Também este é um período marcado por grandes transformações políticas e econômicas mundiais, com a continuidade e o acirramento das disputas pelo controle político e econômico mundial opondo regimes socialistas e capitalistas, basicamente URSS e USA. É neste período que se estabelece, mas também se encerra nos países periféricos, o ciclo de regimes militares alinhados em graus diferentes, aos interesses econômicos e políticos dos EUA (caso do Brasil em 1964) e inicia uma progressiva liberalização e globalização dos mercados.

A exploração agrícola cresce em importância, complexidade e requerimentos técnicos e já obtém algumas respostas importantes dos estudos na área de solos, tais como:

- A introdução dos corretivos e fertilizantes químicos permite a recuperação de áreas antes exauridas e a incorporação de novas áreas até então de baixa fertilidade natural.

- O desenvolvimento da moto-mecanização leva a uma intensificação do uso das terras, à significativos aumentos de produtividade e produção de safras mas traz também sérios problemas de compactação, erosão, poluição hídrica, etc.

- Agravam-se também neste período os grandes problemas de êxodo rural, de todos conhecidos.

Na área do ensino agrícola é o período em que se consolidam os convênios internacionais oriundos da década anterior, com massivo apoio de instituições privadas estrangeiras como as fundações Rockefeller e Ford, das agências governamentais como a Agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid) e de organismos multilaterais como a Organização para Alimentação e Agricultura (FAO/ONU), e o Instituto Internacional de Ciências Agrícolas (IICA/OEA), oferecendo recursos financeiros, pessoal, treinamento e equipamentos.

Amplia-se o número de cursos de graduação em agronomia, portanto também do ensino de solos, tanto por iniciativas oficiais como privadas, e intensifica-se a demanda por profissionais do ensino.

Inicia-se o efetivo desenvolvimento da pós-graduação no Brasil, capitaneado pelas Ciências Agrárias, com mudanças da visão sobre desenvolvimento agrícola que passa a requerer planejamento, contribuição técnica científica, qualificação profissional e pesquisas nacionais. Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), Cnpq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Embrater (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), são instituições que ganham bastante expressão nesta época.

Alguns exemplos de acordos internacionais sob influência norte-americana que serão fundamentais no desenvolvimento da pesquisa e do ensino de solos no Brasil na época são o da ESALQ/USP (Escola Superior Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo) com a Universidade de Ohio, em 1964 com Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas entre outros e da Faculdade de Agronomia e Veterinária/UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) com a Universidade de Wisconsin em 1965, com Mestrado em Solos, Produção e Manejo de Pastagens e Nutrição Animal.

Este é também o período da reforma universitária de 1970 (lei 5540/68), quando o modelo departamental é implantado nas universidades públicas⁶ e consolida-se uma instância muito importante para o fortalecimento do ensino de solos em nível superior: os Departamentos de Solos, abrigando professores responsáveis pelas sub-áreas de conhecimento e pelas disciplinas de ensino. Este é também o período do estabelecimento oficial dos Currículos Mínimos para todos os cursos de graduação reconhecidos no Brasil e que, em 1975, estabelece nacionalmente a matéria Solos com este nome e com os seguintes conteúdos: Gênese, Morfologia e

⁵Também para conhecer criticamente este período de desenvolvimento do ensino superior brasileiro existe o segundo livro do professor Luis Antonio Cunha “A Universidade Crítica”, publicado em 1982.

Classificação. Fertilidade, Uso e Conservação dos solos, substituindo as anteriores Edafologia, Agricultura geral, Química agrícola e outras. Em 1984 este currículo mínimo é novamente reformulado e a matéria Solos, para todos os cursos de Agronomia no Brasil, passa a apresentar os seguintes conteúdos: Elementos de Geologia e Mineralogia. Gênese, Morfologia, Levantamento e Classificação do Solo. Fertilidade, Fertilizantes e Corretivos. Manejo e Conservação do Solo e Água. Física, Química e Biologia do Solo, demonstrando claramente sua valorização e ampliação.

É o período então em que o ensino de solos na graduação e na pós-graduação e a pesquisa em solos nas instituições de pesquisa e na pós-graduação são claramente identificados, se associam fortemente aos sistemas produtivos e se desenvolvem muito. Por isto foi chamado aqui de “*Identificação, afirmação e desenvolvimento.*”

4- A partir de 1990. “*Expansão, sub-divisão e novos desafios.*”

Como todos sabemos, este é um período marcado por grandes transformações políticas e ideológicas e mesmo econômicas - queda do muro de Berlim em 1989, crises do socialismo, desmantelamento da URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) e estabelecimento da hegemonia norte-americana, final da guerra fria, implantação das noções de globalização e liberalização, hegemonia dos mercados e das corporações financeiras. É também o período em que surgem as grandes questões ligadas à degradação ambiental e se afirmam os movimentos sociais e as organizações não-governamentais.

A produção agrícola brasileira continua cumprindo papel fundamental na economia, especialmente através de monoculturas de exportação, se torna mais técnica e complexa, mas também enfrenta sérios problemas causados pela degradação ambiental e pelos problemas sociais que se intensificaram enormemente no período anterior. Primeiro na pesquisa e depois no ensino, ganham reconhecimento os esforços para recuperar a sustentabilidade dos sistemas produtivos, com o desenvolvimento de sistemas menos intensivos de uso do solo, tais como incorporação de resíduos, proteção do solo, reciclagem de nutrientes, e talvez o mais notável neste sentido que é a prática da semeadura direta.

No ensino de graduação mantêm-se os Departamentos de Solos e aquele elenco básico de disciplinas de solos constituído no período anterior, respeitadas as especificidades de cada instituição. Em 1996, com a nova Lei de Diretrizes e Bases surge a noção de Diretrizes Curriculares, mais flexíveis e substituindo os antigos Currículos Mínimos, também para todos os cursos de graduação no país. Merece destaque nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Agronomia (aprovadas apenas em 2006) a referência a Solos em três itens:

- nos PRINCÍPIOS que devem sustentar as ações pedagógicas dos cursos de agronomia aparece:
 - b) conservação e recuperação da qualidade do solo, do ar e da água.
- nas COMPETÊNCIAS E HABILIDADES a desenvolver aparece,
 - b) realizar vistorias e perícias ... promovendo a conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água, ...
 - no estabelecimento dos NUCLEOS DE CONTEÚDOS PROFISSIONAIS ESSENCIAIS aonde a matéria solos aparece de maneira mais aplicada: Solos, Manejo e Conservação do Solo e da Água, Nutrição de Plantas e Adubação. Portanto, mantem-se o reconhecimento do valor desta área de ensino.

No plano da pós-graduação, o ensino e a pesquisa em solos, inicialmente contidos em áreas de concentração nos cursos de pós-graduação em Agronomia, se consolidam e revelam uma tendência “emancipatória”, passando de áreas de concentração para Programas específicos de Solos, constituindo estes, internamente, as suas próprias áreas de concentração com várias sub-divisões.

Mais recentemente, no entanto, as próprias pesquisas especializadas em solos estão revelando sua insuficiência e a necessidade de que tanto as pesquisas quanto o ensino passem a fazer uso de abordagens multidisciplinares e de novos enfoques para compreender efetivamente os fenômenos que ocorrem no âmbito do solo. Dois outros acontecimentos relacionados ao ensino de solos precisam ser destacados neste último período:

- No âmbito da SBCS (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo), através da Comissão de Ensino, agora denominada Comissão de Educação em Solos e Percepção Pública de Solos, a realização de 5 simpósios nacionais sobre ensino de solos, todos documentados. Em 1995 com o tema “o ensino de solos em questão”, em 1996 com o tema “A construção do conhecimento”, em 1997 com o tema “A fragmentação do conhecimento e sua superação epistemológica” em 2008 com o tema “Ensino e percepção pública” e agora em 2010 com o tema “Pesquisa e popularização da educação em Solos”.

- No âmbito de algumas universidades como as federais de Viçosa, Santa Maria, Paraná, Pernambuco e estaduais como a Usp/Piracicaba precisa ser destacado o surgimento dos notáveis Museus de Solos e de várias iniciativas que estão levando o conhecimento de solos e a consciência de sua importância de maneira extremamente criativa e original aos estudantes dos ensinos fundamental e médio da rede escolar, abrindo aí um outro grande desafio na área de ensino de solos.

Neste último período são apenas 11 anos, mas reúne evidências suficientes para chamá-lo de “*Expansão, sub-divisão e novos desafios.*”

⁶Também aqui recomendamos o livro que completa a trilogia do professor Luis Antonio Cunha sobre o ensino superior brasileiro: “A Universidade Reformanda”, publicado em 1988.

Por último, gostaria de apresentar três considerações gerais que surgem como reflexões deste estudo:

1- a própria história do ensino de solos como tal é muito recente e portanto uma primeira conquista é o seu próprio reconhecimento e afirmação como conteúdo regular, oficial, dos currículos nacionais.

2- Embora o ensino de solos tenha se consolidado progressivamente na graduação, ele deve muito à Pós-graduação e aos institutos de pesquisa que produziram os primeiros conhecimentos genuinamente brasileiros sobre os nossos solos e que precisam continuar a ser feitos.

3- Esta característica de associação entre sistemas de produção agrícola, pesquisa e ensino também pode ser considerada uma conquista, embora ela tenha gerado sempre imediatamente novos desafios para a pesquisa e para o ensino, como por exemplo:

- o comprometimento com a sustentabilidade ambiental, econômica e social dos sistemas produtivos,
- a necessidade crescente de integração de conhecimentos entre as áreas de solos e com outros campos de conhecimento e a necessidade de novos enfoques de estudo,
- a necessidade urgente do reconhecimento da importância do solo para além das fronteiras da academia e dos institutos de pesquisa.

Estes dois últimos pontos apresentam uma relação direta com as catástrofes ambientais recentes em que os movimentos dos solos urbanos, peri-urbanos ou rurais estão no centro das atenções.

Finalmente gostaria de retomar um comentário que fiz no 31º Congresso de Solos quando se dizia que a área de solos, nos países ditos “centrais”, apresenta sinais de esgotamento e declínio. Creio que se nós compreendermos bem nossa história e tivermos lucidez e competência para coletivamente enfrentar os novos desafios, isto não precisará acontecer no Brasil. Afinal como disse o prof. Cláudio Acurso numa aula inaugural sobre economia brasileira na UFRGS, a “grande vantagem de quem está atrás é poder enxergar bem o que acontece com quem está na frente”.

REFERÊNCIAS

- Capdeville, G. 1991. O Ensino Superior Agrícola no Brasil. MG. Imprensa Universitária/UFV, 184 p.
- Cunha, L. A. C. R. da 1908. A Universidade Temporã. O Ensino Superior - da Colônia à Era de Vargas. RJ. Ed. Civilização Brasileira, 295 p.
- Cunha, L. A. C. R. da 1982. A Universidade Crítica - o Ensino Superior na República populista. RJ. Ed. Francisco Alves, 267 p.
- Cunha, L. A. C. R. da 1988. A Universidade Reformanda - o Golpe de 64 e a Modernização do Ensino Superior. RJ. Ed. Francisco Alves, 283 p.

O SiBCS – DIFUSÃO E POPULARIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Lúcia Helena Cunha dos Anjos¹

¹Professor Associado do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: lanjosh@ufrjr.br.

RESUMO

A linguagem usada em Pedologia, mais especificamente em classificação de solos, tem sido apontada como hermética e de difícil compreensão, até mesmo cita-se que possuímos dicionário próprio, o que nos isola de outras áreas da Ciência do Solo. Assim, ao apresentar o conteúdo de taxonomia de solos, os educadores se vêem diante da necessidade de primeiro informar aos neófitos sobre o vocabulário para depois apresentar o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Até a década de 1990, esta tarefa era ainda mais complexa, pois muitas publicações referentes ao SiBCS eram restritas aos especialistas, na medida em que a taxonomia de solos no Brasil era projeto em andamento. Com a publicação da primeira versão do SiBCS em 1999, este documento tornou-se disponível e, na sua revisão em 2006, as discussões sobre o desenvolvimento, evolução e validação do SiBCS tornam-se abertas na Internet (<http://esolos-d09bgw.cnps.embrapa.br/blogs/sibcs>). No entanto, muito ainda deve ser feito para treinar professores nos diversos níveis, para que os mesmos possam usar esta informação e, mais importante, compreender sua relevância para a preservação e uso adequado do recurso natural Solo.

INTRODUÇÃO

A classificação de solos no Brasil iniciou sua trajetória na década de 30, século XX, com várias formas e objetivos, taxonômica e utilitária, para fins científicos e práticos, incorporando conhecimentos de morfologia, física, química e mineralogia adquiridos sobre os solos brasileiros. Uma síntese desta evolução é apresentada por Espíndola (2008) na publicação *Retrospectiva crítica sobre a pedologia*. Para o propósito desta apresentação, será dado o destaque a eventos que ocorreram a partir de 1995, quando houve a retomada das discussões sobre a criação de um Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, com a participação de instituições de pesquisa e universidades e sob a coordenação da Embrapa Solos.

Este esforço foi sintetizado na formação de um Comitê Executivo Nacional com a participação direta de profissionais das instituições: Embrapa Solos, UFRPE, UFRRJ, IAC, IBGE, UDESC e Embrapa Florestas (na

primeira edição). Com a contribuição destes e sugestões de todo o Brasil, foi publicado em 1999 o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (Embrapa, 1999). Sua divulgação levou a uma série de novas pesquisas e trabalhos técnicos, que contribuíram com revisões e inclusões de novas classes, conduzindo ao lançamento da segunda edição em 2006. Desta data em diante, a realização de viagens de correlação e classificação de solos (RCCs) e excursões pedológicas em congressos, trouxeram novas informações que passaram a ser divulgadas através do endereço eletrônico <http://esolos-d09bgw.cnps.embrapa.br/blogs/sibcs>.

Nesta apresentação é feita uma comparação sobre a difusão e popularização do SiBCS na educação superior, representada pelo ensino de nível superior e na pós-graduação nos cursos na área de Ciências Agrárias, e na educação básica, em especial no conteúdo de solos disponível para o nível médio.

MATERIAL

As informações apresentadas foram obtidas a partir de consultas de material disponível nos sítios eletrônicos das seguintes instituições: USDA – United States Department of Agriculture, FAO – Food and Agriculture Organization, IBGE e da Embrapa Solos.

As publicações e ilustrações apresentadas podem ser visualizadas nos seguintes endereços:

- http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys/;
- ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/Spanish_Keys.pdf
- http://soils.usda.gov/technical/soil_orders/;
- ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Orders/oxisols.pdf
- <http://www.fao.org/ag/agl/agll/wrb/doc/wrb2006final.pdf>;
- ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/pedologia/manual_tecnico_pedologia.pdf

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos indicadores da divulgação do SiBCS pode ser representado a sua própria tiragem. Desde 1999 foram publicadas duas edições, sendo que no XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo em 2009 (Ceará) a sétima tiragem do SiBCS foi disponibilizada para venda. O que representa um total de 7000 exemplares em 10 anos, número expressivo para uma obra de conteúdo taxonômico.

Ainda, em uma busca rápida na Internet com o tema *livros sobre classificação de solos* – os seguintes acessos se destacam entre os 10 primeiros: www.agrosoft.org.br/agropag/27705.htm
www.embrapa.br/.../noticia.2006-11-27.1272282492/;

www.submarino.com.br/produto/1/1854156;
www.extra.com.br/DetalheProduto.aspx?...
CatLivrosAgriculturaeAgropecuaria...catLivros e

www.ofitexto.com.br > Home > Geologia. O que ilustra a ampla divulgação e acesso a informações sobre a publicação em vários meios.

Por outro lado, ao contrário dos documentos de acesso restrito para profissionais da área de Pedologia no século XX, as discussões sobre o SiBCS são hoje disponibilizadas pelo endereço eletrônico <http://esolos-d09bgw.cnps.embrapa.br/blogs/sibcs>. Esta forma permite a utilização do SiBCS para múltiplos fins e usuários, desde discussões entre especialistas a estudantes em Universidades e programas de pós-graduação, com interesses voltados para seus trabalhos acadêmicos ou dissertações e teses.

Apesar da maior difusão do SiBCS, em relação a publicações anteriores que tratavam do tema de classificação de solos no Brasil, algumas limitantes ainda existem para a popularização do SiBCS na Educação Superior. Entre elas, a maior limitante, a indisponibilidade da publicação em meio eletrônico. Outros sistemas taxonômicos podem ser acessados desta forma, a exemplo do Soil Taxonomy (USDA - Keys to Soil Taxonomy Tenth Edition, 2006, www.nrcs.usda.gov) e do World Reference Base for Soil Resources (FAO, 2009; <http://www.fao.org>), ambos de abrangência internacional, e a publicação do IBGE (Manual Técnico de Pedologia, 2007, 2ª edição, www.ibge.gov).

Outra limitante é a linguagem pedológica e a forma de chave taxonômica exigidas pelo SiBCS. A linguagem usada em Pedologia, na classificação dos solos, tem sido apontada como hermética e de difícil compreensão, até mesmo cita-se que é necessário um dicionário próprio, o que a isola de outras áreas da Ciência do Solo. Vários livros textos voltados para o meio acadêmico nas Universidades procuram “decifrá-la” e facilitar a transferência de conhecimento, sendo uma nova iniciativa da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), prevista para 2011 – 2012, a elaboração de livro texto ilustrado sobre o SiBCS. Neste sentido o Manual do IBGE - Manual Técnico de Pedologia, 2007, 2ª edição, merece também destaque.

Ainda, na educação superior, uma forma de treinamento no SiBCS para os professores que atuam na área de Pedologia dá-se através de viagens de correlação (Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos - RCCs) e excursões de solos em congressos e eventos da SBCS. Essas viagens têm dinâmica diferente de outras reuniões técnico-científicas. Elas são realizadas ao longo de um roteiro de viagem, no campo, pré-estabelecido pela importância de um dado pedoambiente. Os perfis de solo são caracterizados (morfologia do solo) e através de análises químicas, físicas e mineralógicas são classificados segundo o SiBCS. O conjunto das informações pedológicas e dados analíticos e dos componentes do geoambiente (geologia, geomorfologia, clima, vegetação) é organizado em um Roteiro de Viagem que é disponibilizado a todos os participantes das

viagens. Durante a viagem são promovidas discussões entre membros do Comitê Executivo do SiBCS e outros especialistas e os vários participantes, o que resulta em uma forma de treinamento e homogeneização de conceitos, bem como desperta necessidades de pesquisa e válida o próprio SiBCS.

No entanto, principalmente nas RCCs, a participação é geralmente limitada a pequeno número de profissionais, em função das condições de infra-estrutura e de acesso, o que geralmente favorece aos especialistas, com maior tempo de atuação na área. Uma solução parcial seria o acesso amplo aos documentos destas viagens, com o respectivo arquivo em meio digital e banco de fotos depositado no endereço eletrônico da SBCS, ainda mais que a entidade é patrocinadora destes eventos. Assim, outros professores poderiam reproduzir o roteiro em suas regiões, para seu treinamento e dos alunos em suas respectivas disciplinas.

Assim, pode-se concluir que o SiBCS avançou no tema de difusão na educação superior, sendo hoje reconhecido e citado pelas várias sub-áreas da Ciência do Solo e outros campos relacionados. Porém, sua popularização, em especial através de meios eletrônicos, ainda é deficiente e pode ser melhorada.

Quanto à educação básica, porém, o cenário é muito diferente e negativo. Um exemplo está no uso nos termos abaixo, ainda frequentes em livros e textos para o nível médio:

solo arenoso, argiloso, calcáreo, humoso
terra roxa, massapê, salmourão, aluviões
solos zonais, intrazonais e azonais

Para sumarizar o problema é reproduzido abaixo texto extraído de Marcelo Lima (sem data), do Projeto Solo na Escola UFPR – *Uma análise das classificações de solo utilizadas no ensino fundamental*:

“Talvez a maior falha no ensino de classificação de solos, no nível fundamental, não seja o que é descrito nos mesmos, mas o que está faltando descrever, com relação às condições brasileiras. Não são descritos os solos tropicais, e sequer são mencionados solos muito importantes no Brasil como Latossolos, Cambissolos, Neossolos, Argissolos, dentre outros presentes no SiBCS.”

Neste sentido muito ainda há que ser feito. Desde o treinamento de professores a uma ação da SBCS como observador ativo, no sentido de avaliar publicações e textos didáticos, indicados e financiados pelo MEC e destinados para as escolas da rede pública, de nível técnico, médio e fundamental.

Como aspecto positivo, porém, têm-se o desenvolvimento de materiais educativos e experiências voltadas para a educação básica e o público em geral, como alguns relatados no Simpósio Brasileiro de

Educação em Solos, promovido pela SBCS e em sua quinta edição. Destaques neste sentido para o Projeto Solo na Escola - projeto de extensão universitária do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, da UFPR; o Museu de Solos: Evolução e Diversidade - Exposição itinerante do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, da UFV (www.mctad.ufv.br); e o Programa Solo na Escola, da ESALQ/USP.

Em 2008, na Reunião de Manejo e Conservação do Solo e da água - XVII RBMCSA, no Rio de Janeiro, algumas destas experiências forma reunidas na Mostra Solos na Escola. O objetivo da mostra foi o de divulgar ações desenvolvidas e em desenvolvimento visando à percepção e/ou conscientização de professores e alunos do ensino fundamental, médio e técnico sobre a importância do solo em sua ambiência. A iniciativa se repetiu no XXXII CBCS, no Ceará, com novas apresentações e atraindo o interesse de vários congressistas, número estimado em 300 participantes durante todo o evento.

No caso específico do SiBCS, a sua popularização e a difusão no ensino básico são incipientes. Iniciativas de museus de solos de referência, que contêm informações sobre a classificação de solos, são ainda muito poucas, ressaltando entre elas os museus e espaços na UFPR, na UFSM, na UFV e na UFRPE. A utilização do endereço eletrônico da SBCS para este fim, preenchendo uma grande lacuna de imagens e dados disponíveis sobre os principais solos do Brasil, seria uma forma de iniciar o processo de popularização do SiBCS.

Nossa dificuldade maior em inserir o conhecimento de solos e do SiBCS na educação básica está nas respostas as seguintes perguntas:

- Quão distante estamos na academia do ensino básico?
- Como difundir o conhecimento gerado na Academia?
- Quanto tempo dedicamos a estas atividades?

Essas ações carecem do mesmo apoio dado pelas agências de fomento aos projetos de pesquisa aos projetos de difusão e popularização, e da valorização dos profissionais nelas envolvidos pelas próprias instituições de pesquisa ou de ensino onde atuam.

CONCLUSÕES

O SiBCS tem sido divulgado e transmitido na esfera da educação superior de forma adequada, ainda que com possibilidades de melhoria, com o acesso livre à publicação e no treinamento de professores com menor experiência.

Entretanto, na educação de nível básico o conhecimento sobre o SiBCS e os solos brasileiros é deficiente e pouco evoluiu. Várias ações e iniciativas de popularização têm sido apresentadas no Simpósio

Brasileiro de Educação em Solos. Porém, a valorização destes projetos e dos profissionais envolvidos é necessária para aumentar o seu número e atuação.

Assim, recomenda-se a criação de espaços de divulgação nos veículos da SBCS, como em <http://sbcs.solos.ufv.br/solos/visao/index.php>, com material didático apropriado para o nível básico. Ainda, através dos órgãos e instâncias competentes, a ação da SBCS deve ser ampliada no sentido de avaliar o conteúdo dos textos e materiais utilizados na educação básica. Bem como fortalecer o papel dos profissionais envolvidos na Educação em Ciência do Solo.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2.ed. rev. atual. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p.
- ESPÍNDOLA, C.R. 2008. *Retrospectiva crítica sobre a pedologia*. Um repasse bibliográfico. Editora UNICAMP, 400p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Division. 2006. *Keys to soil taxonomy*. 10^a.ed. Washington, D.C., 332 p.
- FAO (Roma, Itália). 2006. *World reference base for soil resources*. FAO: IUSS: ISRIC, 128 p. (FAO. World Soil Resources Reports, 103).
- IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2007. *Manual técnico de pedologia*. 2.ed. Rio de Janeiro, 296 p. (Manuais Técnicos em Geociências, 4). CD-ROM.

A ETNOPEDOLOGIA E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO DE SOLOS

Ângelo Giuseppe Chaves Alves¹

¹ Professor Adjunto. Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Rua Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos. Recife, Pernambuco, Brasil. 52171-900. e-mails: agcalves@db.ufrpe.br, agcalves@yahoo.com.

RESUMO

A etnopedologia é o estudo das interfaces entre os solos, a espécie humana e os outros componentes dos ecossistemas. Nesses estudos, parte-se do princípio de que muitas populações rurais desenvolveram suas próprias estratégias de utilização dos solos, com pouco contato com os sistemas oficiais de pesquisa e comunicação rural. Isto permite pressupor a existência de conhecimentos pedológicos locais, subjacentes às práticas de manejo adotadas por essas populações. Esses conhecimentos locais muitas vezes são transmitidos através das gerações pela linguagem oral e costumam estar associados às diferentes visões de mundo (cosmologias) que permeiam os grupos culturais. Os conhecimentos e práticas das populações rurais em relação aos recursos naturais dos quais retiram seu sustento têm sido cada vez mais reconhecidos como itens importantes para subsidiar a elaboração de estratégias socialmente apropriadas para o desenvolvimento local. Neste contexto, a etnopedologia é uma das abordagens que pode contribuir para reduzir a dificuldade de comunicação entre os agricultores e os profissionais com instrução formal em ciência do solo. O reconhecimento de que o conhecimento local pode contribuir para o desenvolvimento agrícola vai ao encontro de uma tendência semelhante no meio pedagógico: a valorização do conhecimento prévio dos alunos na busca de uma aprendizagem significativa sobre solos.

EDUCAÇÃO EM SOLOS – O PAPEL DO MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL

Ricardo Simão Diniz Dalmolin¹

¹ Professor Adjunto do Departamento de Solos. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria RS. CEP 97105-900.. E-mail: dalmolinsrd@gmail.com

RESUMO

O Museu de Solos do Rio Grande do Sul (msRS), fundado em 1973, é pioneiro na América do Sul. Ao longo dos 37 anos de sua história, o msRS têm atuado como um agente de difusão dos conhecimentos em solos e como instrumento facilitador no ensino da ciência do solo e educação ambiental. O msRS atende diferentes públicos, desde estudantes do ensino fundamental até estudantes de pós-graduação, além de profissionais e público em geral. Recentemente foi criado o Museu de Solos Virtual (www.ufsm.br/msrs), que tem facilitado o acesso às informações sobre a ciência do solo a um público muito mais abrangente além de disponibilizar material didático que tem sido utilizado e referenciado por diversos estudantes e profissionais de todo o Brasil. O msRS, desde a sua fundação, sempre esteve envolvido com a Educação Ambiental e Educação em Solos. As mudanças advindas nas intervenções, principalmente as que ocorreram nos últimos anos, vieram intensificar e reafirmar ainda mais a importância e o lugar de destaque do museu como instrumento facilitador e difusor da ciência.

EXCURSÃO - SOLO – MEU AMIGO OCULTO: CONHECENDO OS SOLOS DA REGIÃO

Jaime Barros dos Santos Junior¹

¹ Engenheiro Florestal, Mestre em Ciência do Solo pela UFPR, Professor Assistente da Faculdade de Engenharia Florestal do Campus Universitário de Altamira-PA, da Universidade Federal do Pará. E-mail: pedologia@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo desta excursão foi conhecer diferentes classes de solos que ocorrem na microbacia do rio Canguiri, região metropolitana de Curitiba. Serão observados perfis de solos, previamente abertos e analisados, em diferentes posições da paisagem que se enquadram na seguintes classes: Neossolo Litólico Distrófico típico, substrato argilitos e arcósios; Latossolo Bruno Distrófico típico; Cambissolo Húmico Alumínico típico, substrato argilitos e arcósios; Organossolo Mésico Sáprico típico; Cambissolo Húmico Distrófico típico, substrato argilitos. Durante a excursão serão discutidos assuntos referentes à importância do recurso solo, composição, formação e classificação dos solos observados. Esta excursão permitirá aos professores de ciências e geografia verificarem em campo diferentes classes de solos, discutirem aspectos sobre sua formação e importância, obtendo assim informações técnicas que os auxiliarão na formatação de aulas com a temática solos, a serem ministradas a alunos do ensino fundamental.

DESAFIOS METODOLÓGICOS NAS DISSERTAÇÕES DE Mestrado CONCLUÍDAS E EM ANDAMENTO EM EDUCAÇÃO EM SOLOS NA UFV

Cristine Carole Muggler¹

¹ Professora Associada do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, Campus Universitário s/n, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: cmuggler@ufv.br.

RESUMO

A Educação em Solos é uma vertente da Educação Ambiental assim adjetivada por enfatizar o tema Solos. Esse desenvolvimento se deu em grande parte pelo fato de que o tema e seus conteúdos são pouco abordados na educação básica e pouco conhecidos pelas pessoas em geral. Nesse contexto, há algum tempo, iniciou-se um movimento de instituições, pesquisadores e professores, para disseminar e popularizar o conhecimento e a abordagem de solos, ao mesmo tempo em que experiências com o tema passaram a ser identificadas e investigadas. Nesse movimento, algumas iniciativas deram origem à pesquisa nesse tema. Uma pesquisa que em sua maior parte pode ser caracterizada como pesquisa ação, onde o levantamento, análise e reflexão teórica se dão concomitante com a ação de intervenção na realidade. Também uma pesquisa sem locus definido já que se dá obrigatoriamente no diálogo entre saberes distintos e diversos, implicando na necessidade da interação transdisciplinar, a qual não é natural e nem facilitada em nossos ambientes institucionais departamentalizados. A pesquisa nessa linha acontece desde o início da década de 1990, junto ao Departamento de Solos da UFV. Neste trabalho apresentaremos uma síntese do conjunto dos trabalhos realizados e uma análise não só dos desafios teórico-conceituais e metodológicos, mas também das conquistas que permearam e permeiam os trabalhos de pesquisa ação em educação em solos.

APLICAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM SOLOS

Olinda Soares Fernandes de Jesus¹

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: olinda1@gmail.com.

RESUMO

Os mapas conceituais (MCs) surgiram no cenário acadêmico no final dos anos 60, a partir do trabalho do professor Joseph Novak, na Universidade de Cornell - Nova York – EUA, inspirado pelas teorias de David Ausubel sobre a aprendizagem significativa e as estruturas conceituais dos aprendentes. Reconhecendo esta filiação (“aprendizagem significativa envolve a assimilação de novos conceitos e proposições em estruturas cognitivas existentes”) Novak desenvolveu uma técnica bem definida para elaboração de mapa conceitual, continuamente aprimorada por ele, e por um grande número de pesquisadores e educadores em diversas partes do mundo. Segundo Novak mapa conceitual é uma ferramenta para organizar e representar conhecimentos, é um recurso metacognitivo que possibilita a visualização de redes de conceitos. Os MCs podem ser usados como um instrumento que se aplica às áreas do ensino e da aprendizagem escolar, como planejamento, pesquisa e na avaliação. Considerando as potencialidades do trabalho com os MCs, vislumbra-se a sua aplicação na educação em solos, principalmente como recurso avaliativo como uma forma de avaliação que se vá além de avaliar, que corroborem com uma prática de educação diferenciada das tecnicistas e positivistas, e sim uma avaliação a contribuir para a formação de um sujeito crítico e consciente de seu processo de aprendizagem. O solo não deve ser estudado ou até mesmo tratado de forma linear, cartesiana e sim numa abordagem sistêmica. Para a análise dos mapas utilizou-se a metodologia proposta por Gonzalez et al. (2006), de Análise Estrutural de Mapas Conceituais mediante a utilização da prova de Olmstead-Tukey (AEMC)², onde consiste em transformar cada mapa conceitual em de uma matriz de associação, na qual para cada par de conceitos com uma relação existente é atribuído o valor 1. Os quadros foram ordenados de acordo com a frequência de cada conceito apresentado no mapa, fornecendo o número total de relações para cada conceito (R), e a razão entre as diferentes relações e o número de relações possíveis (frequência de relações, F). Assim, pode-se determinar quais dos conceitos são dominantes (alto R e alto F) maior ou igual às medianas, constantes (baixo R e alto F), ocasionais (alto R e baixo F) maior ou igual a mediana das frequências e menor que as relações e raros (baixo R e baixo F). Para melhor interpretação e visualização dos dados é necessário o processamento cartográfico dos dados. A análise comparativa dos dados ocorreu pela comparação dos dados entre as duas turmas. Foi utilizado o teste qui-quadrado para analisar se as diferenças observadas entre as eram significativas ou não. Também foi realizada uma análise qualitativa onde comparou a mudança de categorias dos conceitos.

IMPORTÂNCIA DO SOLO NO MEIO AMBIENTE, UMA ABORDAGEM PARA PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Marcos Fernando Glück Rachwal¹

¹ Pesquisador da Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111, Jardim Guaraituba, Colombo, PR, CEP 83411-000. E-mail: marcos_rachwal@yahoo.com.br.

RESUMO

Rochas, relevo, clima, organismos vivos e o tempo são os ingredientes para formar os solos. Para ilustrar o material de origem use um granito ou mármore, facilmente encontrados em qualquer marmoraria. Represente o clima usando uma lâmpada amarela e um pequeno pulverizador manual com água. O tempo pode ser ilustrado por um relógio. Musgos encontrados em locais úmidos ilustram os organismos vivos. O processo de intemperismo transforma aos poucos a rocha em areia, silte e argila, enquanto os organismos se encarregam de incorporar a matéria orgânica, a qual, juntamente com a argila, é fundamental para a agregação e fertilidade. Existem solos muito jovens que apresentam-se rasos e com rocha muito próximo a superfície. São os neossolos litólicos que podem ser comparados com uma criança de dois anos ou uma mudinha de ipê-amarelo. Os cambissolos já apresentam um grau de desenvolvimento intermediário e são comparáveis a um adolescente. Um latossolo, bem profundo, poroso e desenvolvido, tem alta capacidade de infiltração de água e grande potencial produtivo. Podemos compará-lo com uma pessoa adulta, muito experiente ou um macaco velho. Um solo raso, pedregoso, ácido, que ocorre em relevo forte ondulado, rico em areia não tem aptidão para ser explorado com culturas alimentícias anuais. Deve ser destinado a preservação da natureza. Por outro lado um latossolo vermelho, relevo plano, rico em argilo, poroso, profundo e com boa reserva de nutrientes, presta-se bem para produzir grãos, mantendo-se indefinidamente produtivo se for bem manejado. Um neossolo flúvico (solo aluvial que ocorre na beira dos rios), por apresentar geralmente uma camada arenosa não deve jamais ser destituído de sua vegetação nativa pois além de muito frágil localiza-se em área de preservação permanente. Os solos ainda funcionam como excelentes filtros e armazéns naturais de água. Se espremermos uma amostra molhada de um organossolo perceberemos a grande quantidade de água que escorre por entre os dedos. Pegue uma esponja de lavar louça encharque-a e aperte-a num recipiente. Veja quanta água ficou armazenada. Assim é o solo orgânico. Para demonstrar o solo filtrando a água pegue um recipiente com água barrenta e despeje o conteúdo sobre um funil feito com garrafa pet preenchido com solo de jardim. A água estará mais limpa após ter passado pelo solo. O corpo humano contém muitos elementos químicos que também estão presentes nos solos, como cálcio, potássio, ferro, carbono e fósforo. Para comprovar martele um granito e sinta o cheiro exalado devido ao potássio presente no feldspato. O aroma muito similar a osso queimado é devido justamente ao fato de que os ossos são também ricos em potássio. Somos feitos das mesmas coisas! Isto não é um estímulo para preservar o solo!?

MARIA DE BARRO: VOÇOROCAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Vinicius Martins Ferreira¹

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Coordenador Geral do Projeto Maria do Barro. E-mail: vinicius@projetomariadebarro.org.br

RESUMO

A degradação do solo e da água por voçorocas é um dos problemas críticos que estamos enfrentando atualmente na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande em Minas Gerais. A origem está relacionada com a mineração do ouro no século XVIII, estradas rurais sem planejamento, valos limítrofes de propriedades, mau uso do solo, lançamento de lixo, queimadas, direcionamento de enxurradas e loteamentos urbanos. O Maria de Barro busca a participação das comunidades através de informação e conhecimento do que é o solo, sua relação com a água e como devemos preservá-los. O solo é pouco e mal conhecido entre as sociedades. Para compreensão das necessidades e realidades são realizadas pesquisas, pois acreditamos que a partir da inserção das comunidades nas pesquisas é o caminho de intervenção e mudança. Assim, os conhecimentos relacionados com a dimensão da degradação pelas voçorocas, origens, causas, evolução espacial e relações com os fatores geológicos e sistemas agrários estão sendo abordados através das seguintes atividades: Sensibilização e mobilização das comunidades; Educação ambiental, cultura de paz e valores humanos; Recuperação demonstrativa de voçorocas; Difusão de tecnologias sociais; Articulação e integração: Rede Voçorocas. O ponto inovador do projeto é a recuperação de áreas degradadas em uma perspectiva educacional, técnica, jurídica, política, cultural, social e econômica.

O ENSINO DE SOLOS NA GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS NO BRASIL

Déborah de Oliveira¹

¹ Professora Doutora do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, Avenida Prof. Lineu Prestes, 338, São Paulo-SP, CEP 05508-000. E-mail: debolive@usp.br.

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar um panorama do oferecimento de disciplinas ligadas à Ciência do Solo no currículo dos cursos de Geografia. Foi realizada uma pesquisa em todos os Estados brasileiros, com pelo menos uma Universidade Federal de cada Estado, exceto no Estado de São Paulo, onde se analisou o currículo da Universidade de São Paulo. Boa parte das universidades analisadas não ministra nenhuma disciplina relacionada a solos. Parte dos cursos de Geografia do Brasil pertence às Geociências, porém outra parte pertence às Ciências Humanas. Neste sentido, procuramos discutir como motivar os cursos a inserirem disciplinas relacionadas a solos em seus currículos, procurando uma educação pedológica, onde se perceba a importância do solo no meio ambiente. Propõe-se aqui a construção de um "Projeto Solo na Escola" no campus da capital da Universidade de São Paulo, em parceria com a ESALQ-USP, para suprir a demanda de formação de professores e alunos de inúmeras escolas da Grande São Paulo, região densamente povoada e impermeabilizada.

INTRODUÇÃO

Os cursos de Geografia do Brasil apresentam um currículo variado, herança da formação humana e física do Geógrafo. Dentre as universidades brasileiras analisadas, uma federal de cada Estado brasileiro, procurou-se saber se o currículo destes cursos oferecia alguma disciplina relacionada a solos. No total, foram 26 universidades brasileiras analisadas, sendo que uma parte dos cursos de Geografia pertence às Ciências Humanas e outra às Geociências.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisou-se o currículo das universidades brasileiras através da internet. Em cada Estado brasileiro escolheu-se a universidade federal mais significativa do Estado, com exceção do Estado de São Paulo, que não apresenta curso de Geografia nas universidades federais.

Para motivar as escolas a conhecerem mais sobre o solo, propõe-se aqui a construção de um "Projeto Solo na Escola" no campus da Capital da USP, como forma de divulgar a Ciência do Solo entre os estudantes da Grande São Paulo.

RESULTADOS

Separou-se o resultado da pesquisa por região, onde se percebeu que uma parte dos cursos pertence às Ciências Humanas e outro às Geociências. Na **Região Sul**, somente a Universidade Federal do Paraná - Departamento de Geografia ministra a disciplina Pedologia como optativa.

Na região **Centro-Oeste**, as três universidades federais oferecem a disciplina Pedologia como obrigatória, no caso, a Universidade Federal do Mato Grosso - Instituto de Ciências Humanas e Sociais - Curso de Geografia, a Universidade Federal de Goiás - Instituto de Estudos Socioambientais - Curso de Geografia e a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Departamento de Ciências Humanas - Curso de Geografia.

Na **Região Nordeste**, as seguintes universidades oferecem uma disciplina relacionada a solos: Universidade Federal de Alagoas - Instituto de Geografia, oferece Geografia dos solos (obrigatória), Universidade Federal da Bahia - Instituto de Geociências - Departamento de Geografia, oferece Pedologia (obrigatória), Universidade Federal do Ceará - Centro de Ciências - Departamento de Geografia, oferece Pedologia (Obrigatória) e Levantamento de solos (obrigatória para Bacharelado e Optativa para Licenciatura), Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Filosofia e Ciências Humanas - Departamento de Ciências Geográficas, oferece Pedologia (Obrigatória), Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - Departamento de Geografia, oferece Pedologia (obrigatória). As outras universidades desta região não trazem informações sobre disciplina relacionada a solos ou não oferecem a disciplina.

Na **Região Norte**, nenhuma das universidades traz informações sobre disciplina relacionada a solos ou não oferece a disciplina.

Geografia oferece Pedologia (obrigatória), a Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Humanas e Naturais - Departamento de Geografia oferece Geopedologia (obrigatória), a Universidade Federal de Minas Gerais - Instituto de Geociências - Departamento de Geografia oferece Pedologia (obrigatória) e a Universidade de São Paulo - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Departamento de Geografia oferece: Pedologia (obrigatória), Solos Tropicais (optativa) e Estágio Supervisionado em Análise de Solos (optativa).

Na **Região Sudeste**, a Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Geociências - Departamento de Observando os resultados obtidos, percebe-se que 50% das universidades brasileiras analisadas não ministram nenhuma disciplina relacionada a solos em seu curso de Geografia. O que se discute é: como motivar os estudantes a conhecerem e se interessarem mais sobre o solo? Por que o solo não é devidamente tratado na mídia, assim como o clima e a água? Como introduzir alguma disciplina relacionada a solos nos currículos de Geografia?

Nossa grande preocupação é também com os estudantes e professores dos ensinos fundamental e médio, que conhecem muito pouco sobre os solos. Os professores do ensino fundamental e médio, em geral, não tiveram uma formação adequada na graduação, por isso não estão motivados a ensinar seus alunos. Para tanto, propomos a construção de um “Projeto Solo na Escola” no campus da capital da USP, como forma de tentar suprir esta demanda.

DISCUSSÃO

A proposta de se construir um “Projeto Solo na Escola” no campus da capital da USP partiu da autora deste trabalho, que há alguns anos vem ministrando as disciplinas Pedologia e Introdução ao Estudo dos Solos para os cursos de Geografia e Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental da USP, utilizando-se de um espaço ocioso na universidade, onde se tem um barranco, por nós denominado de “barranco escola”, e que vem sendo utilizado para fins didáticos desde os anos 80. O espaço apresenta um grande perfil de solo, próximo à saída de um dos portões da USP, imediatamente ligado ao bairro do Butantã, onde há uma demanda muito grande, pois nesta região há várias escolas públicas e privadas, podendo este projeto contribuir para a divulgação da Educação em Solos numa cidade onde os alunos praticamente nunca viram um perfil de solo e mal sabem o que ele é devido à impermeabilização do solo na cidade de São Paulo.

CONCLUSÕES

Através da pesquisa realizada constatou-se que não há relação direta entre o curso pertencer às Geociências e ministrar disciplina relacionada a solos.

Somente 50% das universidades analisadas ministram alguma disciplina relacionada a solos, cujos nomes variam entre Pedologia, Geopedologia, Geografia dos Solos, Solos Tropicais e Estágio Supervisionado em Análise de Solos.

Pretendemos contribuir para a divulgação da Educação em Solos, partindo da construção de um “Projeto Solo na Escola”, no campus da Capital da USP, em parceria com a ESALQ-USP, como forma de fortalecer os laços entre aqueles que divulgam o solo como parte integrante e fundamental no meio ambiente, assunto pouco estudado nos currículos das escolas de ensino fundamental e médio e cursos superiores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos organizadores do V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos pelo convite para ministrar a palestra relacionada a este texto no evento.



A USP e seu entorno (Fonte: Google Earth, 2009)



Detalhe do local do barranco escola (Fonte: Google Earth, 2009)



O barranco escola da USP



O ENSINO DE SOLOS NA ÁREA DE QUÍMICA

Sonia Zanello¹, Carlos Eduardo Fortes Gonzalez²

¹Professora do Departamento de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida Sete de Setembro, 3165, Curitiba, PR, CEP 80230-901. E-mail: zanello@utfpr.edu.br.

² Professor do Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida Sete de Setembro, 3165, Curitiba, PR, CEP 80230-901. E-mail: cefortes@yahoo.com

RESUMO

Este é um relato de experiência sobre o desafio do ensino de solos nos Cursos Superiores de Tecnologia em Química Ambiental, Tecnologia em Processos Ambientais e Bacharelado em Química Tecnológica com ênfase ambiental, oferecidos pelo Departamento de Química e Biologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *Campus* de Curitiba. Somente nos últimos anos a Ciência do solo, representada pela disciplina de Pedologia nos referidos cursos, passou a fazer parte da matriz curricular. Até então a ênfase das ciências ambientais nos currículos era voltada aos compartimentos ambientais água e ar, sem destacar a íntima relação do solo com a hidrosfera, biosfera e atmosfera. Desta forma, os obstáculos que surgem estão relacionados à tarefa de romper paradigmas e abrir novas fronteiras dentro da Instituição, como a reivindicação de infra-estrutura e capacitação docente. A disciplina de Pedologia é semestral e exige uma abordagem dinâmica para atingir seus objetivos. Aulas teóricas são reforçadas com aulas de campo e de laboratório, onde os alunos elaboram relatórios de pesquisa e de discussão dos resultados analíticos. Porém, é necessário rever constantemente as estratégias de ensino à medida que se rompem os obstáculos citados.

Educação em solos – A ausência de percepção ambiental.

INTRODUÇÃO

Quanto à temática de percepção ambiental, é notória a desatenção do alunado de ciências ambientais no que tange ao estudo do solo (para efeitos deste estudo, entenda-se por ciências ambientais os estudos ambientais representados por unidades curriculares diversas, como Educação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Gestão Ambiental e outras disciplinas concernentes a estes contextos, independentemente do curso em tela).

Educação em solos – A ausência de percepção ambiental

Um dos fatores que possivelmente contribuem para esta questão é a fácil percepção de degradações ambientais atmosféricas ou hídricas. Com pertinência ao ar, pelo odor, pela fumaça que é visível, pela ampla divulgação nas mídias dos malefícios provocados pelo tabagismo, pela frota automotiva, pelas chaminés industriais, etc. Relativamente aos corpos de água, a situação é facilmente perceptível pelo mau cheiro dos rios, lagos, açudes, riachos, assim como pelo aspecto horrível da água suja, cheia de detritos, materiais particulados, matéria em decomposição e outros fatores visuais. Em suma, a poluição do ar e das águas são assuntos historicamente mais explorados em relação aos processos de ensino e aprendizagem de ciências do que as poluições do solo.

Outro fato relevante é o de que as populações humanas, pela primeira vez na História, são numericamente maiores nos ecossistemas urbanos do que nos agro-ecossistemas ou nos ambientes naturais. Como nas cidades as questões ecológicas de solo costumam chamar menos a atenção pública do que as agressões ambientais ao ar ou à água, esta concentração populacional nos centros urbanos favorece o olvido das discussões e conseqüentes tomadas de providências com respeito às problemáticas aflitivas aos solos. Os solos nas cidades são recordados, geralmente, como objeto de comoção pública por ocasião dos clamores populares relativos à disposição inadequada de resíduos sólidos. Ainda, se ocorrem desabamentos devidos a intempéries ou outros fatores. Entretanto, observe-se que estes impactos nos solos atraem o foco não pela degradação do solo em si, mas pelos problemas trazidos pelo lixo, ou pelos desastres acarretados por deslocamentos de terra que geram desmoronamentos, soterramentos, etc.

Em síntese, consegue-se traçar uma linha de contextos históricos correlacionados à ausência de percepção humana em relação à degradação do solo, reforçados na contemporaneidade pelo fato de que a maioria das pessoas vive agora nas cidades, o que prejudica ainda mais a percepção ambiental dos problemas referentes ao solo – até porque, na malha urbana, boa parte do solo nem é mais visível em função da impermeabilização por asfaltamentos, calçamentos, e outras coberturas artificiais que escondem permanentemente a terra (Gonzalez, 2007).

Em razão do quadro que se apresenta, justificam-se iniciativas acadêmicas como a inserção de unidades curriculares correlatas aos estudos pedológicos nos cursos superiores, principalmente nas graduações atinentes ao campo dos estudos socioambientais. A seguir, o histórico desta medida no *Campus* de Curitiba da UTFPR.

A DISCIPLINA DE PEDOLOGIA NOS CURSOS DE QUÍMICA DA UTFPR

Ao final dos anos noventa, o Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) da UTFPR - *Campus* Curitiba, estréia seu primeiro curso de graduação, o Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental. Até esta data, a ênfase do DAQBI era ministrar classes aos cursos técnicos de ensino médio e às engenharias.

No primeiro semestre de 2005, uma grande conquista: a disciplina de Pedologia passa a fazer parte da matriz curricular deste curso, o qual passa a se denominar Tecnologia em Processos Ambientais. A inserção desta disciplina agrega valor ao perfil do Tecnólogo como “profissional da área de química, habilitado para atuar na resolução dos graves problemas ambientais, ocasionados pelo grande crescimento populacional e industrial experimentado na região e também atuar na inserção das empresas no seletor grupo das “empresas ambientalmente responsáveis” (DAQBI, 2010a). A Pedologia vem acrescentar conhecimentos, dar suporte e articular-se diretamente a unidades curriculares do curso, como: Análises de Contaminantes Ambientais; Gestão e Monitoramento da Qualidade Ambiental; Hidrologia; Áreas Contaminadas; Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais; Biotecnologia Ambiental, dentre outras.

No ano de 2008 o DAQBI lança seu segundo curso de graduação, o Bacharelado e/ou Licenciatura em Química Tecnológica, com ênfase Ambiental. Este possibilita ao egresso “atuar nos processos de produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos; análises químicas e físico-químicas, químico-biológicas, bromatológicas, toxicológicas, biotecnológicas e legais; padronização e controle de qualidade; operação e manutenção de equipamentos e instalações; pesquisa e desenvolvimento; gerenciamento, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito de suas atribuições. Além destas atribuições este curso vem capacitar o profissional com uma visão de processos sustentáveis de vários ramos da indústria. A habilitação em licenciatura possibilita ao egresso atuar nas áreas ligadas ao exercício do magistério, bem como o desenvolvimento de metodologias e materiais didáticos” (DAQBI, 2010b).

DESAFIOS E CONQUISTAS

Os maiores desafios para a disciplina de Pedologia na UTFPR-Curitiba são: capacitação docente, visto que o departamento contempla profissionais da área de Química e Biologia; a estrutura dos laboratórios, que restringe em parte as análises e pesquisas em solos, exigindo adaptações; falta de alguns equipamentos e meios de transporte para levar os alunos às aulas de campo, entre outros.

Porém, o maior desafio de todos para o docente de Pedologia relaciona-se à falta de conhecimentos sobre solos e conseqüente não reconhecimento de sua importância por parte do alunado que, não raro, questiona a existência da disciplina de Pedologia nos cursos citados. Muitos pesquisadores na área do ensino sobre solos concordam que a não correlação de modo integrado dos ecossistemas terrestres pelos alunos, tem suas origens nas falhas e carências da Educação Ambiental nas instituições de ensino fundamental, médio e superior, mormente no que se refere à geração de conhecimentos para facilitar a aplicação da transversalidade deste tema nas disciplinas curriculares (Bridges & Van Baren, 1997; Muggler et al., 2006; Biondi, 2009). Mesmo tendo sido o conteúdo *solo* contemplado na educação básica dentro dos PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), poucas são as indicações de como ou onde deva se dar essa abordagem.

Como uma das mais relevantes conquistas recentes, com a mudança do DAQBI para o novo *campus* Ecoville, prevista para 2011, a disciplina de Pedologia passará a contar com espaço próprio, o laboratório didático e de pesquisas em solos. Indubitavelmente, este acontecimento marcará um novo tempo na UTFPR no que concerne ao ensino de solos, valorizando as Ciências pedológicas e melhorando os processos de ensino e aprendizagem relativos ao solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indubitável o peso histórico da negligência do ensino de ciências atinente aos estudos pedológicos ambientais e o agravamento da situação com a presença maciça das populações nas cidades, em detrimento da habitação no campo, cada vez mais demograficamente desocupado.

Em vista da situação histórica posta em relação ao ensino de ciências ambientais, faz-se necessária a ênfase dos estudos pedológicos nos processos de ensino-aprendizagem para compensar a ausência de abordagem da temática de solos na maior parte das mídias.

Um modo eficiente de reforço nas estratégias de aprendizagem consiste na efetivação de classes de percepção ambiental, isto é, aulas práticas laboratoriais e de campo, além de classes teóricas que se aprofundem nos impactos ambientais contemporâneos que degradam o solo em todas as variantes ecossistêmicas – naturais, rurais e urbanas. Esta alternativa vem sendo utilizada, com sucesso, na matéria de Pedologia dos cursos do Departamento Acadêmico de Química e Biologia da UTFPR – *Campus* Curitiba. A professora responsável pela unidade curricular vem promovendo atividades de campo que estimulam os discentes a manifestar maior interesse no aprendizado, em virtude da atratividade lúdica destas aulas práticas junto aos ambientes naturais, traçando correlações entre o solo e os elementos da natureza, bem como às interferências antrópicas também, quando cabível.

REFÊNCIAS

- BIONDI, D. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema "solo". Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, FURG. v. 22, janeiro a julho de 2009. Disponível em <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol22/art15v22.pdf>>. Acesso em 05 de maio de 2010.
- BRASIL. (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais – Apresentação dos Temas Transversais e Ética. Secretaria de Educação Fundamental/ MEC, Brasília, vol. 8, 143p.
- BRIDGES, E. M. & VAN BAREN, J. H. V. 1997. Soil: an overlooked undervalued and vital part of the human environment. *The Environmentalist*, 17:15-20.
- DAQBI. *Tecnologia em processos ambientais*. Páginas eletrônicas do Departamento de Química e Biologia. UTFPR, Curitiba – PR. DAQBla. Disponível em <<http://www.daqbi.ct.utfpr.edu.br/tecnologia.html>>. Acesso em 06 de maio de 2010.
- DAQBI. *Bacharelado em Química Tecnológica*. Páginas eletrônicas do Departamento de Química e Biologia. UTFPR, Curitiba – PR. DAQBib. Disponível em <<http://www.daqbi.ct.utfpr.edu.br/bacharelado.html>>. Acesso em 06 de maio de 2010.
- GONZALEZ, C. E. F. *Diapositivos didáticos para as classes de Desenvolvimento Sustentável*. 2007. Curso de Tecnologia em Processos Ambientais, UTFPR, Curitiba - PR.
- LIMA, V.C.; LIMA, M.R. & MELO V.F. 2007. *O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio*. Curitiba: UFPR, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 130 p.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. In: *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30, p.733-740.

DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE SOLO EM ESCOLAS TÉCNICAS AGRÍCOLAS NO BRASIL*

Lúcia Helena Cunha dos Anjos¹, Carlos Eduardo Gabriel Menezes², Thiago Andrade Bernini³ & Arcângelo Loss⁴

* Trabalho inicialmente apresentado no XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Ceará, em 2009.

¹ Professor Associado do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: lanjos@ufrj.br;

² Professor do Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia Nilo Peçanha – Campus Pinheiral. CEP 27197000 Pinheiral (RJ). E-mail: ceduardogm@uol.com.br;

³ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia-Ciência do Solo, Bolsista CNPq, UFRRJ. BR 465, km 7. Seropédica, RJ, CEP 23890-000;

⁴ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia-Ciência do Solo, Bolsista CNPq, UFRRJ. BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: arcangeloloss@yahoo.com.br.

RESUMO

É apresentado diagnóstico do conteúdo programático em solos ofertado em algumas escolas agrotécnicas no Brasil, e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia recém criados (IFES). As informações foram obtidas em consultas de material nos sítios eletrônicos e por solicitação pessoal. As disciplinas e a carga horária são sistematizadas em tabelas, onde é notável a grande variação de disciplinas, carga horária e disponibilidade de informação entre as instituições. Outro aspecto importante é a atualidade das listas de bibliografias. Quando presentes como informação eletrônica, muitas não incluem títulos a partir de 2000, nem mesmo aqueles publicados pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Ainda, foi possível notar predomínio dos temas Fertilidade e Manejo e Conservação do Solo. Para reduzir a lacuna de conhecimento atualizado em Ciência do Solo nessas escolas e institutos, sugere-se maior atenção da SBCS para o público de nível médio. Ações junto a órgãos governamentais e nos veículos de difusão, criação de espaços de divulgação próprios e suporte a inserção maior e com melhor conteúdo dos temas da Ciência do Solo são recomendadas; mais ainda que estas instituições estão em um importante momento de valorização e revisão de seus currículos e conteúdos.

INTRODUÇÃO

Entre as atribuições dos técnicos agrícolas de 2º grau em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional e da sua fiscalização (decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, Art 6º), em temas pertinentes ao conhecimento sobre solo estão:

“a) exploração e manejo do solo, matas e florestas de acordo com suas características; (Alínea incluída pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002);

XII - prestar assistência técnica na aplicação, comercialização, no manejo e regulação de máquinas, implementos, equipamentos agrícolas e produtos especializados, bem como na recomendação, interpretação de análise de solos e aplicação de fertilizantes e corretivos; (Redação dada pelo Decreto nº 4.560, de 30.12.2002);

XVIII - identificar os processos simbióticos, de absorção, de translocação e os efeitos alelopáticos entre solo e planta, planejando ações referentes aos tratos das culturas; (Inciso incluído Decreto nº 4.560, de 30.12.2002)”

Além destes itens destacados do decreto vigente nº 90.922, encontram-se atividades relacionadas aos recursos ambientais, manejo de água e práticas de preparo do solo.

Considerando essas atribuições e a conseqüente relevância do tema ensino de solos para os técnicos agrícolas, foi definido o objetivo deste trabalho, qual seja, elaborar diagnóstico preliminar do conteúdo programático relacionado a solos ofertado em algumas escolas agrotécnicas no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações apresentadas neste estudo foram obtidas inicialmente a partir de consultas de material disponível nos sítios eletrônicos e por solicitação pessoal a professores de escolas agrotécnicas, algumas passaram a categoria de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia recém criados (IFES). A primeira síntese de dados foi feita em 2009, sendo estes complementados em 2010, com apresentação do material revisado no evento V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos (15 a 17 de abril de 2010).

O conteúdo programático e as grades curriculares foram sistematizados em tabelas e na forma de texto, onde necessário, de forma a apresentar um quadro preliminar do tema. Face às distintas formas de apresentação da informação por cada instituição de ensino, alguns dados estão incompletos. Destaca-se que muitas instituições não dispõem ainda de sítios eletrônicos, o que também é um dado relevante, ainda mais tendo em vista a qualidade desta ferramenta no século XXI para a inserção econômica e social dos profissionais formados nas instituições.

Vale ainda ressaltar que, em muitas escolas e IFETS, o conteúdo programático foi deduzido a partir das informações acessíveis pela Internet, sendo possível à existência de material mais completo e atualizado nas Escolas Agrotécnicas, ainda não disponibilizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Escolas Agrotécnicas e IFETS pesquisados houve uma grande variação dos dados, quanto à disponibilidade na Internet (Tabelas 1 e 2), com destaque positivo para: CEETEPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, SP; Instituto Federal de Santa Teresa, ES; Instituto Federal Nilo Peçanha – Campus Pinheiral, RJ, Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Muzambinho; Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena e Campus Rio Pomba; e o Instituto Federal de Uberlândia, MG. Nestas, não apenas a grade curricular é apresentada como dados sobre regulamentação e atribuições da profissão, organização curricular, projeto pedagógico, infra-estrutura, docentes.

Em alguns casos, como na Escola Agrotécnica Federal de Satuba (AL), apesar de o perfil profissional de conclusão do curso técnico estabelecer que ao final do curso o técnico em agropecuária deve: *“identificar os processos simbióticos, de absorção, de translocação e os efeitos alelopáticos entre solo e planta, planejando ações referentes aos tratamentos das culturas; e organizar e monitorar: a exploração e manejo do solo de acordo com suas características”*, não há informações sobre disciplina de solos na componente curricular disponível em meio eletrônico.

O mesmo para a Escola Agrotécnica Federal de Guanambi, BA, onde é apresentado na descrição do curso Técnico em Agropecuária que o profissional formado estará apto a – *“planejar, organizar e monitorar: o uso e manejo do solo de acordo com suas características e aptidão agrícola”*. Porém não foi possível identificar disciplinas específicas de solos no material divulgado em meio eletrônico.

Ainda, o Instituto Federal do Maranhão - Campus Maracanã, Codó (MA), nas informações disponíveis não apresentou disciplinas específicas de solos nem o conteúdo é incluído como tema a ser abordado na formação profissional.

Também ilustrativo da defasagem da informação sobre Ciência de Solo está a listagem de bibliografias, quando encontrada, onde a grande maioria é de anos anteriores a 2000, muitas já não mais editadas. A título de exemplo, alguns títulos encontrados são:

- Galetti, P.A. Conservação do Solo: Reflorestamento e Clima. ICEA, 1972.
- Kiehl, E.J. Manual de Edafologia- Relações solo-planta. Ceres, 1979.
- Kiehl, E.J. Fertilizantes Orgânicos. Ceres, 1985.

- Brady, N.C. Natureza e Propriedades dos Solos. Freitas Bastos, 1989
- Jorge, J.A. Física e Manejo dos Solos Tropicais. ICEA, 1985
- Malavolta, E. Manual de Química Agrícola, Adubos e Adubação. Ceres, 1991
- Primavesi, A. Agricultura Sustentável. Nobel, 1992
- Vieira, L.S. Manual da Ciência do Solo: Com ênfase aos Solos Tropicais, Ceres, 1988.

Embora entre os títulos listados nas grades curriculares existam clássicos, a atualização de conceitos deve ser demonstrada pela inserção de novos títulos, a exemplo de algumas publicações recentes da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, da Embrapa, e de várias Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil.

Quanto a carga horária de disciplinas de conteúdo relacionado à Ciência do Solo (Tabela 1), esta variou de 32 horas, no Instituto Federal do Ceará - Campus Crato, a 160 horas, no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (SP) e no Instituto Federal de Santa Teresa (ES). Essa grande variação, entre outras razões, reflete a oferta de profissionais qualificados em Ciência do Solo no quadro das instituições e, mais recentemente, a concursos não direcionados para essa área de conhecimento. Não foi possível acessar o conteúdo programático das disciplinas, entretanto, pela descrição sumária em algumas delas e referências bibliográficas listadas, o predomínio é de conteúdo voltado para fertilidade do solo e manejo e conservação do solo.

Embora os conteúdos e números não sejam apresentados neste trabalho, por comparação com o artigo publicado na RBPG, em 2008, de título - A pós-graduação em Ciência do Solo no Brasil: evolução e tendências (Ceretta et al., 2008), se pode notar a distância entre o conhecimento de Ciência de Solo ofertado nas Universidades, em cursos das agrárias, e nas Escolas Agrotécnicas. Essa diferença é também devida a formação de seus professores, possivelmente com maior ênfase no treinamento em conteúdos diretamente relacionados a produção agropecuária.

Ainda que preliminar, esse diagnóstico permitiu apontar deficiências que justificam um olhar diferenciado da SBCS para a educação em ciência do solo no nível médio e técnico, em especial para as Escolas Agrotécnicas e os novos Institutos Federais de Educação.

CONCLUSÕES

A SBCS tem sido atuante na divulgação e atualização do conhecimento em Ciência do Solo no Brasil, no meio científico e acadêmico, no que se refere ao público das Universidades e dos Programas de Pós-graduação. Entretanto, o diagnóstico preliminar nas Escolas Agrotécnicas e dos Institutos Federais de Educação sugere que o mesmo não se dá no ensino médio e técnico.

Assim, recomenda-se a criação de espaços de divulgação nos veículos da SBCS, como em <http://sbcs.solos.ufv.br/solos/visao/index.php>, com material didático apropriado para esse público que também deve ser representado na SBCS pela sua atuação em Educação em Ciência do Solo.

Ainda, através dos órgãos e instâncias competentes, ampliar a ação da SBCS no sentido de fortalecer o conteúdo dos temas da Ciência do Solo nos currículos e conteúdos ofertados pelas Escolas Agrotécnicas e os novos Institutos de Educação.

REFERÊNCIAS

CERETTA, C.A.; ANJOS, L.H.C. dos; SIQUEIRA, J.O. 2008. A pós-graduação em Ciência do Solo no Brasil: evolução e tendências. RBPB, 5(9): 7-35.

Tabela 1. Informações sobre disciplinas, período letivo e carga horária, com tema relacionado à Ciência do Solo em algumas Escolas Agrotécnicas e Institutos Federais de Educação de várias regiões do Brasil

Escola / Instituição / Local	Disciplina (conteúdo) (Horas)	Período Letivo	Carga Horária Total (hs)
CEETEPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, SP	Planejamento e Uso do Solo (80) Manejo do Solo (80)	1ª série 2ª série	160
Instituto Federal de Santa Teresa, ES	Solos Nutrição Vegetal (Parte de bloco nas disciplinas de Agricultura Geral e Agricultura Alternativa)	Produção Vegetal	160
Instituto Federal Nilo Peçanha – Campus Pinheiral, RJ	Estudo Solos I (60) Estudo Solos II (60)	1ª Série 2ª Série	120
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Muzambinho	Física e Manejo de Solo (40) Fertilidade e Nutrição de Plantas (80)	Módulo – Produção Vegetal I	120
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Barbacena	Solos	Módulo I	120
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Rio Pomba	Solos	Módulo I	120
Instituto Federal de Uberlândia, Minas Gerais	Capacidade de Uso e Manejo do Solo	Módulo Produção Vegetal	120
Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, MG	Solos (60) Manejo e Conservação do Solo e da Água (50)	3 período 4 período	110
Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí	Solos e Fertilidade (60) Conservação do Solo (20)	Módulo I Módulo III	80
Instituto Federal Bom Jesus do Itaboraí, RJ (Ildefonso Bastos Borges)	Solos e Fertilidade	1ª Série	80
CETUR – Colégio Técnico Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ	Solos	-	70
TECPUCPR - Centro de Educação Profissional Irmão Mário Cristóvão, PUC, PR	Capacidade de Uso e Manejo do Solo (45:15)	3º Período	60
Instituto Federal de Minas Gerais Campus Inconfidentes	Solos e Fertilidade (40) Conservação do Solo (20)	1º Módulo 5º Módulo	60
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, PR – Técnico em Agropecuária	Solos I (32) Solos II (32)	Primeiro Segundo	44
Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal	Solos	1ª série	35
Instituto Federal do Ceará - Campus Crato	Conservação do Solo	Módulo 2	32
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista	Não diferenciada Parte do módulo de Produção Vegetal	-	

Tabela 2. Escolas Agrotécnicas e Institutos Federais de Educação sem identificação de disciplinas de conteúdo relacionado à Ciência do Solo

Instituições
Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste
Escola Agrotécnica Federal de Satuba, AL
Escola Agrotécnica Federal de Guanambi, BA
Instituto Federal da Bahia- Campus Catu, Santa Inês
Instituto Federal da Bahia - Campus Guanambi
Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristovão
Instituto Federal do Ceará – Campus Iguatu
Instituto Federal de Pernambuco - Campus Belo Jardim, Barreiros
Instituto Federal Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
Instituto Federal Sul de Minas Gerais – Campus Machado
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre, Colatina
Instituto Federal de Mato Grosso - Cáceres
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Campus São Vicente
Instituto Federal Goiano - Campus Ceres
Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Sombrio
Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Araquari
Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Camboriú
Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Concórdia
Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Rio do Sul
Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Sertão, Bagé

OS RECURSOS DIDÁTICOS E A EDUCAÇÃO EM SOLOS

Antonio Carlos de Azevedo¹

¹ Prof. Dr. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: aazevedo@esalq.usp.br

RESUMO

O trabalho comenta o papel da didática, em particular, dos recursos didáticos no processo de aprendizagem e educação em solos. Enfatiza que, embora presenciemos um número crescente de recursos didáticos eletrônicos, com combinações e possibilidades de uso quase infinitos, a escolha deve ser contextualizada pela estratégia de ensino planejada para o processo de aprendizagem, de preferência contemplando os aspectos político-social, humano e técnico, da didática. Finalmente, são sugeridos alguns endereços eletrônicos de material disponível publicamente, algumas bibliografias de didática do ensino superior e autores nacionais que têm se dedicado ao tema.

INTRODUÇÃO

A didática é uma das áreas que compõem o amplo espectro de conhecimento da educação. A proposta

deste texto é fazer um recorte deste tema amplo, com foco nos recursos didáticos para educação em solos.

O termo didática vem do grego *didaktiké*, significando a arte de ensinar. De forma geral, é aceito que a primeira obra sobre didática foi publicada por Comenius, em 1657, a *Didactica Magna* (Comenius, 2002). No Brasil, os primeiros elementos da prática didática foram trazidos pelos jesuítas, baseados no *Ratio Studiorum*, de 1599, no qual uma aula deve seguir três etapas: a palestra pelo professor, o esclarecimento de dúvidas dos estudantes e a realização de exercícios, que primam pelo resultado correto e pela memorização para a prova (Anastasiou, 2004). Desde essa época, a didática evoluiu bastante, mas ainda hoje muito do que se faz nas salas de aula universitárias está fortemente baseado nos métodos do *Ratio Studiorum*.

Como a didática é uma área de conhecimento central no processo de formação de professores, deve ser transformadora da ação docente, provocar a reflexão do docente sobre sua própria formação (Candau, 1996). Estas transformações só ocorrem quando o professor atua de forma investigativa sobre sua ação e observa, interpreta e constrói significado sobre a realidade pedagógica (Cunha, 1996). No sentido etimológico, docência significa ensinar, instruir, mostrar, indicar, entender. Sendo assim, a docência não pode ficar apenas no campo de ministrar aulas, pois requer do profissional formação específica. Por isso, o verdadeiro processo de docência exige do professor:

- conhecimentos específicos de sua área;
- conhecimentos pedagógicos de como ensinar sobre solo; e
- conhecimentos curriculares nos diferentes níveis de ensino e nos documentos oficiais: Diretrizes Curriculares do Ensino Médio; Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental; Parâmetros Curriculares Nacionais e a Proposta Curricular do Estado; Diretrizes Curriculares do Curso de Agronomia (MEC).

Paralelamente, o professor precisa desenvolver habilidades de como fazer o solo ter significado teórico-prático enquanto desenvolve uma atitude reflexiva, crítica e científica que subsidie os alunos em processos de formação. Uma maneira de lidar com isto é proposta por Candau (1996) enfocando o papel das três dimensões da didática: a dimensão político-social, a dimensão humana e a dimensão técnica.

A dimensão político-social potencializa:

- a capacidade de estabelecer relação entre o que se faz e a realidade social mais ampla;
- o conhecimento da realidade social, em suas múltiplas determinações;
- capacidade de contextualização das formas de trabalho que desenvolve;
- percepção do papel social do aluno e do professor, suas possibilidades e limitações enquanto membro de uma classe social determinada .

A dimensão humana desenvolve:

- o relacionamento entre professor e aluno; professor e professor, aluno e aluno
- o próprio envolvimento e o compromisso com o desenvolvimento do professor junto ao aluno; professor e professor, aluno e aluno

A dimensão técnica promove:

- conhecimento das estratégias e procedimentos didáticos;

- domínio das fases de organização do trabalho docente;
- capacidade de planejamento e previsão das atividades propostas;
- domínio dos processos e procedimentos de avaliação;
- experiência profissional refletida;
- disponibilidade para estudos e pesquisas;
- conhecimentos dos conteúdos a serem trabalhados, disponibilidade para atualização cultural e científica

Em vista disto, pensar hoje sobre o ensino de solos deve necessariamente focar o papel da didática e a articulação da suas dimensões, estando o uso dos recursos didáticos inserido dentro dessa questão mais ampla.

A falta de profissionalização docente dos cientistas de solo que atuam nas instituições de ensino, embora longe de ser exclusiva apenas da pedologia, precisa ser considerada. Assim, embora o tema proposto para desenvolvimento aqui seja “Os recursos didáticos e a educação em solos”, não se pode perder de vista que estes recursos didáticos têm sua eficácia alicerçada mais pelo contexto em que são usados do que propriamente por uma eficácia em si próprios. Por isto vale recuperar a pergunta de Anastasiou e Alves (2004):

“Considerando que os alunos, a cada ano, chegam à universidade trazendo novas e diferenciadas experiências em sua história de vida, pode-se atuar na “formatação” da aula utilizando os mesmos métodos que chegam com o descobrimento do Brasil e seguem os propostos na Ratio Studiorum, de 1599?”

OS RECURSOS DIDÁTICOS

De maneira informal, os recursos didáticos podem ser conceituados como os recursos concretos utilizados para auxiliar, facilitar ou possibilitar o processo de ensino-aprendizagem. Alguns exemplos de recursos didáticos são: giz, quadro negro, maquete, computador, biblioteca, etc.

Na atualidade é comum confundir-se os recursos didáticos com a própria didática, principalmente devido ao uso inadequado das mídias digitais, do compartilhamento de computadores (Internet) e da multiplicação dos cursos à distância (EaD) baseados nestes recursos. A situação se agrava porque existe a possibilidade de obtenção de grande lucro, baseado na aceitação destas conceituações errôneas. Também no meio acadêmico, é confortável a idéia de que o desempenho dos estudantes é medíocre porque não há disponibilidade de recursos didáticos adequados.

Conforme discutido anteriormente, o recurso didático deve se adequar às dimensões da didática do curso ou atividade, e não o contrário. No entanto, a escolha da estratégia pedagógica deve obviamente considerar os recursos disponíveis.

ALGUNS RECURSOS DIDÁTICOS PARA A EDUCAÇÃO EM SOLOS

Na maioria das pessoas envolvidas com educação em solos, uma das primeiras idéias ao se pensar nos recursos didáticos, é o uso do próprio solo. Algumas das vantagens desta prática é que o solo é praticamente onipresente nos ecossistemas terrestres, sua facilidade de obtenção, possibilidade de trabalho com amostras, possibilidade de experimentação em sala de aula e seu caráter local facilita a maior identificação e associação pelo estudante. No entanto, a presença do solo nem sempre é visível no meio urbano, onde é mais fácil e freqüentemente associado à sujeira e doenças, e também uma formação incompleta do professor pode levar a conceitos equivocados e experimentos inadequados.

No Programa Solo na Escola da ESALQ, iniciamos nosso aprendizado com educação em solos nos níveis fundamental e médio apenas em 2007, por isso há muito pouco que possamos dizer com propriedade. No entanto, outros grupos já possuem experiências mais longas, em particular o grupo do Paraná (Projeto Solo na Escola – UFPR) e de Viçosa (Museu de Ciências da Terra Alexis Doroffeef – UFV).

No espaço abaixo relacionamos alguns dos materiais que temos utilizado para nossas atividades. No que se refere à bibliografia e autores, a listagem está restrita à Pedagogia do Ensino Superior, devido à própria limitação da nossa experiência atual. No entanto, citamos os locais onde pode ser obtido os textos de referência nesta área, os Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como literatura complementar. Ainda, recomenda-se que, ao inserir-se no contexto da educação formal, a consulta à proposta curricular do estado em que se está trabalhando.

- Ciência à mão (Portal de ensino de ciências – USP)
<http://www.cienciaemao.if.usp.br/index.php>
com links para Projeto Mão na Massa; Estação Ciência; Ludoteca IFUSP;
- Museu de Solos do RS
[http://coralx.ufsm.br/msrs/index.php/pna-inicial-mainmenu-1?
795e3c84daa6ded3ca0196189ebfa9e9=b0de03e8bf9c498ca0251b3ebdef8669](http://coralx.ufsm.br/msrs/index.php/pna-inicial-mainmenu-1?795e3c84daa6ded3ca0196189ebfa9e9=b0de03e8bf9c498ca0251b3ebdef8669)

- Projeto Solo na Escola – UFPR
<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/texto3.html>
- Projeto Mão na Massa – Módulo Solos
<http://www.cienciamao.if.usp.br/mnm/modulos.php>
- Museu de Solos – Viçosa
<http://www.mctad.ufv.br/>
- Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências – UNICAMP
<http://www.ige.unicamp.br/~lrdg/>
- Banco Internacional de Objetos Educacionais / MEC
<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>
- “Ser professor universitário”
<http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/>
- “Cutting edge”
<http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/index.html>

Eventos

- Simpósio Educação em Solos (V em 2010);
- Simpósio Nacional “O ensino de geologia no Brasil” (IV em 2009, São Paulo);
- Simpósio de Pesquisa em Ensino de História de Ciências da Terra (II em 2009, São Paulo);

- ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino) (XV em 2010- Belo Horizonte)

Literatura (Pedagogia do Ensino Superior)

- Teaching Tips- J. McKeachie
- Processos de Ensino na Universidade – Lea das Graças C. Anastasiou e Leonir P. Alves
- Pesquisa em sala de aula – Roque Moraes
- Como ser um professor universitário Inovador – reflexão na ação – John Cowan;
- Didática do Ensino Superior – Técnicas e Tendências – Daniel A. Moreira (org.)
- Didática do Ensino Superior – Antonio C. Gil
- O Professor Universitário em sala de aula – M. C. de Abreu e M. T. Masetto

Autores

- Maria Isabel da Cunha;
- Lea Anastasiou
- Selma Pimenta
- Maria Isabel de Almeida

REFERÊNCIAS

- Anastasiou, L. das G.; Alves, L. P. 2004. Processos de Ensino. 145p. Joinville.
Candau, V. M. 1996. A didática em questão. Petrópolis. Vozes.
Comenius, 2002. Didática Magna. Martins Fontes. 390 p. São Paulo
Cunha, M. I. da. 1996. Relação ensino e pesquisa. In: Veiga, I. (org.) Didática, ensino e suas relações. Campinas. Papirus.

POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DOS MUSEUS E ESPAÇOS DE CIÊNCIAS NA POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Daniela Franco Carvalho Jacobucci¹

¹ Bióloga, mestre em Microbiologia Aplicada e Doutora em Educação. Professora do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: danielafcj@inbio.ufu.br

RESUMO

Os museus de Ciências e demais espaços de divulgação científica como zoológicos, planetários, jardins botânicos e aquários têm contribuído para a popularização do conhecimento científico no Brasil e no exterior de diversas formas, que vão desde o oferecimento de exposições permanentes sobre Ciência e Tecnologia até atividades itinerantes por meio de veículos adaptados e mostras científico-culturais. Os espaços não-formais de Educação no nosso país são muito diversos entre si e contam com infra-estrutura e equipe técnica também muito diversa. Há núcleos de divulgação científica que contam somente com uma sala e três pessoas na equipe técnica, e outros, que se constituem como referência em divulgação científica na América Latina, com base física de grande porte e equipe técnica com mais de cem pessoas. Esse texto discute as possibilidades e limitações desses espaços para a popularização da Ciência. Traz informações sobre as principais atividades desenvolvidas por museus de Ciências no país, aborda os fatores que limitam as ações desses espaços e aponta as possibilidades de ampliação da popularização do conhecimento científico por meio dos espaços não-formais de Educação no Brasil.

ESPAÇOS DE CIÊNCIAS

No cenário nacional, na última década, intensificaram-se iniciativas no sentido de implementar novos museus de Ciências no Brasil e espaços educativos destinados à divulgação do conhecimento científico. Esse movimento ocorreu principalmente a partir do ano 2000, com o apoio financeiro da Fundação Vitae (2000 - 2004) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a projetos de incentivo e criação de centros e museus de Ciências, e o fortalecimento de ações de popularização da Ciência, através da criação da Semana de Ciência e Tecnologia pelo Governo Federal e o estabelecimento da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências².

O Catálogo de Centros e Museus de Ciências do Brasil (Brito *et al.*, 2005) reúne descrições de 108 núcleos de divulgação científica, incluindo 17 espaços constituídos como zoológicos, parques ecológicos, jardins botânicos e aquários, considerados também museus³. Esses locais não se configuram somente como núcleos de informação sobre Ciência e Tecnologia, mas também de formação de recursos humanos, que buscam atualização na área, troca de experiências no campo da divulgação científica e bases sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ocorre com frequência de graduandos e pós-graduandos desenvolverem estágios e projetos, e de professores de todos os níveis de ensino buscarem apoio didático e metodológico nesses espaços.

Apesar do crescimento expressivo dos últimos anos, um número muito pequeno de brasileiros, cerca de 1% da população, visita algum centro ou museu de Ciências a cada ano, sendo que em alguns países europeus a visitação a museus chega a atingir 25% da população (Moreira, 2006).

Ao freqüentar museus de Ciências, zoológicos, aquários, jardins botânicos, planetários, parques ecológicos, o visitante tem acesso ao conhecimento científico atualizado, pois nesses locais há equipes técnicas especializadas na divulgação científica e na comunicação pública da Ciência, que planejam e executam as exposições na intencionalidade de mostrar ao público em geral o que há de novidade em determinadas temáticas científicas e como o conhecimento científico sobre essas temáticas foi construído. Lançam mão de atividades lúdicas e interativas, imagens e sons que atraem a atenção do visitante para o conteúdo em exibição (Falk, 1997; Allen, 2004; Lindemann-Matthies e Kamer, 2006).

Pelo fato de abordarem conteúdos científicos por meio de exposições interativas, educadores e professores da área de ensino de Ciências passaram a ver nos museus de Ciências condições para que funcionassem como um suplemento ao ensino promovido nas escolas, visto que as diversas interações entre os estudantes e os aparatos desse tipo de exposição aumentam a curiosidade e estimulam o comportamento investigativo, o que pode ser a base de idéias e de atividades para a sala de aula (Gouvêa *et al.*, 2001). No exterior não é diferente, visto que a visita a museus é uma parte importante da ação docente no ensino primário (Mortensen & Samrt, 2007).

Os espaços não-formais de Educação no nosso país são muito diversos entre si e contam com infra-estrutura e equipe técnica também muito diversa. Há núcleos de divulgação científica que contam somente com uma sala e três pessoas na equipe técnica, e outros, que se constituem como referência em divulgação científica na América Latina, com base física de grande porte e equipe técnica com mais de cem pessoas.

²www.abcmc.org.br

Em geral, museus mais antigos que iniciaram suas atividades como unidades de pesquisa e divulgação científica, como o Museu Emilio Goeldi em Belém (PA) e o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul em Porto Alegre (RS), possuem uma estrutura ampla e alta taxa de visitação anual. No entanto, alguns museus fundados recentemente também têm conseguido ampliar suas instalações e garantir fomento para as atividades de divulgação científica.

A maioria dos espaços não-formais de Educação que divulgam a Ciência é vinculada a Universidades, alguns são mantidos por órgãos governamentais e pouquíssimos são mantidos por instituições privadas. Em relação aos recursos financeiros, todos os núcleos contam com verbas governamentais de órgãos de fomento como o CNPq⁴, FINEP⁵ e fundações de amparo estaduais para a realização das atividades.

Além da exposição científica, vários museus de Ciências investem em atividades variadas para o público visitante e professores, tais como: palestras, oficinas, assessoria didático-pedagógica, cursos, empréstimo de material didático, excursões, mostras itinerantes, atividades culturais e projetos de inclusão social. Alguns espaços possuem ainda página na Internet com museu virtual, onde é possível se realizar uma visita virtual às instalações e interagir com equipamentos e atividades.

A equipe técnica dos museus de Ciências brasileiros é composta geralmente por pesquisadores graduados em áreas específicas, como biólogos, químicos, físicos e matemáticos. Alguns destes profissionais possuem pós-graduação em Educação ou passaram por programas de qualificação em “Educação em Museus” promovidos pela Fundação Vitae.

Em todos os museus, a quantidade e a variedade das atividades propostas ao público visitante, às escolas e aos professores é muito grande, quando se atenta para o reduzido número de pessoas fixas da equipe técnica desses espaços. A maioria dos museus de Ciências aberta ao público escolar oferta visita monitorada, o que demonstra uma preocupação por parte desses espaços em realizar uma articulação com as escolas.

POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Os museus de Ciências se apresentam como instituições únicas para a popularização do conhecimento científico, embora essa popularização não seja restrita a essas instituições. Temos centenas de exemplos de

ações de popularização da Ciência em praças públicas, supermercados, estações de ônibus e metrô, o que nos leva a compreender que a popularização do conhecimento científico pode ocorrer em qualquer espaço, escolar e não-escolar. No entanto, os museus de Ciências se configuram como importantes *loci* dessa ação por possuírem estrutura física e recursos humanos qualificados para comunicar socialmente a Ciência.

Atualmente, no mundo todo, os museus de Ciências estão reestruturando suas exposições e atividades para atrair cada vez mais visitantes e possibilitar um retorno permanente dessas pessoas. Segundo Gouvêa e colaboradoras (2001), como o museu é aberto e o visitante tem livre escolha de percursos, o espaço deve ser organizado de modo a conquistar o público, para que as pessoas possam espontaneamente compartilhar o momento da visita, trocando idéias, informações, impressões e emoções.

Um museu de Ciências precisa estruturar suas atividades de forma que o público possa se interessar pelos assuntos tratados logo na primeira visita, uma vez que não há como prever quando os visitantes retornarão ao espaço. Nesse sentido, vários recursos, técnicas e estratégias expositivas nos centros e museus de Ciências têm transformado a relação entre o objeto exposto e o visitante em uma interação dinâmica, que envolve a participação ativa do público (Maurício, 1992).

Essa necessidade de cativar o visitante tem ampliado as relações dos museus com as escolas de Educação Básica, com a mídia e com o público em geral, não somente nos espaços que abordam conteúdos científicos, mas também nos centros culturais e museus de história e de arte. No exterior, os museus de Ciências são percebidos como locais de entretenimento e de diversão familiar. Vários museus ficam abertos para visitação à noite com atividades sobre os animais de hábito noturno, oferecem pacotes de férias para acampamento nas dependências do museu, e até mesmo chegam a realizar eventos de formatura e festas de aniversário com temáticas científicas.

A popularização do conhecimento científico em museus está ganhando novos contornos, estratégias e metodologias. Vários espaços no Brasil estão utilizando diversos recursos de comunicação e Educação em museus de forma a articular a Ciência com fatos da história da Ciência e da vida dos pesquisadores brasileiros, conectando os acontecimentos comuns do dia-a-dia ao conhecimento científico, através de exposições interativas e cativantes, onde a música, a dança, as artes plásticas, o folclore e as inovações digitais permeiam os conteúdos de Ciência e mexem com o imaginário dos visitantes.

³Numa concepção atual, qualquer espaço não-formal de Educação ou espaço não-escolar ou núcleo de divulgação científica ou centro de memória pode ser considerado um museu. Para aprofundamento nessa temática vide JACOBUCCI (2008) e a página do Instituto Brasileiro de Museus (www.museus.gov.br).

⁴Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

⁵Financiadora de Estudos e Projetos

POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

As possibilidades dos museus de Ciências atuarem como veículos da popularização da Ciência são ilimitadas. E essas possibilidades estão atreladas às próprias instituições que por meio de suas equipes técnicas e de suas diretorias administrativas e científicas estruturam as exposições e todos os demais programas que os museus se dispuserem a ofertar.

É evidente que os museus de Ciências ofertam muito mais ao público visitante, incluindo professores, do que o acesso ao conhecimento científico veiculado pela exposição. Através de suas várias atividades, os museus de Ciências podem contribuir também para a promoção de debates sobre o que é Ciência, quem são os cientistas, como a pesquisa científica é realizada, o que é o método científico, como a Ciência é divulgada, quem financia a Ciência no país, quais os principais interesses político-econômicos na pesquisa científica, dentre tantos outros assuntos de relevância para a formação cultural e científica do cidadão.

Para Sabbatini (2003), os museus de Ciências se destacam na atual discussão sobre a criação de uma cultura científica generalizada para toda a sociedade, como instituições capazes de conectar os avanços e as questões relacionados com a Ciência e a Tecnologia aos interesses do cidadão comum. Seus objetivos principais são aumentar a consciência sobre o papel e a importância da Ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os usuários compreendam princípios científicos e tecnológicos, despertando um interesse pela Ciência e pela Tecnologia, que sirva de estímulo para aproximações posteriores.

As possibilidades dos museus de Ciências atuarem como mediadores entre a Academia, onde grande parte do conhecimento científico é produzido no nosso país, e a população em geral, são muito atrativas, visto que os pesquisadores brasileiros ainda não têm como hábito divulgar ao público leigo as pesquisas que realizam nos laboratórios e gabinetes universitários. Somente pesquisadores mobilizados com o mote da divulgação científica atuam como divulgadores do conhecimento científico de forma autônoma.

Embora as possibilidades dos museus popularizarem a Ciência sejam várias e inúmeras, esses espaços enfrentam diversas dificuldades para colocarem em prática suas propostas e projetos. Uma limitação é o acesso a esses espaços, tanto em termos da distribuição geográfica dos museus de Ciências no país quanto à inclusão de pessoas com necessidades específicas e membros da comunidade do entorno desses locais.

A falta de pessoal qualificado nas equipes técnicas e em número suficiente para colaborar em todas as atividades já em desenvolvimento nesses espaços é limitante, ainda mais quando há necessidade contínua de se estruturar projetos inovadores para submissão a órgãos governamentais para captação de fomento às iniciativas desses espaços.

Outra limitação de grande parte dos museus de Ciências brasileiros é a falta de recursos físicos e humanos para o desenvolvimento de pesquisas sobre as ações educativas e museais que desenvolvem. Isso ocorre por que as equipes técnicas ficam muito envolvidas com as atividades e programas que realizam e não lhes sobra tempo hábil para uma dedicação mais intensa à pesquisa.

Arelada a essa limitação está a pouca oferta de cursos de qualificação destinados aos profissionais dos museus de Ciências e a ausência quase que total de disciplinas que congreguem aspectos relacionados à divulgação científica e comunicação social da Ciência nas estruturas curriculares dos cursos de graduação nas áreas das Ciências da Natureza. Com isso, os graduandos em cursos de Ciências Biológicas, Química e Física, que poderão atuar futuramente nesses espaços, dado o crescente aporte de recursos para a criação e melhoria de museus de Ciências no Brasil, são formados sem sequer perceberem a importância desses espaços de Ciência e Cultura.

Assim, precisamos promover debates e nos lançar ao enfrentamento de uma realidade que já nos está posta: a popularização do conhecimento científico como ação inerente à própria formação do pesquisador e profissional da Ciência. Para que tenhamos espaços de divulgação científica com cada vez mais possibilidades de inovar, temos que pensar a formação dos recursos humanos que trabalham e trabalharão nesses locais e nos mobilizar para novas formas de olhar o currículo e a profissionalização das pessoas do campo científico.

Caso contrário, limitaremos as possibilidades dos museus e espaços de Ciências na popularização do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, S. Designs for Learning: Studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science Education*, v.88 (Suppl. 1), p.17-33, 2004.
- BRITO, F.; FERREIRA, J. R.; MASSARANI, L. (coords.) *Centros e Museus de Ciências do Brasil*. Rio de Janeiro: ABCMC: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, Museu da Vida, 2005.
- FALK, J. Testing a Museum Exhibition Design Assumption: effect of explicit labeling of exhibit clusters on visitor concept development. *Science Education*, v. 81, n. 6, p. 679-687, 1997.
- GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências. *Parcerias Estratégicas*, v.11, p.169-174, 2001.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços não-Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. *Em Extensão*, v. 7, p. 55-66, 2008.
- LINDEMANN-MATTHIES, P.; KAMER, T. The Influence of an Interactive Educational Approach on Visitors' learning in a Swiss Zoo. *Science Education*, v. 90, p. 296-315, 2006.
- MAURÍCIO, L. A. *Centro de Ciências: origens e desenvolvimento – uma relação sobre seu papel e possibilidade dentro do contexto educacional*. São Paulo, 1992. Dissertação de Mestrado. Instituto de Física/Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo.
- MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da Ciência e tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*, v. 1, n. 2, p. 11-16, 2006.
- MORTENSEN, M. F.; SAMRT, K. Free-choice worksheets increase students' exposure to curriculum during museum visits. *Journal of Research in Science Teaching*, v.44, n.9, p.1389-1414, 2007.
- SABBATINI, Marcelo. *Museus e Centros de Ciência Virtuais*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>. Acesso em 28 de julho de 200

O ENSINO DE SOLOS NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Roberto Filizola*

* Professor de Metodologia do Ensino de Geografia e de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Geografia, Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação, UFPR. robertofilizola@ufpr.br

RESUMO

A Geografia é uma Ciência Humana. Seu objeto de estudo é a sociedade, objetivada no espaço (CORREA, 1987). A Geografia Escolar, por seu turno, tem como objeto de ensino o espaço geográfico (CALLAI, 1998; CAVALCANTI, 2002). Nessa perspectiva, cumpre questionar o papel, ou a presença do ensino de solos entre suas finalidades. Afinal, o solo é um componente do quadro natural... Por outro lado, a disciplina escolar lida com saberes comumente atribuídos à chamada Geografia Física desde longa data. Sendo assim, nosso objetivo no presente trabalho é apresentar uma reflexão em torno da pertinência dos solos enquanto “conteúdo” da disciplina escolar Geografia, bem como sua relevância na formação dos educandos. Quanto a esse aspecto, estaremos nos alicerçando no desenvolvimento do raciocínio geográfico (LACOSTE, 1988; CAVALCANTI, 1998) e na construção de uma cidadania de fato ativa, o que nos conduz, inevitavelmente, a elaboração de uma crítica ao método dos círculos concêntricos, e à proposição de encaminhamentos metodológicos, que não percam de vista a função mais ampla das disciplinas escolares: estarem a serviço da inteligência (MACHADO, 2002).

INTRODUÇÃO

Um encontro dessa natureza só faz reforçar a importância dos solos para a existência humana ao mesmo tempo que revela a maneira displicente com que diversos segmentos de nossa sociedade têm lidado com esses elementos, de complexo entendimento e de múltiplas interpretações. Qual o seu significado para os ribeirinhos da Amazônia e para os sertanejos do Semi-árido? Certamente trata-se de algo bastante distinto de um empreendedor imobiliário de um centro urbano como São Paulo ou dos moradores das encostas dos morros cariocas.

Nesse contexto, o tema ou conteúdo “solo” pode adquirir os mais variados contornos no ambiente escolar, a depender do enfoque que cada disciplina lhe atribui, bem como das concepções que cada professor carrega, ou melhor, constrói em sua trajetória de vida, profissional. Sendo assim, é possível nos depararmos com abordagens no mínimo estereis ou, ao contrário, de uma *fertilidade* tremenda. No caso específico da Geografia Escolar, o que nos pode estar reservado? Como a disciplina trata ou pode tratar esse tema? Essas questões podem nos remeter aos objetivos e finalidades do ensino da Geografia.

POR QUE ENSINAR GEOGRAFIA HOJE?

Pode-se dizer que as disciplinas escolares são entidades epistemológicas relativamente autônomas. Bittencourt (2004), nos faz ver que possuem objetivos próprios e muitas vezes irreduzíveis aos das “ciências de referência”. Até porque articulam-se à uma concepção de “escola como lugar de produção de um saber próprio”, o saber escolar (Bittencourt, p.39). Embora estejamos tocando em um tema no mínimo polêmico, somos partidários dessa concepção de disciplina escolar, uma vez que traz importantes desdobramentos de caráter teórico-metodológico no que diz respeito ao ensino de solos nas aulas de Geografia.

O que estamos querendo dizer é que a Geografia Escolar praticada há cerca de 90 anos possuía finalidades e objetivos distintos dos atuais. Se àquela época importava incutir nos educando a ideologia do nacionalismo patriótico (VLACH, 1991), no momento presente vigorava a construção de uma cidadania ativa. Contudo, tal construção pode ser viabilizada conjuntamente com o desenvolvimento do raciocínio geográfico (LACOSTE, 1988; CAVALCANTI, 2002; CALLAI, 1998) e da formação de uma consciência espacial. Em outras palavras, e aí parece residir a especificidade da Geografia, proporcionar um “pensar o espaço”, conforme Lacoste (1988). Evidentemente que a disciplina guarda consigo objetivos ainda mais específicos. Pensados a partir de Carneiro (1993), Mérenne-Schoumaker (1999) e Carvalho e Filizola (2005), contemplam desde uma preparação para a ação cotidiana e consciente, bem como para o entendimento das localizações, até a aquisição de conhecimentos básicos acerca da superfície terrestre e aqueles fundamentais para o entendimento e a comunicação dos processos de organização, estruturação e formação dos espaços geográficos. Ocorre, contudo, que sua efetivação demanda uma proposição metodológica específica, o que nos remete à metodologia de seu ensino.

COMO ENSINAR GEOGRAFIA?

Kaercher (2002) nos alerta que, para ensinar Geografia não basta saber os conteúdos da área. É preciso saber ensiná-los: o que não é nada simples (Kaercher, p.224). Além disso, insistimos na necessária ruptura com métodos de ensino pretéritos, no caso da Geografia, com o chamado “método dos círculos concêntricos”. Presentes no ensino da disciplina já em meados do século passado, pressupõem que os temas e conteúdos sejam selecionados, organizados e transmitidos tomando-se como ponto de partida o “mais próximo e conhecido” para, então, galgar-se temáticas de espaços “mais distantes e desconhecidos” da

criança. Segundo essa concepção, e tomando-se os anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudos de Geografia tratariam, sucessivamente, ano após ano, dos seguintes “recortes espaciais”: casa (família) e escola; comunidade, bairro; município; estado. Em cada um desses “recortes”, os mais variados assuntos e conteúdos seriam abarcados, tais como o itinerário casa-escola, os elementos que compõem a natureza (essa uma “brecha” para tratar de “solos”), o urbano e o rural, dentre outros. Ocorre que essa sucessão de “recortes espaciais” costumeiramente se dava de forma linear e estanque. Esse fato, literalmente, “mata” as possibilidades de desenvolvimento do raciocínio geográfico, que é um “pensamento escalar” por excelência. Cumpre destacar que o local não se explica por ele mesmo e que nos dias de hoje experimentamos uma verdadeira “aceleração dos tempos e uma compreensão dos espaços” jamais vistos, numa alusão ao Professor Milton Santos. Consequentemente, a abordagem linear e fragmentada do espaço geográfico parece afastar o jovem de sua realidade imediata e, ao mesmo tempo que o lança em órbitas escalares amplas e distantes, obstaculiza seu enraizamento no local, abafa o sentimento de pertencimento àquilo que lhe pertence. Romper com tal metodologia do ensino é mister. O que propor, então?

ARTICULAÇÃO DE ESCALAS: entender o mundo a partir do meu lugar

Em tempos de globalização, em que os lugares estão mais próximos e realizando inúmeras trocas, não é mais possível trabalhar com os círculos concêntricos. Muito embora jovens que cursam o 9º ano possam despertar interesse pelo estudo da Ásia ou da Europa, e permanecer meses debruçados sobre os “problemas dos outros”, acabam “virando as costas” para questões importantíssimas inscritas na escala local. Os círculos concêntricos constituem um verdadeiro obstáculo para o “livre pensar” o espaço nosso de cada dia. Debates calorosos podem ser estabelecidos, por exemplo, em torno da presença norte-americana em território iraquiano, enquanto a presença das multinacionais em pleno território local e os efeitos nefastos decorrentes da globalização no que diga respeito à empregabilidade e à formação de hábitos de consumo são sequer lembrados. Assim, articular as escalas de análise, ou simplesmente escala geográfica – a local, a regional, e a global, possibilita que o educando entenda o mundo a partir de seu lugar. Mais do que isso, podem despertar uma espécie de resistência. Afinal, fenômenos da globalização repercutem no local, a exemplo das montadoras instaladas em pólos automotivos, das cadeias de *fast food* ou dos fabricantes de insumos agrícolas. Compreender como tais eventos se formam e se fazem presentes em nosso cotidiano, bem como impactam a estruturação do espaço geográfico local demanda um conjunto de informações que possibilita a leitura do espaço local sem perder de vista o global. E, insistimos, possibilitando a formação de uma resistência consciente e crítica a uma série de eventos gerados em outros espaços.

Convém assinalar que a leitura ou análise geográfica dos lugares pode ser orientada com o auxílio das seguintes questões ou “problemas geográficos”:

Onde?

Por que nesse e não noutro lugar?

Como é esse lugar? Por que é assim?

Como seu espaço encontra-se estruturado?

Por que os objetos espaciais estão distribuídos dessa forma?

Quais os impactos que essa localização promovem na vida das pessoas e dos lugares?

Com o recurso dos “problemas geográficos” gostaríamos de expor um caso, em que o estudo do solo pode se dar segundo um enfoque geográfico e na perspectiva que ora estamos destacando.

O lugar como instância de resistência

Estaremos, de forma breve, relatando o uso do solo em uma comunidade ribeirinha situada no município de Parintins, no estado do Amazonas. Trata-se da comunidade do Lago Zé Açu, um Projeto de Assentamento rural desenvolvido pelo INCRA, e que foi visitada em junho de 2007. Essa comunidade realiza práticas tradicionais de uso dos recursos como a coleta de castanha do Brasil, a pesca, a agricultura de subsistência e a produção de farinha de mandioca, dentre outras.

Por outro lado, a presença, no assentamento, de pecuaristas, tornou-se um fator de permanente conflito. De fato, a prática da pecuária extensiva, voltada para a criação de gado bovino e bulalino promoveu o desmatamento de expressivas áreas de floresta, determinando para as famílias de ribeirinhos a perda de fontes de recursos como a castanha e o cacau. A ausência da cobertura floresta e a implantação de pastagens em áreas tão frágeis, promoveram acentuada erosão do solo, com formação de vossorocas, o assoreamento de parte do lago e de nascentes.

São frequentes a “invasão” das roças dos ribeirinhos pelo gado bovino, responsável pela destruição das pequenas lavouras de subsistência, com prejuízos sérios para os pequenos produtores locais. A tensão entre pecuaristas e ribeirinhos é permanente, assim como são vários os problemas socioambientais dela decorrentes.

Por meio desse relato, julgamos que uma “aula” de Geografia possa ser estruturada para evidenciar o uso do solo em uma área específica e demonstrar que seu estudo permite abordar e entrelaçar os seguintes conceitos: conflitos agrários, reforma agrária, recursos hídricos, erosão, vossoroca, impacto socioambiental, tipos e usos do solo, agricultura, fertilidade natural, pecuária, horizonte e perfil do solo, nutrientes, desmatamento, dentre outros.

Uma vez que a comunidade do Zé Açu apresenta uma significativa organização, estando articulada com a Comissão Pastoral da Terra no que diz respeito a uma vasta pauta de reivindicações, percebe-se o estabelecimento de uma forte resistência à presença dos pecuaristas. Nesse cenário, a pecuária extensiva representa a manifestação no local de um fenômeno de escala geográfica bem mais ampla e que traduz interesses estabelecidos alhures. Investigar tais interesses exige a articulação de escalas e, conseqüentemente, mobiliza o raciocínio geográfico.

À GUIA DE CONCLUSÃO

O estudo dos solos em uma perspectiva geográfica e em um contexto de desenvolvimento do raciocínio geográfico pode ser efetivado a partir da eleição de um caso concreto, de fato real. Nosso país, rico e povoado por pobres, em que a questão da terra encontra-se tão viva e presente, é pródigo em situações.

Estabelecer um roteiro com as questões ou "problemas geográficos" pode auxiliar na efetivação do enfoque da disciplina, bem como mobilizar o raciocínio geográfico. A articulação ou associação do tema às experiências conceituais dos educandos possibilita a superação do senso comum e a incorporação de saberes mais elaborados, significando crescimento e instrumentalização para o sucesso. Até porque, o ensino, seja do "conteúdo" que for, deve estar, necessariamente, a serviço da inteligência ou, em outras palavras, para a realização de sonhos e projetos de vida dos jovens. No nosso entender, na realização de uma cidadania de fato participativa, traduzindo uma "geografia cidadã", uma geografia mais generosa, como alguém certamente já afirmou tempos atrás...

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, C. M. F. Ensino de história: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2004.
- CALLAI, H. C. O ensino de geografia: recortes espaciais para análise. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et al. (orgs.) Geografia em sala de aula, práticas e reflexões. Porto Alegre: AGB Seção Porto Alegre, 1998. p. 57-63
- CARNEIRO, S. M. M. Importância educacional de geografia. Educar, Curitiba, n. 09, 1993.
- CARVALHO, A. L. P. FILIZOLA, R. A avaliação em geografia nas séries iniciais. Curitiba: Editora da UFPR, 2005.
- CAVALCANTI, L. S. Geografia e prática de ensino. Goiânia: Alternativa, 2002.
- CORRÊA, R. L. Região e organização espacial. 2. ed. São Paulo. Ática, 1987.
- KAERCHER, N. A. O gato comeu a geografia crítica? Alguns obstáculos a superar no ensino-aprendizagem de geografia. In: PONTUSCHUKA, N. N., OLIVEIRA, A. U. (orgs.) Geografia em perspectiva. São Paulo: Contexto, 2002. p. 221-231
- LACOSTE, Y. A geografia: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Campinas: Papirus, 1988.
- MACHADO, N. J. Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD, P. et al. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 137-155
- MÉRENNE-SCHOUMAKER. B. Didáctica de geografia. Porto : Asa Editores, 1999.
- SANTOS, M. A natureza do espaço, técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.
- VLACH, V. Geografia em construção. Belo Horizonte: Lê, 1991.

UM PANORAMA DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA CAPES

Roberto Nardi*

*Coordenador da Área de Ensino de Ciências e Matemática – DAV/CAPES. Departamento de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Bauru. Capes46@fc.unesp.br

RESUMO

Neste texto procuramos discorrer sobre os fatores considerados importantes para a instituição da pesquisa em ensino de ciências e matemática no país e as principais características da pesquisa nesta área. Mostramos a evolução dos programas de pós-graduação, a partir de sua instalação como área de avaliação na CAPES no ano 2000. Traçamos também um panorama atual da pós-graduação nesta área, os programas atualmente credenciados e sua distribuição pelas regiões do país, descrevendo os critérios de avaliação dos programas nesta área 46 de avaliação da CAPES. Destacamos aí o papel dos mestrados profissionais, recentemente instituídos na área, como possibilidade de formação continuada para professores de ciências e matemática atuantes na rede básica de ensino e como forma de contribuir para a melhoria da educação básica no país.

Palavras-chave: Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática; Avaliação da pesquisa; Qualis periódicos.

INTRODUÇÃO

A pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática vem se constituindo desde décadas anteriores, conforme mostram registros e depoimentos de pesquisadores desta área. Procuramos discorrer aqui sobre os fatores considerados importantes para a instituição da pesquisa em ensino de ciências e matemática no país e as principais características da pesquisa nesta área. Mostramos a evolução dos programas de pós-graduação, a partir de sua instalação como área de avaliação na CAPES no ano 2000. Traçamos também um panorama atual da pós-graduação nesta área, os programas atualmente credenciados e sua distribuição pelas regiões do país, descrevendo os critérios de avaliação dos programas nesta área 46 de avaliação da CAPES. Destacamos aí o papel dos mestrados profissionais, recentemente instituídos na área, como possibilidade de formação continuada para professores de ciências e matemática atuantes na rede básica de ensino e como forma de contribuir para a melhoria da educação básica no país.

Fatores que contribuíram para a constituição da pesquisa na área

Em pesquisa desenvolvida recentemente, e intitulada “Formação da área de ensino de ciências: memórias de pesquisadores no Brasil”, entrevistamos pesquisadores indicados por seus pares como pioneiros na constituição dessa área de pesquisa, que opinaram sobre os fatores importantes para sua constituição, bem como sobre as principais características da pesquisa nesta área (NARDI, 2005; NARDI, 2005a; NARDI e ALMEIDA, 2007, 2008). Identificamos nos discursos dos entrevistados, diferentes interpretações para quais teriam sido os fatores determinantes da constituição área, por exemplo: a) A tradução e aplicação, nos cursos de licenciatura e nas escolas de ensino médio do país, nas décadas de 1960 e 1970, de projetos estrangeiros como PSSC, BSCS, CBA, IPS, Harvard e outros e, na seqüência, a partir destes, o surgimento de versões nacionais como os projetos PEF, PBEF e FAI, para citar apenas os desenvolvidos, por exemplo, no Instituto de Física da USP. Esses, e outros projetos curriculares, tiveram suporte do então recém criado IBEEC (Instituto Brasileiro de Educação e Cultura) e, posteriormente, a FUNBEC, bem como seis Centros de Ciências implantados em diferentes regiões do país sob auspícios da UNESCO: CECINE, em Recife; CECISP, em São Paulo; CECIMIG, em Belo Horizonte; CECIGUA, no Rio de Janeiro; CECIBA, em Salvador; e CECIRS, em Porto Alegre; b) O estabelecimento, pelo MEC, de políticas públicas de fomento à pós-graduação, à pesquisa e a projetos de ensino de Ciências e Matemática em consequência da expansão do ensino superior pelo MEC naquele período, e a consequente política de capacitação de recursos humanos, através de formação de mestres e doutores no exterior, financiados por órgãos como CNPq e CAPES. A partir do retorno destes, a constituição de grupos de pesquisa no país e o início dos programas de pós-graduação; c) A instituição do projeto conhecido como SPEC (Subprograma de Educação para a Ciência), iniciado no final da década de 1970, dentro do PADCT (Programa de Apoios ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), foi um dos fatores citados pela maioria dos entrevistados. Atribuiu-se a este projeto a nucleação dos grupos de pesquisa em ensino de Ciências e Matemática que se consolidaram e vários desses grupos foram responsáveis, posteriormente, pela criação e consolidação dos atuais programas de pós-graduação existentes no país. Particularmente, no caso da melhoria do ensino de Ciências e Matemática, os editais do SPEC, além de apoiar projetos de ensino, favoreceram, segundo os entrevistados, a capacitação de docentes das universidades brasileiras nessa área, através da saída dos primeiros docentes do ensino superior para cursar mestrado e doutorado no exterior; d) a criação dos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil, inicialmente em nível de mestrado, e na área de ensino de Física, junto aos institutos de Física da USP e da UFRGS, sendo que muito depois surgem os atuais

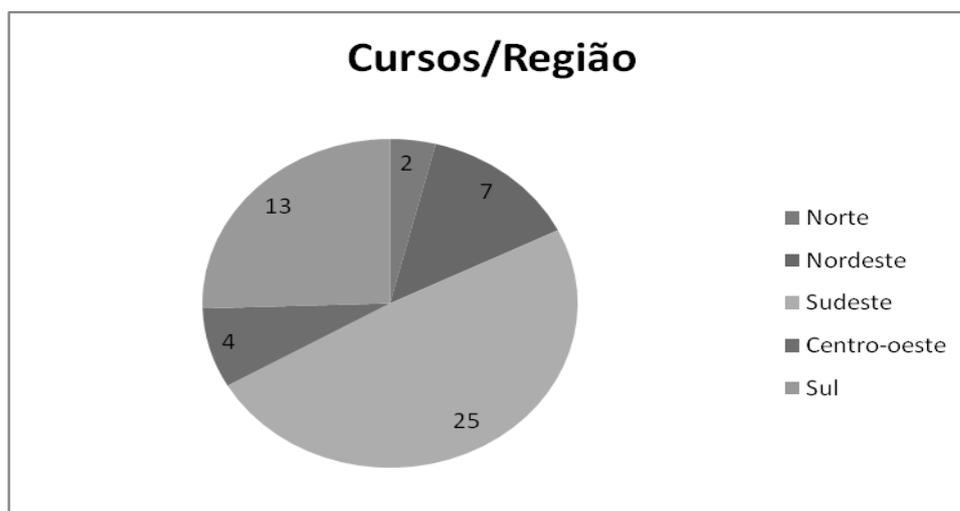
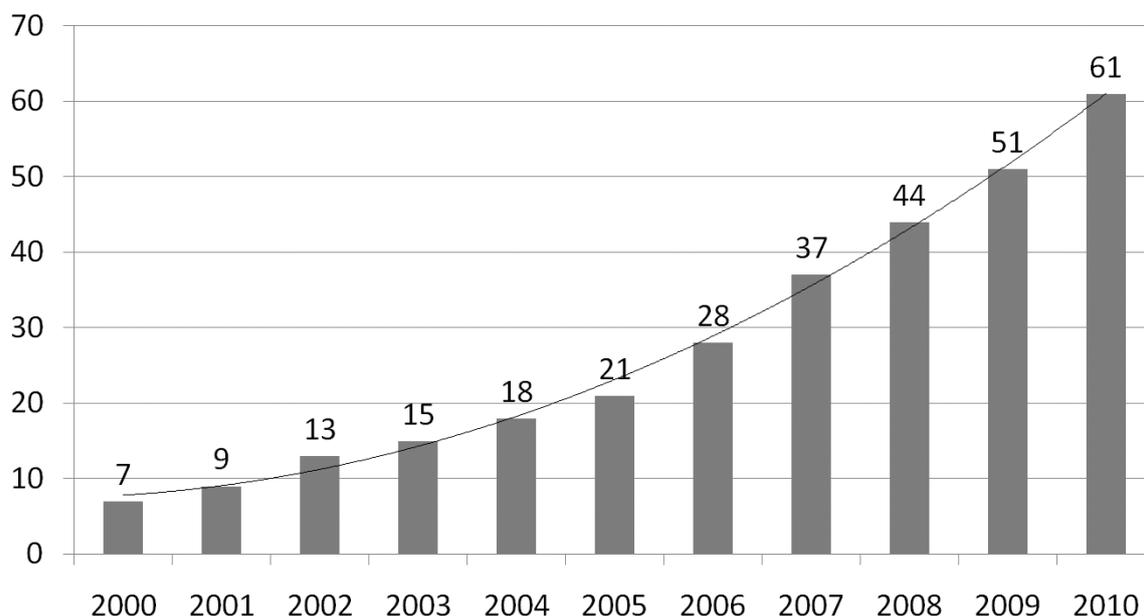
programas de pós-graduação em ensino de Ciências, sediados em institutos de Ciências ou nas faculdades de Educação. e) O papel das faculdades de educação no apoio a formação dos primeiros doutores na área que, impossibilitados de se capacitarem em seus institutos de origem, por supostas incoerências de objetos de estudo e formas de avaliação dos resultados de pesquisa, recorreram às faculdades de educação para cursar seus mestrados e/ou doutorados em grupos de pesquisa que pesquisavam temas sobre o ensino de ciências e matemática; f) O papel das sociedades científicas como a SBPC, a SBF, a SBQ na atenção às questões de ensino, ou na criação de secretarias ou seções dedicadas especificamente ao ensino, oportunizando os primeiros encontros, simpósios e demais eventos sobre o ensino de ciências, como o SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física (1970), o EDEQ – Encontro e Debates sobre o Ensino de Química, somente para citar os primeiros deles; g) O surgimento das primeiras publicações periódicas na área, como a revista *Cultus*, a Revista de Ensino de Ciências (FUNBEC), a Revista de Ensino de Física (SBF), o Caderno Catarinense de Ensino de Física (UFSC) etc.

Características da Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática

A leitura das entrevistas tomadas na pesquisa citada no item anterior oportunizou também localizar alguns imaginários sobre as características desta área de pesquisa e da pesquisa em ensino de ciências, em si, no país. Entre essas características foi várias vezes citada a *inter* ou *multidisciplinaridade* da área, bem como seu caráter de *pesquisa aplicada* ou de *pesquisa e desenvolvimento*, o que, segundo os pesquisadores, justificaria sua classificação como Ciências Humanas Aplicadas ou Ciências Sociais Aplicadas. Notamos também, nas entrevistas, a referência a outros temas, como a posição da Educação Ambiental e da Geologia na área; a forte presença da História e Filosofia da Ciência na pesquisa em ensino de Ciências; e a importância das Faculdades de Educação na contribuição com os referenciais teóricos para a área e para a formação dos primeiros pesquisadores no Brasil. Em alguns dos discursos evidencia-se a tensão (antiga) para definir o lócus da pesquisa em ensino Ciências como mais próximo da área de “conteúdos” e de seus referenciais epistemológicos e/ou histórico-filosóficos, ou, por oposição a essa perspectiva, aparecendo sua proximidade da “educação”. No caso dos pesquisadores que ingressaram mais tarde na área, ou que tiveram relacionamento estreito com pesquisadores estrangeiros na sua formação, notamos a tendência a colocar a pesquisa mais próxima de modelos originados no exterior. A interpretação dos efeitos de sentido (PECHÊUX, 1990; ORLANDI, 1983) a partir dos discursos dos entrevistadores, bem como de outros documentos levantados neste estudo, mostrou claramente que existe consolidada no país *uma área de ensino de Ciências*, a qual, por sua vez, *tem uma história*. Não obstante as convergências que possam ser mencionadas, as falas dos entrevistados mostram também uma diversidade de pontos de vista sobre os fatores que foram importantes na constituição da área, bem como concepções diferenciadas para as características da área de ensino de Ciências, e para o que seja investigar nessa área. Questões como a natureza da pesquisa na área, os referenciais teóricos adotados, as metodologias empregadas, o lócus da pesquisa em ensino etc., foram abordadas sob diferentes enfoques. Além disso, a análise das entrevistas sugere que concepções de pesquisa distintas podem influenciar as escolhas relativas a fatores que foram importantes na constituição da área, e as características dessa área conforme já relatado anteriormente (NARDI, 2005a). Embora essa diversidade ou pluralidade de imaginários possa ser uma rica característica da área, uma possível interpretação é que a área atingiu um expressivo nível de consolidação, mas, a exemplo de outras áreas que são integradas às Ciências Humanas, abriga uma pluralidade de concepções e metodologias, relacionada à diversidade da formação dos pesquisadores (o lugar de onde falam – origem acadêmica, localização geográfica, ideologia, valores etc), conforme o referencial assumido nessa pesquisa, a *Análise de Discurso*. Essa dispersão de pontos de vista se explica também pelo fato de que as questões que interessam à área são multifacetadas, parecendo altamente improvável que a pesquisa acadêmica possa sustentar-se a partir de uma abordagem única, excludente das demais. Destacamos ainda que, a exemplo deste estudo, outras pesquisas desenvolvidas no país mostram que, paralela ou concomitantemente, a pesquisa em Educação Matemática constituiu-se no país, o que oportunizou a congregação de físicos, químicos, biólogos, geólogos, matemáticos e pesquisadores de áreas afins a demandarem, já na década de 1990, uma área específica junto à Diretoria de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior, a CAPES, que acabou sendo criada no ano 2000.

Os Programas de Pós-graduação da Área de Ensino de Ciências e Matemática credenciados na CAPES

Conforme assinala o documento da Área de Ensino de Ciência e Matemática, (BRASIL, 2009), “... a instituição desta Área 46 na Capes ocorreu no ano 2000, fruto do esforço de físicos, químicos, matemáticos, biólogos, geólogos em colaboração com profissionais de outras áreas, das chamadas Ciências Humanas ou Sociais que, nas últimas décadas, dedicaram-se, de forma inter/multidisciplinar, ao estudo de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem de disciplinas da área...”. O apoio do projeto PADCT/SPEC na década de 80 do século passado, conforme citado anteriormente, parece ter sido um dos fatores decisivos para a consolidação de grupos de pesquisas hoje importantes no cenário nacional. Esses grupos foram fundamentais na criação de linhas de pesquisa em programas de pós-graduação de faculdades de educação, em outros institutos de pesquisa, ou programas de pós-graduação específicos em ensino de ciências ou matemática. Por outro lado, o surgimento de eventos específicos sobre a pesquisa em ensino, a exemplo do EPEF – Encontro de Pesquisa



em Ensino de Física, criado pelos físicos em 1986, e a fundação de associações científicas específicas como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec) e a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBenBio), foram importantes para congregar esses profissionais em espaços de discussão sobre questões de ensino e pesquisa comuns. Estima-se que essas associações cotam hoje com mais de 4.000 profissionais espalhados por todo o país. A conseqüente criação de programas de pós-graduação com características próprias gerou a demanda de instalação de um comitê específico para o Ensino de Ciências e Matemática na CAPES, sendo oficialmente criada esta área de avaliação na Capes no ano 2000. Os programas da Área, iniciados com sete cursos, atingem hoje (2010) um número expressivo de 61 programas, nas diversas regiões do país, totalizando hoje 78 cursos, dentre mestrados (29) e doutorados acadêmicos (19) e mestrados profissionais (30). Nesta lista incluem-se, segundo o documento da área, "programas que têm como eixo do seu trabalho acadêmico as áreas de educação em saúde e suas relações com temáticas ambientais, e do ensino de ciências da Terra". Os programas envolvem 885 docentes, 683 deles permanentes e 190 colaboradores; 6039 alunos, com 2260 mestrados, 220 doutorados acadêmicos e 735 mestrados profissionais concluídos. O gráfico acima mostra a evolução dos programas.

Os critérios de avaliação dos programas de avaliação nesta área

A avaliação dos programas de pós-graduação nesta área envolve parâmetros que incluem, além da proposta do programa (aspectos como: coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular – dentre outros), a produção acadêmica do corpo docente e discente e a inserção social e impacto regional do programa. No caso do corpo docente, seu perfil, compatibilidade e adequação à proposta do programa; dedicação e distribuição dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa, dentre outros aspectos, são avaliados. Com relação ao corpo discente, são considerados aspectos como a qualidade das teses e dissertações e da produção decorrente; tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados em um triênio. A produção intelectual avalia as publicações qualificadas do programa e sua distribuição entre os docentes permanentes. No caso dessa área 46 de avaliação, são considerados artigos publicados em periódicos da área, trabalhos completos publicados em atas e *proceedings* de eventos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros. Nestas últimas avaliações tem sido dada atenção especial à questão de inserção social e impacto regional do programa; são consideradas neste item a integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa e desenvolvimento profissional relacionados à área de conhecimento do programa, com vistas ao desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação, bem como a visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação. Sobre essa questão, o documento argumenta sobre a necessidade de que as “pesquisas da área ultrapassem a abordagem teórica e configurem-se em estreita vinculação com as situações, instâncias e circunstâncias em que ocorre o ensino e a aprendizagem dos objetos próprios a cada uma das áreas que compõem o quadro do ensino de Ciências e Matemática”. E isto implica “levar em consideração faixas etárias e grupos de indivíduos que frequentam desde creches, até salas de EJA, que visam à escolarização ou alfabetização científica e tecnológica de adultos”. O documento destaca ainda as particularidades da pesquisa e da produção na área, uma vez que a preocupação de vincular a pesquisa e seus produtos com a “aplicação” em sala de aula “acaba por absorver grande parte do tempo dos profissionais envolvidos, gerando saberes e produtos, nem sempre valorizados pela academia ou, no mínimo, diferentes daqueles usualmente produzidos, valorizados e avaliados em outras áreas, principalmente nas áreas das ciências denominadas *hard*”. Dessa forma o documento justifica, por exemplo, a não utilização de fatores de impacto na avaliação de periódicos da área. Preocupam-se os pesquisadores, entretanto, em como avaliar os produtos produzidos e sua inserção na sala de aula, especificamente aqueles oriundos dos programas de mestrados profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a constituição da pesquisa na área tenha se iniciado bem antes conforme sinalizam os pesquisadores entrevistados no estudo citado acima, a criação da área 46 de avaliação na Capes ocorre oficialmente a partir do ano 2000. O avanço dos programas de pós-graduação nesta área, desde então, mostra a relevância que a Universidade tem dado a pós-graduação nesta área. Consolidada hoje como importante área de pesquisa, surge agora a preocupação dos pesquisadores e docentes que atuam na área, no sentido de avaliar a interferência da pesquisa realizada, e os produtos decorrentes desta, no ensino de sala de aula. Além dos cursos de graduação, responsáveis pela formação inicial dos professores nas licenciaturas, os mestrados profissionais aparecem agora como mais uma opção de formação continuada para professores da educação básica. Desenhados para tal fim, se devidamente conduzidos pela universidade, avaliados pela Capes e valorizados na carreira dos professores atuantes nas escolas públicas e privadas, poderão se constituir em importante canal de ligação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensino de professores; visando a melhoria do ensino de ciências e matemática no país.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, à Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, e à Fundunesp – Fundação para o Desenvolvimento da UNESP, pelo apoio recebido nos últimos anos para o desenvolvimento das pesquisas citadas neste texto. Agradece, ainda, aos docentes do ensino superior e da educação básica que colaboraram na tomada de dados dessas pesquisas, disponibilizando tempo para as entrevistas fornecidas aos pesquisadores envolvidos nos diversos projetos. Agradecimentos especiais à Profa. Dra. Maria José Pereira Monteiro de Almeida, Coordenadora do GepCE, Unicamp, pela parceria em pesquisas citadas neste texto, e a doutoranda Glória Georges Feres, da Unesp, pelo levantamento dos programas de pós-graduação da Área de Ensino de Ciências e Matemática da Capes, conforme citado neste texto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior – CAPES. Diretoria de Avaliação – DAV. Documento da Área de Ensino de Ciências e Matemática. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/ENSINO_CM_21dez09.pdf. Acesso em 22/02/2010.
- NARDI, R. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. *Investigações em Ensino de Ciências (Online)*, v.10, 2005.
- _____. A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e características segundo pesquisadores brasileiros. Tese [Livre Docência]. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo. 2005.
- NARDI, R.; ALMEIDA, M.J.P.M. Formação da área de ensino de Ciências: memórias de pesquisadores no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Abrapec – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Porto Alegre, RS. V. 4, N.1, Jan/Abril 2004.
- _____. Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños.. *REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 3, p. 24-34, 2008.
- _____. Investigación em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. *Pro-Posições*, v.18, n. 1, p. 213-226.
- _____. Educación en Ciencias: lo que caracteriza el área de enseñanza de las Ciencias en Brasil según investigadores brasileños. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*. Ano 3 n.1. Julho de 2008, p.24-34.
- NARDI, R. ; ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de ; KUSSUDA, S. R. ; COSTA, A. C. S. . A Pesquisa em Ensino de Física e o Ensino de Sala de Aula: Memórias de Professores que Atuaram nas Últimas Décadas. In: X CIAEF - Conferencia Interamericana en Educación en Física, 2009, Medellín. Anais da X Conferencia Interamericana en Educación en Física, 2009. v. I.
- ORLANDI, E. P. (1999) *Análise de Discurso: Princípios & Procedimentos*, 4a ed., Campinas: Pontes Editores, 100p.
- ORLANDI, E. P. *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. São Paulo: Brasiliense. 1983. p.18-31.
- PÊCHEUX, M. (1990) *O discurso: estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes Editores. Tradução: Eni Pucellini Orlandi. 3ª. Edição.

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

SEÇÃO “PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM SOLOS”

O TEMA SOLO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 1º e 2º CICLOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO¹.

Antônio Marcos Alves Santiago², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹ Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo n° 553223/2006-2;

² Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: wantryckmarcos@hotmail.com;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar e avaliar como os temas conceituais sobre solos são expostos nos livros didáticos do 1º e 2º ciclos, nas Escolas Públicas do município de Porto Nacional – TO, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais. As definições e conceituações sobre a importância do solo para nossa vida, no âmbito formal e informal, é assim uma maneira de oportunizar a conscientização ambiental das pessoas através da educação ambiental. Foram realizadas visitas em 20 escolas para saber quais os livros escolhidos e utilizados pelos professores de ciências. A investigação da verificação e avaliação conceituais do tema solo expostos nos livros foram: como é trabalhado em cada ciclo; existem diferenças de um autor para outro sobre o enfoque do tema; qual a abordagem feita por cada autor em cada ciclo; o enfoque do tema solo nos livros de ciências atende aos PCN's. Nas escolas públicas do município de Porto Nacional, os professores, optaram por livros de autores diferentes, porque a demandas dos livros foram muitas e poucas ofertas. Os conteúdos dos livros para o conhecimento na concepção do tema solo no ensino fundamental foram realizados através da investigação do conhecimento do cotidiano, texto técnico e ensaios experimentais. Os autores apresentam o tema solo com enfoques diferentes e quantidade de conteúdo nos ciclos e anos/séries.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental deve iniciar com os alunos dos primeiros ciclos, para poder conhecer a importância, finalidade, utilização, limitações atribuídas aos recursos naturais do planeta terra, obtendo crianças com conhecimentos científicos aguçados e críticos para tomar decisões sustentáveis na utilização e proteção ao meio ambiente.

As definições e conceituações sobre a importância do solo para nossa vida, no âmbito formal e informal, é assim uma maneira de oportunizar a conscientização ambiental das pessoas através da educação ambiental. Existem, por sua vez, múltiplas formas, tempos e espaços de se educar para o meio ambiente a partir de uma abordagem pedológica. O tratamento mais adequado e comprometido dos temas pedológicos pode contribuir positivamente na conscientização ambiental, em especial na compreensão da importância da conservação do solo.

As crianças de hoje são os maiores precursores da utilização sustentável dos recursos naturais, atribuindo esta conscientização na formação inicial de cada cidadão. A formação da conscientização do cidadão depende de outros fatores, o livro didático poderá corroborar, entretanto isso depende de como o professor utilizará este livro, criando ou não situações de aprendizagem que favoreçam a “conscientização na formação inicial de cada cidadão. De acordo com Vasconcelos, (1993), os livros de ciências têm a função da aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos. Deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento.

Esta responsabilidade da educação ambiental objetivando a proteção dos recursos naturais não está direcionada somente à disciplina de ciência, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil, (1997), determinam que a Educação Ambiental formal deva ser transversal, ou seja, as questões ambientais devem permear os conteúdos, objetivos e orientações didáticas em todas as disciplinas e não apenas em uma ou outra disciplina específica.

Hoje, no município do Porto Nacional, existem 49 escolas estaduais, 18 escolas municipais, 25 escolas rurais e 9 escolas particulares é o número de professores que ministram aula de ciência nas escolas estaduais, rurais é particulares totalizam em 180 professores.

A escola estadual do ensino fundamental do 1º e 2º ciclos, tem 2.883 alunos. A escolha do livro de ciência para ser trabalhada com estes alunos é feita pelos próprios professores das escolas públicas. A escolha é feito por meio do Guia do Livro Didático, onde os mesmos têm a oportunidade de escolher o livro de sua preferência para trabalhar durante o período de três anos com os alunos. Neste município esta escolha variou de uma escola para outra, sendo que a maioria dos colégios optou pelos mesmos livros. Procurando saber

como o tema solo e trabalhado nestes livros, tornou necessário fazer uma investigação, quais os livros foram escolhidos por estes professores, e com isso verificar como os autores estão transmitindo o conhecimento sobre solos para os alunos destes ciclos.

Esse trabalho objetiva verificar e avaliar como os temas conceituais sobre Solos são expostos nos livros didáticos do 1° e 2° ciclos, nas Escolas Públicas de Porto Nacional – TO, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN's.

MATERIAL E MÉTODOS

Os livros utilizados para análise foram os de ciências do 1° e 2° ciclo do ensino fundamental das escolas pública do município de Porto Nacional - TO. As escolas utilizadas para o estudo foi determinada através de uma amostra aleatória, representada por 20 escolas estaduais de ensino fundamental, para investigar quais os livros escolhidos e utilizados pelos professores de ciências.

A investigação da verificação e avaliação conceituais do tema solo expostos nos livros didáticos foram baseado nos seguintes averiguações: Como é abordado em cada ciclo; Existem diferenças de um autor para outro sobre o enfoque do tema; Qual a abordagem feita por cada autor em cada ciclo; Os livros atribuem investigação científica sobre o tema; O enfoque do tema solo nos livros de ciências atende o PCN's e como o autor provoca os alunos na formação crítica e responsável da sustentabilidade do meio que vivem.

RESULTADOS

Nas 20 escolas visitadas, foi exposto que 16 escolas utilizaram o mesmo de um mesmo autor e 4 escolas optaram por outro autor. Sendo utilizados livros de dois autores. As quantidades de livros avaliados foram 8, sendo que 4 livros representativo a 16 escolas e 4 representativo a 4 escolas. As abordagens do tema solo, observada na investigação realizada em cada livro do 1° e 2° ciclo de dois autores, apresentaram diferenças nas atribuições do estudo de solo, como também diferenças nos enfoques do tema em cada ciclo.

Relacionando o conteúdo dos livros para o conhecimento na concepção do tema solo no ensino fundamental, suas relações com a ciência, foram trabalhadas nas temáticas, ambiente e recursos tecnológicos através de: investigação com conhecimento cotidiano do aluno com ambiente, texto organizando conhecimento, texto complementar e ensaios experimentais com solos. No contexto geral os autores descreveram o tema solo no livro de ciência de acordo com o PCN's.

O autor A, trabalhou com o tema solo em todos os ciclos e anos, atribuindo às seguintes abordagens: investigação com conhecimento cotidiano (atribuindo o que o aluno sabe sobre solos) texto organizando conhecimento, (os animais que vivem no solo, reprodução por sementes e sem sementes, atitude ajuda conservar o ecossistema, a litosfera – rochas, minerais, solo, formação do solo, diferentes composições do solo e conservação do solo), texto complementar (o saueiro, o solo e as plantas, o ser humano interfere no ecossistema, modificações, desmatamento, poluição exploração dos recursos naturais, O metal) e experiência (Construindo um vaso para plantas, conhecendo diferentes tipos de solos, poluição marinha, o solo e a água e adubação natural). O autor B, trabalhou com o tema solo em todo o 1° ciclo e no 2° ciclo, somente no 4° ano, sendo que no 5° ano este autor deu maior enfoque para o estudo da biosfera, correlacionando a terra com vida. Atribuindo às seguintes abordagens: Investigação com conhecimento cotidiano (o que acontece no solo), O texto, organizando conhecimento (O solo, proteção do solo, do que e feito o solo, solo e saúde e solo, planta e Terra lavada) e Experiência (Infiltração e textura, tipos de solos, textura, infiltração, fertilidade, poluição, sedimentação e infiltração), Figura 1.

DISCUSSÃO

Relacionando o conteúdo dos livros para o conhecimento na concepção do tema solo no ensino fundamental, suas relações com a ciência, foram trabalhadas nas temáticas, conhecimento do cotidiano do aluno ao ambiente, recursos experimental e social.

Na concepção da investigação do conhecimento do cotidiano do aluno, os autores concretizam as informações através da investigação, contextualizo este através de texto informativo com tema solo, procurando organizar a idéia do conhecimento de acordo com o ciclo, ano e faixa etária do aluno. Para Falconi, (2004), a complexidade de um assunto não pode limitar sua abordagem em qualquer área de ensino. Deve ser adaptado à faixa etária e ao nível de amadurecimento do aprendiz e expresso em linguagem adequada sem distorções conceituais ou técnica, de tal maneira que possa ser apreendido pelos alunos.

Na concepção experimental os autores realizam experiência utilizando a metodologia experimental e aplicando ensaios como: Plantando, tipos de solos, poluição, adubação, textura, proteção, preservação e erosão. Para Grandini & Grandini, (2008), a utilização de atividades práticas em suas aulas estariam estimulando o desenvolvimento da criatividade, da curiosidade e também da capacidade de refletir criticamente, bem como poderiam estar despertando no aluno o interesse em conhecer a ciência e em aprendê-la através da própria vivência de situações, que desperte o seu pensar.

Na concepção social os autores utilizam texto complementar atribuindo situações para os alunos descobrir relações ambiente com moradia, cultura, alimentos, conscientização para preservação do ambiente etc. Neste contexto, Costa, (2000) relata que o papel que o professor deve exercer é de extrema importância,

Os autores importunam os alunos na formação crítica e responsável da sustentabilidade do ambiente, através dos textos complementares e ensaios experimentais, descrevendo as características do solo, o que favorece, ou que provoca. No contexto geral os autores descreveram o tema solo no livro de ciência de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN's, (Brasil, 1997). Segundo Muggler, (2007), o conteúdo de solos está contemplado nos PCN's, mas não há nenhuma diretriz, e poucas são as indicações de como ou onde deva dar essa abordagem.

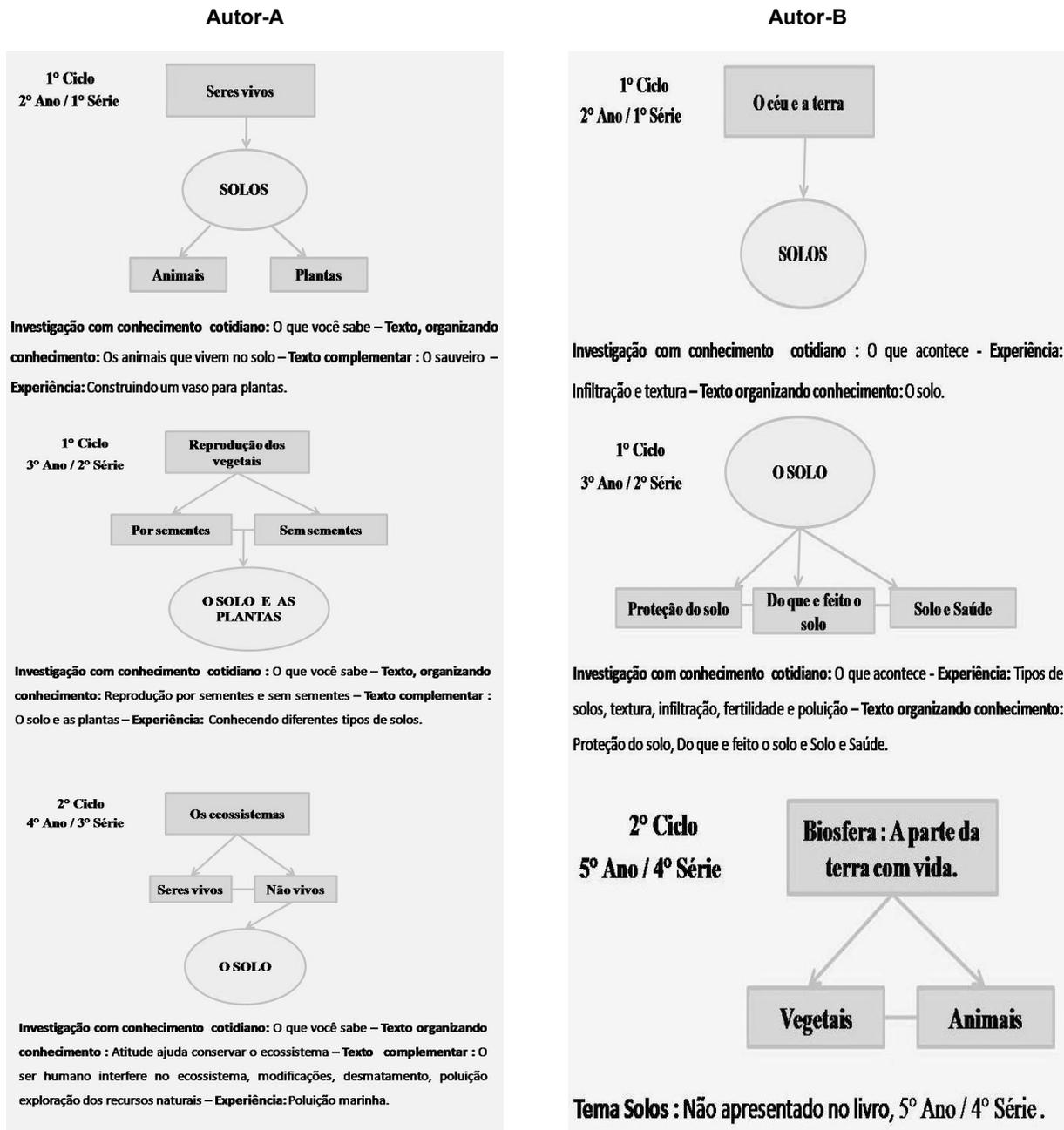


Figura 1: Relação do conteúdo dos livros de ciências do 1º e 2º ciclos do ensino fundamental, suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade de dois autores, utilizados nas escolas públicas do Município de Porto Nacional – TO.

pois será ele que irá orientar o aluno na meditação entre o Senso Comum e a Ciência os conhecimentos adquiridos na vivência dentro e fora da sala de aula, na meditação entre o social e o natural.

CONCLUSÕES

Nas escolas públicas do município de Porto Nacional, os professores de ciências do 1° e 2° ciclos, optaram por livros de autores diferentes, porque a demandas dos livros foram muitas e poucas ofertas.

Os conteúdos dos livros para o conhecimento na concepção do tema solo no ensino fundamental, suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade, foram realizadas através da investigando o conhecimento do cotidiano, texto técnico e ensaios experimentais.

Os livros de ciência utilizados pelos professores, o conteúdo com tema solo, dos dois autores, no geral atende os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os autores apresentam o tema solo com enfoques diferentes e quantidade de conteúdo nos ciclos e anos/séries.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. 90p.
- COSTA, A. D. O ensino de Solos no Nível Fundamental: O caso da escola Desembargador Mário Gonçalves de Matos. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Geografia)- Departamento de Geografia. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- FALCONI, S. Produção de material didático para o ensino de solos. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS. Rio Claro/SP, 2004.
- GRANDINI, N.A.; GRANDINI, C.R. Laboratório didático: Importância e utilização no processo ensino-aprendizagem. In: XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, Curitiba, 2008. Anais. Campinas. UNICAMP. 2007. p.1-11. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0269-1.pdf>>. Acesso em mar. de 2010.
- MUGGLER. C.C. O programa de educação em solos e meio ambiente do museu de ciências da terra da Universidade Federal de Viçosa. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA/SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL. 1 e 3, Campinas, 2007. Anais. Campinas. UNICAMP. 2007. p.275-279. Disponível em <http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/artigos/053.pdf>, Acesso em junho de 2009.
- VASCONCELLOS, C. S. Construção do conhecimento em sala de aula. São Paulo: Libertad.1993. 193 p.

O TEMA SOLO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIA DO 3º E 4º CICLOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO

Antônio Marcos Alves Santiago², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹ Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo nº 553223/2006-2;

² Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: wantryckmarcos@hotmail.com;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/nº CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar e avaliar como o tema conceitual referentes a solos está sendo expostos nos livros didáticos do 3º e 4º ciclos, nas Escolas Públicas de Porto Nacional – TO, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais. Os livros utilizados para análise foram os de ciências do 3º e 4º ciclos das escolas públicas do município de Porto Nacional - TO. Foram realizadas visitas em 20 escolas, procurando conhecer quais os livros utilizados pelos professores da disciplina de ciências. O tema solo foi baseado nas seguintes investigações: como é trabalhado em cada ciclo; qual a abordagem feita pelo autor em cada ciclo; os livros atribuem investigação científica sobre o tema, o enfoque do tema solo nos livros de ciências atende o PCN's e como o autor provoca os alunos na formação crítica e responsável da sustentabilidade do meio. O tema solo foi trabalhado no 3º ciclo/6º ano, atendendo suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade. Na aplicação da interdisciplinaridade, o autor deveria explorar mais no texto complementar. O tema solo nos livros atendeu a exigências dos PCN's e o texto complementar utilizado contribuiu no conhecimento para formação crítica dos alunos sobre utilização sustentável do solo.

INTRODUÇÃO

O livro didático faz parte da cultura e da memória visual de muitas gerações e, ao longo de tantas transformações na sociedade, ele ainda possui uma função relevante para a criança, na missão de atuar como mediador na construção do conhecimento. O meio impresso exige atenção, intenção, pausa e concentração para refletir e compreender a mensagem, diferente do que acontecem com outras mídias como a televisão e o rádio, que não necessariamente obrigam o sujeito a parar. O livro, por meio de seu conteúdo, mas também de sua forma, expressa em um projeto gráfico, tem justamente a função de chamar a atenção, provocar a intenção e promover a leitura, Freitas & Rodrigues, (2008).

O livro didático é uma das principais ferramentas de ensino que o professor tem, cabendo a ele a orientação e a forma como transmitirá os conteúdos, pois a obra didática não é um manual imutável a ser seguido. Pois as discussões realizadas tornam-se grandes riquezas de conhecimento, especialmente no que diz respeito a solos.

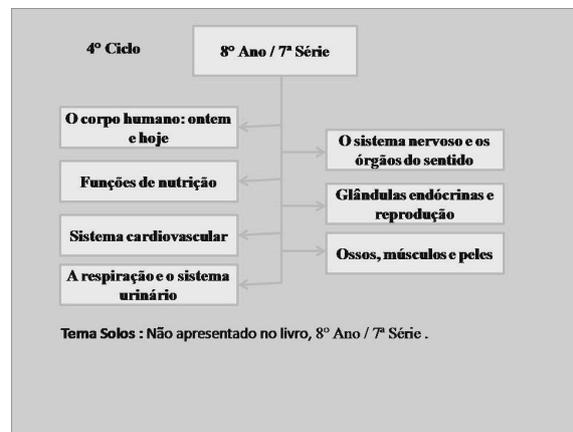
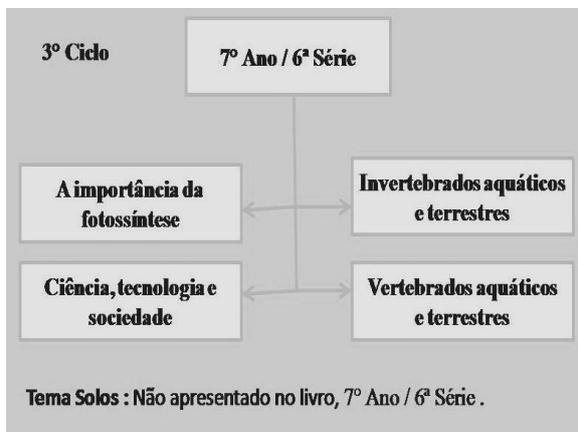
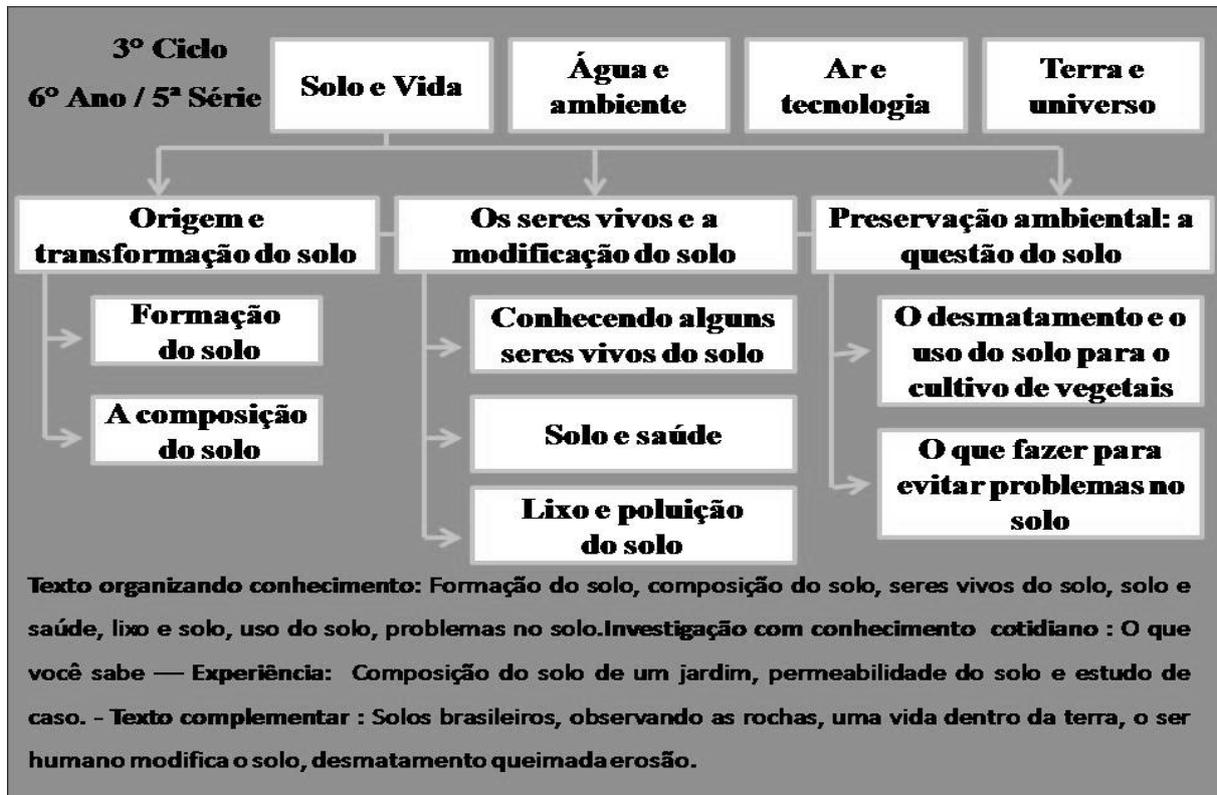
Esse trabalho objetiva verificar e avaliar como o tema conceitual referentes a solos está sendo expostos nos livros didáticos do 3º e 4º ciclos, nas Escolas Públicas de Porto Nacional – TO, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's.

MATERIAL E MÉTODOS

Os livros utilizados para análise foram os de ciências do 3º e 4º ciclos referentes à primeira fase do ensino fundamental das escolas públicas do município de Porto Nacional - TO. Foram realizadas visitas em 20 escolas, procurando conhecer quais livros eram utilizados pelos professores na disciplina de ciências. As escolas utilizadas para o estudo foi determinada através de uma amostra aleatória, representada por 20 escolas estaduais de ensino fundamental, para investigar quais os livros escolhidos e utilizados pelos professores de ciências.

A investigação da verificação e avaliação conceituais do tema solo expostos nos livros didáticos foram baseado nos seguintes averiguações: Como é abordado em cada ciclo; qual a abordagem feita pelo autor em cada ciclo; os livros atribuem investigação científica sobre o tema; o enfoque do tema solo nos livros de ciências atende o PCN's e como o autor provoca os alunos na formação crítica e responsável da sustentabilidade do meio que vivem.

Figura 1: Relação do conteúdo dos livros de ciências do 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade, utilizados nas escolas públicas do Município de Porto Nacional – TO.



RESULTADOS

Nas 20 escolas visitadas, foi revelado que os professores de ciências de todas as escolas públicas, escolheram o mesmo livro para utilizar em um período de três anos, trabalhando com o mesmo autor, e sua sequência de idéias. A quantidade de livros avaliados foram 4, referente aos anos da 6º, 7º, 8º e 9º respectivamente.

Ressaltando a importância dada pelo autor no 6º ano ao tema solo, relacionando-o principalmente com a vida, citando a origem e transformação do solo, assim a participação dos seres vivos na modificação e preservação do mesmo,

O autor trabalhou com o tema solo no 6º ano ao tema solo, atribuindo às seguintes abordagens: texto organizando conhecimento: (formação do solo, composição do solo, seres vivos do solo, solo e saúde, lixo e solo, uso do solo, problemas no solo), investigação com conhecimento cotidiano: (o que você sabe), experiência: (composição do solo de um jardim, permeabilidade do solo e estudo de caso) e texto complementar: (solos brasileiros, observando as rochas, uma vida dentro da terra, o ser humano modifica o solo, desmatamento queimada erosão), Figura 1.

O autor não trabalhou com tema solo no 7º ano, expondo somente sobre os vegetais. E no 4º ciclo, 8º ano, foi exposto sobre o corpo humano e no 9º ano foi expostos sobre os materiais, átomos, calor, luz, etc. Com isso, não atende os Parâmetros Curriculares Nacionais, Figura 1. De acordo com Muggler, et al. (2006) na educação essa desvalorização do solo se reproduz traduzido pelo papel secundário que o conhecimento pedológico adquire tanto nos cursos superiores como nos conteúdos da educação básica.

DISCUSSÃO

Os professores devem buscar alternativas, e instrumentos para desenvolverem os conteúdos referentes a solos, pois o autor dessa edição apresenta-os de forma fragmentada principalmente no 4º ciclo, com isso recomendam leituras complementares que ajudarão os docentes a contribuirá sensivelmente para a ampliação do conhecimento conceitual do aluno.

Para o entendimento do tema solos e educação ambiental é importante que seja trabalhado em todos os ciclos, podendo ser até mesmo com utilização da interdisciplinaridade para conhecer e saber a importância. Para Limas & Pires, (2008), a necessidade de se conhecer e saber da sua importância é fundamental no ensino de solos, pois a preservação do meio ambiente está relacionada fundamentalmente ao solo, seu uso e conservação, formando assim uma consciência ecológica.

CONCLUSÕES

O tema solo foi trabalhado somente no 3º ciclo, no 6º ano, atendendo suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade.

O autor não trabalhou com tema solo no 7º ano. E no 4º ciclo, com isso, não atende os Parâmetros Curriculares, conseqüentemente este livro não é indicado para utilização no ensino fundamental no 3º e 4º ciclos.

REFERÊNCIAS

- FREITAS, N.K. & RODRIGUES, M.H. O livro didático ao longo do tempo: A forma do conteúdo. Rev. Inv. Art., 1:1-8, 2008. Disponível: http://www.ceart.udesc.br/revista_dapesquisa/ em Acesso em setembro de 2009.
- LIMAS, O.A.L. & PIRES, D.M. Possibilidades para o ensino de pedologia em educação especial. In: ENCONTRO INTERNO E SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 8 e 12, Uberlândia, 2008. Anais. Uberlândia. UFU. 2008.p. 1- 6. Disponível em <http://www.ic-ufu.org/anaisufu2008/PDF/SA08-20387.PDF> . Acesso em junho de 2009.
- MUGGLER, C. C.; et. al. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. R. Bras.Ci. Solo, 30: 733-740, 2006.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM MUSEU DE SOLOS DOS ÂMBITOS MEDITERRÂNEO E TROPICAL: EXPERIENCIA PROJETADA PARA A UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE GANDÍA, VALÈNCIA, ESPANHA

Josep Vicent Llinares i Palacios¹ & Neusa Maria Costa Mafra²

¹ Professor Contratado Doctor. Universitat Politècnica de València. Facultat Politècnica Superior de Gandía – IGIC. Depto de Química. U. D. d'Edafología i Química Agrícola, Gandía, València, Espanha. jollipa@qim.upv.es;

² Professora Adjunta. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) IGEOG. Curso de Mestrado Geografia. costanm@uv.es, neusamafra@gmail.com.

RESUMO

Os museus de solos devem ser lugares onde se preservam e expõem coleções de formas e imagens que os remetem, transportadas de seus ambientes naturais e cristalizadas através das informações sobre sua gênese, materiais de formação e seus atributos. O Museu de Solos da Universitat Politècnica de Gandía (València, Espanha), integrando a pedologia mediterrânea e tropical *versus* paisagens e potencialidades, tem como seu principal objetivo, promover o conhecimento e o entendimento da biodiversidade destes meios, aos seus visitantes. Este espaço colocará em exposição perfis de solos na forma de micro-monolitos, amostras, dados analíticos e documentação fotográfica (ambientes de formação e uso do solo). As unidades de solos em exposição, serão, a princípio, algumas das existentes na Província de València (ES) e quanto ao âmbito tropical e sub-tropical, unidades do Brasil Sudeste e Sul. Os critérios relativos à classificação dos solos, composição de perfis e simbologias, assim como dados de campo e laboratório, estarão fundamentados nas normas da Sociedad Española de Ciencia del Solo (SECS) e da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). O acervo material será exposto na forma de stands, no espaço físico destinado ao museu. Acredita-se que este acervo venha a contribuir ao conhecimento acerca da diversidade dos solos e seus espaços naturais diferenciados, no contexto mediterrâneo e tropical.

INTRODUÇÃO

No contexto da educação em museus, a questão da transposição do saber científico e da transposição museográfica vem orientando novas práticas e sendo tema de pesquisas importantes (Simonneaux e Jacobi, 1997; Chevallard, 1991), as quais têm ressaltado os processos de transformação que o conhecimento científico pode sofrer, ao ser exposto em museus de ciências. Estes museus são reconhecidamente ambientes criados não só com a finalidade de difundir a cultura geral, mas como de possibilitar o conhecimento científico e incrementar o processo de aprendizagem ativa. Desta forma, é importante que se busque atrelar alguns destes conceitos à criação de um museu, com fins educativos e científicos, como o museu de solos.

A criação de um museu de solos mediterrâneos e tropicais, a ser abrigado na Universitat Politècnica de Gandía, terá como objetivo proporcionar aos visitantes e estudiosos, o conhecimento dos diferentes tipos de solos que ocorrem nestes âmbitos e sob um ponto de vista mais amplo, a percepção da natureza de seus espaços diferenciados. Dentro deste contexto, passamos a considerar como uma outra vertente do museu, sua vocação transcultural e transdisciplinar.

A associação entre os tipos de solos e seus ambientes e materiais de formação, será possibilitada pela exploração de recursos visuais e tácteis, o que permitirá ao observador compreender os processos e fatores de formação de solos e associá-los aos “produtos” disponibilizados pelo acervo exposto.

MATERIAL E MÉTODOS

A idéia de implementação do museu surge da iniciativa de professores, doutorados pela Universitat de València, na área de Edafología (Mafra, 1997 e Llinares, 2001), em reunir uma coleção de solos, informações e materiais afins, que pudessem expôr, em uma dimensão ampla, o potencial edáfico (através de atributos, potencialidades e limitações) e paisagístico (através de suas geomorfologias e usos) dos dois âmbitos: o mediterrâneo e o tropical.

Os modelos ou reproduções da realidade ambiental a que se propõe expôr o mencionado museu, estarão materializados através das maquetes de sessões verticais de solos, documentação fotográfica e dados analíticos, exposição de materiais de origem (rochas e sedimentos), materiais estes associados a cada tipo de solo e seus atributos e aos seus ambientes de formação.

Um planejamento sobre condições de infra-estrutura necessárias, assim como criteriosa seleção do material a ser exposto de imediato, além da projeção para as futuras incorporações ao acervo, foram necessários. O público-alvo, a princípio, estará voltado a estudantes e cientistas ligados à ciência do solo e afins.

Algumas das unidades de solos representativas da Província de Valencia (ES), farão parte da exposição, assim como seus dados analíticos referenciados. As maquetes estarão em processo de elaboração, a partir de 2010. Segundo a classificação da FAO (1974) e Soil Taxonomy (1994), são, respectivamente: Fluvisoles / Xerofluvents ; Regosoles / Xerorthents; Litosoles / Lithic Xerorthents; Arenosoles / Xeropsamments;

ARENIC ALBAQULT (S.T. 1994); PLANOSSOLO HÁPLICO distrófico (SiBCS 1999)

MORFOLOGÍA														
Horizonte	Espesor cm	Color		Manchas	Textura	Fragment. rocosos	Estructura	Consistencia			Poros	Cutan.	Raíces	Act. Biol.
		Seco	Húmedo					Seco	Húm.	Moja.				
Ap	0-15	10YR 6/2	10YR 4/2	no	Franco arenosa arenosa	Muy pocos / finos	Granos simples	Suelta	Muy friable	No pegaj. no plást.	Muchos, finos	no hay	Muchas y finas	--
E	15-65	10YR 7/1	10YR 6/2	no	Franco arenosa arenosa	Muy pocos / finos	Granos simples	Suelta	Muy friable	No pegaj. no plást.	Muchos, finos	no hay	Comunes y finas	--
Btgl	65-135	10YR 5/6 10YR 6/2	10YR 4/6 10YR 5/2	si	Franco acrílo-arenosa	Pocos / finos	Fuerte mediana, Bloques subangulares	Dura	Firme	Pegajosa lig. plást.	Pocos y muy finos	Comunes	No hay	--

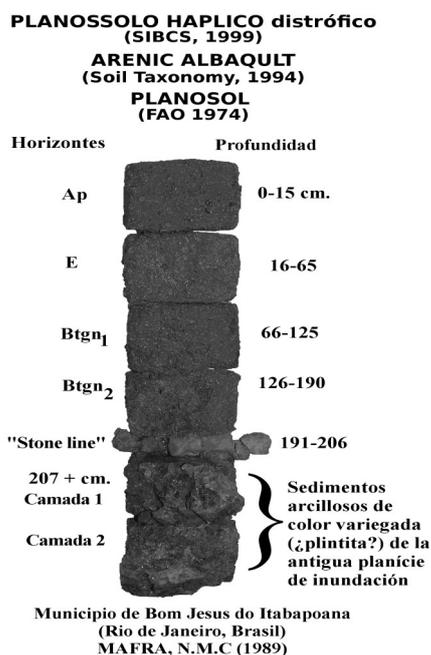
(**) GRANULOMETRÍA (mm)						QUÍMICA														
Horizonte	Espesor cm	Gravas		Arenas 2-05	Limo .05-.002	Arcilla <.002	Intercambio Catiónico													
		200-20	20-2				Ca	Mg	Na	K	Al	H	S	T	V%	N	C-O	M-O	pH H ₂ O	pH KCL
Ap	0-15	0.00	0.37	76.20	15.44	8.04	0.6	0.03	0.02	0.03	0.3	1.0	0.7	2.0	35.0	0.05	0.42	0.72	5.18	5.16
E	15-65	0.00	1.23	88.02	11.92	0.00	0.1	0.01	0.04	0.02	0.1	0.5	0.2	0.8	22.0	--	--	--	5.33	5.19
Btgl	65-135	0.00	1.47	64.10	5.13	30.67	0.2	0.3	0.01	0.06	5.1	4.3	0.6	10.0	5.6	--	--	--	4.57	3.42

AMORFOS							Mineralogía de Arcillas									
Horizonte	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr										
					SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃										
Btgl	9.0	8.0	3.9	0.63	1.91	1.46										

(in: Costa Mafra, N.M, 1997)

Rendzinas / Haploxerells, Caxixerolls e Haplustolls; Chernozens / Calcixerolls; Cambisoles / Inceptisols** e Andosols; Luvisoles / Xeralfs, Palexeralfs ou Haploxeralfs; Acrisoles / Alfisols, (S.E.C.S, 1987).

PERFIL (n° de laboratorio)	17 (in: Costa Mafra, N.M, 1997)
Unidad cartográfica	Pl.
Clasificación (BR) (Soil Taxonomy, 1994).	Planossolo Háplico distrófico Arenic Albaqult
Situación y pendientes	hoyo de 4m de profundidad . 2%.
Formación geológica y litológica	sedimentos aluvionares.(Qha).
Material originario	sedimentos de terraza aluvial holocénica.
Relieve	suavemente ondulado.
Altitud	60 m.
Drenaje	moderada a deficiente.
Pedregosidad	ausente, excepto por la "stone line" (línea de gravas) existente a los 200cm de profundidad.
Erosión	laminar moderada.
Vegetación local	gramíneas.
Uso actual	cultivo de caña de azúcar
Localización	BRASIL, Rio de Janeiro, Municipio de Bom Jesus do Itabapoana. Carretera de Bom Jesus hacia Carabuçu, lado derecho, antiguo camino de tierra muy estrecho de cosecha de caña de azúcar, en propiedad privada.



Aspecto de la morfología del paisaje donde ocurren los PLANOSSOLOS HÁPLICOS distrófico.



Zanja con exposición de PLANOSSOLO HÁPLICO distrófico sobreyacente a la "stone line" y la antigua planicie de inundación.

Foto: autora

Figura 1. Modelo de apresentação das pranchas (ou stands) a serem expostos no Museu de Solos Mediterrâneos e Tropicais (Universitat Politècnica de Gandía, València, Espanha).

No que diz respeito ao âmbito tropical e sub-tropical, o Brasil estará, num primeiro momento, representado por uma diversidade de solos que ocorrem em suas regiões Sudeste e Sul. A coleção já disponível de maquetes (micro-monolitos), acompanhadas de dados analíticos e amostras, está constituída até o presente momento, das seguintes unidades, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (1999) e a Soil Taxonomy (1994), respectivamente: Argissolos Vermelho Amarelos distrófico e eutrófico / Typic Paleudalf e Typic Paleudult ; Cambissolos distrófico / Oxic Dystropepts; Latossolos Vermelho Amarelos distrófico e Amarelo distrófico húmico / Typic Hapludox (aprox); Nitossolos / Rhodic Kandudalf e Rhodic Paleudalf; Neossolo Flúvico distrófico / Typic Udifluvents; Neossolo litólico / Lithic Orthents; Planossolos eutrófico e distrófico / Arenic Albaqualf e Arenic Albaqult; Chernossolo Argilúvico e Chernossolo Rendzico / Molisols. Estarão, desta forma, representadas pelo acervo de maquetes (micro-monolitos) elaboradas ao longo dos anos, tanto por ocasião do desenvolvimento de projetos de pesquisa, teses, como de práticas de campo nas disciplinas Pedologia I e II (IGEO/ UERJ, 1985/2005). Ressalta-se (inclusive como forma de agradecimento *in memoria*) que os moldes para elaboração dos micro-monolitos, são ainda os doados pelo Professor Dr. Waldemar Mendes (UFRJ), à autora.

Os critérios e normas para as coletas de solo em campo, assim como para a sua classificação morfológica e descrição de demais atributos, foram realizados de acordo com LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D (1996), assim como pelo SiBCS (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados se traduzem pelo que foi projetado para a implementação do Museu de Solos dos âmbitos mediterrâneo e tropical, a ser viabilizado a partir de 2010, seguindo as especificidades abordadas anteriormente.

A figura 1 expõe o modelo de prancha (ou stand) projetado para a representação de solos, seus dados e ambiente de formação, onde consta a documentação fotográfica referente a sessão vertical em campo, a paisa

gem de entorno, a vegetação e uso do solo, além de aspectos ligados aos processos erosivos atuantes. Também segue incorporada, a descrição de campo e as análises morfológicas, físico-mecânicas e químicas do solo.

Dependendo das informações existentes para cada unidade de solo, a distribuição espacial de tabelas, figuras e do micro-monolito, poderá sofrer alterações. Da mesma forma, a redução de tamanho dos quadros informativos e ilustrativos, sem prejuízo da legibilidade, poderá ser realizada. As maquetes dos perfis possuirão o mesmo padrão de apresentação: 3,5 cm X 2,5 cm por unidade de horizonte ou camada; as molduras possuirão em média 30cm X 15cm. As variações a este tamanho estarão ligadas a representação de perfis de solos mais desenvolvidos, as que apresentem complexidade de gênese ou que incorporem fragmentos de seus materiais de origem.

CONCLUSÃO

Acredita-se que o acervo representado pelas maquetes de sessões verticais de solos, juntamente aos dados de campo e de laboratório, assim como a documentação fotográfica e exposição de amostras, possa contribuir ao conhecimento acerca da diversidade dos solos e seus espaços naturais, no contexto mediterrâneo e tropical. Espera-se que a experiência de se reunir num mesmo espaço, a exposição de solos em distintos âmbitos, possa constituir um incentivo à criação de museus com finalidades semelhantes, não só no seio de outras academias, como no de instituições voltadas à ciência do solo.

Enfatiza-se a importância de criação de museus de solos como instrumentos importantes de transposição e aprofundamento do saber científico, no contexto educativo e profissional.

REFERENCIAS

- CHEVALLARD, Y. 1991 La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Editora Aique, Argentina, 320p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 412p .
- FAO - UNESCO. 1974. Soil Map of the World 1: 5 000 000. Volume I. Legend. UNESCO, Paris.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. 2003: El museo como espacio de comunicación, Ed. Trea S.L. Gijón, España.
- LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. 1996. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. 3.ed. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 84p.
- LLINARES, J.V. 2001. Efectos de la intensidad del fuego y evolución a corto plazo de las propiedades físicas, erosionabilidad, humedad y temperatura del suelo. Tesis Doctoral. Universitat de València, Facultat de Farmàcia. Dept. de Biología Vegetal, U.D Edafología, València, España, 308 p.
- MAFRA, N.M.C. 1997. Esquema metodológico para la planificación de usos del suelo en Zonas Tropicales Húmedas : Aplicación a la Región Norte del Estado de Río de Janeiro, Brasil. Tesis Doctoral. Universitat de València. Facultat de Farmacia. Depto de Biología Vegetal. U.D Edafología, València, España, 304p.
- SIMONNEAUX, L. e JACOBI, D. 1997. Language constraints in producing prefiguration posters for Scientific exhibition. In Public Understand. Sci. Vol. 6, p. 383-408
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA CIENCIA DEL SUELO (SECS). 1987. Los suelos de la Provincia de València. XV Reunión Nacional de Suelos. Universidad de València, Facultad de Farmacia. Depto de Biología Vegetal, U.D Edafología y Geología, València, España, 175p.
- SOIL TAXONOMY. 1994. Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture. Publ esp 3.

MODELO PREDITIVO ETNOPEDEOLÓGICO DAS TERRAS DO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS - PR: UMA ABORDAGEM COM O USO DAS GEOTECNOLOGIAS

Ingrid Aparecida Gomes¹ & Selma Regina Aranha Ribeiro²

¹Bacharel em Geografia, Mestranda na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR (UEPG) do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Gestão do Território, ingrid_087@hotmail.com;

² Doutora em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), atualmente é professor Adjunto A da Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR (UEPG).

RESUMO

A educação em solos é um instrumento valioso para promover a conscientização ambiental ampliando a percepção do solo como componente essencial do meio ambiente. Este trabalho descreve como foi realizada a identificação de unidades de solos utilizando Geotecnologias, o valor histórico-social da comunidade tradicional do Faxinal Taquari dos Ribeiros – PR, para o conhecimento etno-científico do local. Os Faxinais são comunidades tradicionais que desenvolveram suas técnicas próprias de manejo dos solos e a denominação dos mesmos, segundo seus entendimentos adquiridos sobre o seu território, da espécie humana e os outros componentes das paisagens. Esta pesquisa tem por objetivo identificar e espacializar os principais tipos de solos do Faxinal Taquari dos Ribeiros - PR, segundo o conhecimento dos produtores locais usando Geotecnologias, para ressaltar a importância da conservação e manejo do solo, estimulando a percepção ambiental dos produtores faxinalenses e pesquisadores afins.

INTRODUÇÃO

A educação em solos possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, na ampliação da consciência ambiental. As comunidades tradicionais apresentam conhecimentos próprios sobre os solos que utilizam. Na região Centro-Sul do Paraná, particularmente no Faxinal Taquari dos Ribeiros, os agricultores possuem sua característica única de classificar os solos que cultivam, desenvolveram ao longo dos anos uma terminologia particular em função da observação de feições morfológicas e do funcionamento do solo, sendo que esta classificação varia conforme cada comunidade tradicional.

O Sistema Faxinal é caracterizado pela sua forma de ocupação territorial e sua organização social, dois espaços determinados pelo uso da terra em comum, embora a propriedade da terra seja particular. Segundo Chang (1988) o Sistema Faxinal é uma forma de organização e produção camponesa tradicional sendo um sistema típico da região Centro – Sul do Paraná é caracterizado principalmente pela produção animal coletiva no criadouro comunitário, pela produção agrícola para fins de subsistência e comercialização, pelo extrativismo florestal de baixo impacto, com o qual se preserva a mata da araucária e outras espécies nativas.

Segundo Alves e Marques (2005), etnopedologia é o conjunto de estudos interdisciplinares dedicados ao entendimento das interfaces existentes entre os solos, a espécie humana e os outros componentes dos ecossistemas.

MATERIAL E MÉTODOS

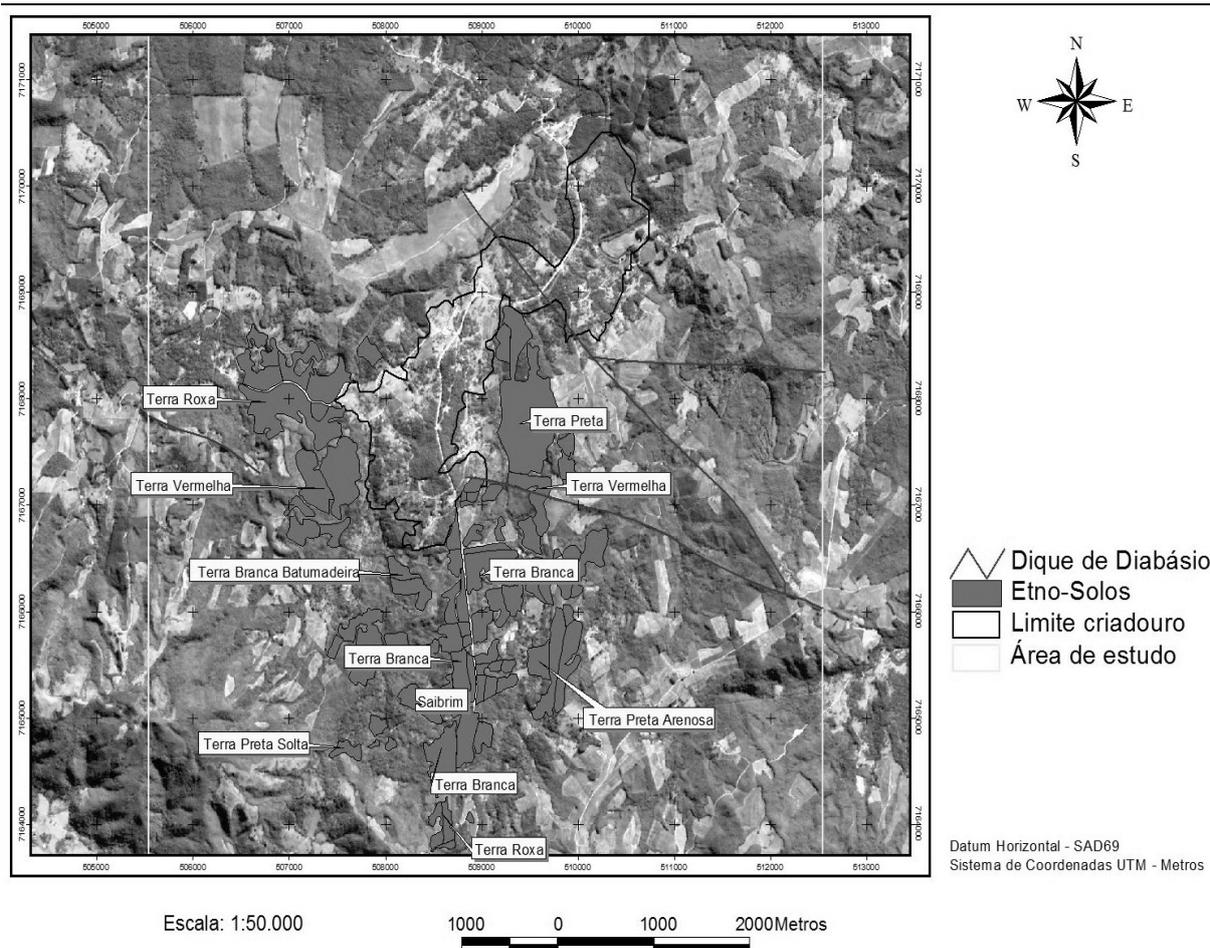
A pesquisa foi desenvolvida por meio do uso de uma ortomagem (sensor SPOT5 de 2005, cedida pelo PARANACIDADE), sendo dividida em duas partes para observar primeiramente o conhecimento intrínseco dos produtores faxinalenses e, depois, para observar a capacidade de assimilação dos mesmos quanto à realidade observada “*in loco*” e as representadas na imagem orbital.

Toda a organização dos dados e fotointerpretação foram realizadas como subsídios para o levantamento a campo e principalmente para que os faxinalenses reconhecessem sua propriedade e pudessem dentro dela distinguir os etno-solos. Da área de estudo foram entrevistados 30% (correspondente a 15 pessoas entrevistadas – há 50 moradores na área de estudo) dos moradores às margens dos rios dos Boles e Arroio dos Ribeiros, este percentual representou uma amostra satisfatória e eficiente para alcançar o objetivo da pesquisa.

RESULTADOS

Os principais tipos de solos identificados segundo a abordagem etnopedológica dos faxinalenses são: Terra Branca, Terra Branca Arenosa, Terra Branca Batumadeira, Terra Branca de Pedregulho, Terra Branca Pesada, Terra Arenosa, Saibrim, Terra Preta, Terra Preta Arenosa, Terra Preta Batumadeira, Terra Preta Solta, Terra Roxa e Terra Vermelha.

Após o trabalho de campo realizado e com as informações coletadas, foi gerado um mapa com as terras identificadas segundo o conhecimento dos faxinalenses. Destaca-se que as terras vermelhas identificadas são



associadas pelos produtores a grande quantidade de “pedra” existente no local, esse material que eles denominam de “pedra” é um Dique de Diabásio, representados na **Figura 1**.

Figura 1 – Solos identificados e espacializados segundo o conhecimento dos produtores faxinalenes.
ORG: GOMES, 2008

DISCUSSÃO

O conhecimento dos produtores faxinalenses acerca dos solos é desconsiderado pela maioria dos técnicos que trabalham com as ciências do solo e prestam serviços na área de abrangência deste estudo, sendo assim, o conhecimento dos produtores faxinalenses acerca do solo, serviu de apoio para o desenvolvimento deste trabalho, pois revelou as bases tradicionais e culturais da utilização do solo e as diferentes visões histórica e fisicamente configuradas pelos faxinalenses. As Geotecnologias favoreceram o reconhecimento das unidades de solos das áreas de cultivo do Faxinal Taquari dos Ribeiros - PR.

Segundo os produtores faxinalenses, os solos foram tipificados de acordo com a facilidade do preparo, do uso de maquinário agrícola, da ocorrência de encrostamento superficial, das taxas de infiltração de água e do grau de permeabilidade. Dessa forma, os produtores foram capazes de transmitir seus conhecimentos acumulados de gerações por meio da comunicação oral e de maneira eficiente, mesmo sem possuir algum material escrito na forma clássica de um manual.

O mapa etnopedológico, com base em geotecnologias, pode indicar novas áreas, tidas como “terras férteis”, ampliando o uso dessas terras para a prática agrícola, fundamental para o desenvolvimento da comunidade faxinalense; além de ser mais um suporte para o zoneamento ecológico.

CONCLUSÃO

O conhecimento não formal em solos deve ser utilizado para complementar ou ampliar muitas atividades educativas formais, na prática e também para suprir as deficiências da educação formal. A importância de se pesquisar o conhecimento dos faxinalenses, está relacionada ao fato das comunidades tradicionais terem sua identidade coletiva, quanto ao gênero, consciência ecológica e serem minorias culturais, além de possuírem um

O conhecimento pedológico local tem sido base cognitiva aos sistemas camponeses de uso dos solos ao longo das gerações, e muitas vezes o saber que consideramos científico surge a partir de uma sistematização do senso comum. Se um agricultor denomina alguns solos com base nas características da camada arável, por exemplo, terra branca ou terra preta, isso não significa que, necessariamente ele desconheça o que há debaixo dessa camada.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.G.C. & MARQUES, J.G.W. Etnopedologia: uma nova disciplina. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L.R.F.; COOPER, M.; SILVA, A.P. & CARDOSO, E.J., eds. Tópicos em ciência de solo, 2005. V.4. p.p.321-344.
- CHANG, M. Y. Sistema Faxinal: uma forma de organização camponesa em desagregação no centro-sul do Paraná. Londrina: IAPAR, 1988.
- JENSEN, J. R. Remote Sensing of the Environment: an Earth Resource Perspective. Prentice Hall series in geographic information science, 2000.
- MAFRA, M. S. H; STADTLER, H. H. C. Etnoconhecimento e conservação da biodiversidade em áreas naturais e agrícolas no Planalto Sul Catarinense. - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, 2007.

DISTRIBUIÇÃO FITOGEOGRÁFICA DE ESPÉCIES DE BAMBU EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO E DA DINÂMICA HIDROLÓGICA - UMA PRÁXIS EDUCACIONAL.

Alessandro Rocha¹, João Paulo Mariano Godinho² & Ivan Carlos Zampin³

¹ Graduando em Ecologia, Instituto de Biociências – Rio Claro/Universidade Estadual Paulista (e-mail: le.carpediem.ar@gmail.com);

² Graduando em Ecologia, Instituto de Biociências – Rio Claro/Universidade Estadual Paulista (e-mail: godinho.joao@yahoo.com);

³ Professor Doutorando em Geografia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Rio Claro/ Universidade Estadual Paulista (E-mail: iczcomp@yahoo.com.br).

RESUMO

As espécies de bambu *Dendrocalamus giganteus*, *Bambusa vulgaris* "vittata", *Bambusa tuldooides* e *Phyllostachys viridis*, foram observadas em aula de campo para a graduação em Ecologia, na região de Rio Claro, em áreas de matas ciliares às margens do Ribeirão Claro dentro dos limites da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA). O padrão de distribuição das diferentes espécies se dá de forma contínua ao longo do rio, segundo gradiente de distribuição fitogeográfico, o qual está associado às características físicas e físico-químicas de constituição do solo e da dinâmica hidrológica do Ribeirão Claro. As análises empíricas evidenciam a relação existente entre os fatores bióticos e abióticos, os quais contribuem, inexoravelmente, para a constituição fitogeográfica e ecológica da dispersão das diferentes espécies de bambu nas matas ciliares do local em estudo. O processo de construção do conhecimento, visa despertar no aluno questões referentes à elaboração de hipóteses pertinentes ao meio de estudo e a busca, via ciência, de respostas às questões formuladas; utilizando-se de uma pedagogia construtivista e baseado em dados empíricos correlacionados entre botânica, hidrologia ecologia e solos.

Palavras-chaves: Bambu, Ecologia, Educação, Fitogeografia, Matas Ciliares, Hidrologia e Solos.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o bambu tem acompanhado o desenvolvimento do ser humano fornecendo: alimento, abrigo, calor e uma infinidade de outros itens. Hoje, é muito utilizado, especialmente na Ásia, contribuindo para as necessidades de mais de um bilhão de pessoas (SASTRY, C.B, 1999).

Os Bambus são gramíneas, membros da família Poaceae que apresentam características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e ecológicas peculiares. Ocorrem como plantas nativas entre 46° N e 47° S (Zhang & Clark, 2000).

A família Poaceae é considerada um das maiores no grupo das Angiospermas, apresentando ampla distribuição geográfica com cerca de 9000 espécies distribuídas em 650 gêneros. No Brasil, ocorrem 1500 espécies, pertencentes a 180 gêneros. São plantas de grande importância econômica com destaque do cultivo para fins alimentícios, mas também com uso artesanal, ornamental e medicinal. As gramíneas podem compor campos, como forrageiras e, raramente, podem aparecer no interior de formações florestais, exceto pelas Bambusoideae (Souza & Lorenzi, 2005).

Nas Américas, são reconhecidas 38 gêneros e 356 espécies de bambus (Judziewicz et al., 1999). O Brasil é o país do continente americano com maior diversidade, apresentando 34 gêneros e 234 espécies, das quais 204 são consideradas endêmicas (Filgueiras & Santos-Gonçalves, 2004); há espécies nativas e exógenas. As nossas espécies nativas pertencem aos gêneros *Arundinaria* (17 espécies), *Chusquea* (22 espécies), *Merostachys* (16 espécies), *Guadua* (17 espécies), *Arthrostylidium* (3 espécies), *Streptogyne*, *Glaziophyton*, *Nastus* e *Streptochoeta* – (Nomura et al. 1986).

As espécies estudadas: *Dendrocalamus giganteus* (bambu-gigante), *Bambusa vulgaris* "vittata" (bambu-imperial), *Bambusa tuldooides* (bambu comum), *Phyllostachys viridis* (bambu-chinês) são exógenas, de origem asiática, introduzidas pelos imigrantes portugueses e/ou japoneses.

Observamos as distribuições fitogeográficas destas espécies e a correlação estabelecida com o solo e a dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica.



Fotos: (Ivan C. Zampin 02/2010)

Foto 1: *Dendrocalamus giganteus* - Apresenta colmos vigorosos, medindo 15-25m de altura, 100 Kg de peso, 10-20cm de diâmetro; paredes do colmo com 2-3cm de espessura, entrenós com 20-40 cm de comprimento. Folhas largas com 10-20cm de comprimento e 20-40mm de largura, pecioladas (Dedeca, 1985);

Foto 2: *Bambusa vulgaris "vittata"* - Uma das espécies mais difundidas no Brasil. Apresenta colmos de cor amarelos listados de verde, tendendo para a tonalidade amarela à medida que envelhecem, vigorosos, medindo até 15m de altura e 5-10 cm de diâmetro; entrenós com 25-40cm de comprimento; folhas longas com 15- 20cm de comprimento e 16-40mm de largura, muito próximas entre si, lígula larga, denteada ou fimbriada. Formam touceiras densas (Dedeca, 1985);

Foto 3: *Bambusa tuldooides* - Apresentam colmos verde-escuros, com 8-12m de altura e 3-8cm de diâmetro, com entrenós sulcados e estriados, com 30-50cm de comprimento, folhas longas com 12-20cm de comprimento e com 15-20 mm de largura, arredondadas na base, pecioladas, com bordos denteados (Dedeca, 1985);

Foto 4: *Phyllostachys viridis* - São alastrantes, apresentando colmos pequenos, com 3-6m de comprimento, 1-2cm de diâmetro, folhas pequenas, coloração verde, intensa ou verde-amarelada, entrenós de 10-20cm de comprimento, sulcados, estriados (Dedeca, 1985).

MATERIAIS E MÉTODOS

A Floresta Estadual "Edmundo Navarro de Andrade" (FEENA), tombada em 1977, localiza-se no Município de Rio Claro, no planalto meridional do Estado de São Paulo (22°25' S, 47°33' W; ca. 650m) e caracteriza-se por um verão quente e úmido e um inverno frio e seco. Conta com uma área de 2.222,80 ha e trata-se de um local de plantio de árvores exóticas, principalmente do gênero *Eucaliptos* (cerca de 180 espécies), dividido em talhões. Contudo, também possui remanescentes de matas ciliares e um crescente sub-bosque de flora nativa. O conjunto de águas da FEENA é composto por pequenos cursos de água pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Corumbataí, sendo o principal deles o Ribeirão Claro, cortando-a no sentido norte-sul.

As amostras de solo foram coletadas ao longo de um transecto que percorre a área de distribuição fitogeográfica dos bambus na FEENA, os pontos amostrais foram aleatorizados, totalizando 13 "lócus" distintos e georeferenciados com GPS, nos quais foram devidamente coletadas as amostras com o auxílio de um trado a uma profundidade de 50cm x 10cm de diâmetro e identificadas conforme a espécie de bambu situada na região amostral.

As amostras foram encaminhadas e analisadas nos laboratórios de Limnologia e Geotecnia do Campus Unesp de Rio Claro – SP.

DISCUSSÃO

Notamos, pelos dados apresentados e pela distribuição fitogeográfica das espécies, uma relação associativa entre as espécies de bambu: *Dendrocalamus giganteus* & *Bambusa vulgaris "vittata"*, pois ambos são encontrados nas mesmas áreas de ocorrência, em solos de textura muito argilosa e argilosa, respectivamente, com fisionomia e constituição física e físico-química similares e que sofrem, igualmente, com as constantes cheias do Ribeirão Claro, nas várzeas alagadas; muitos são os "paleomeandros" existentes devido a retificação antrópica do rio.

Outra questão analítica diz respeito a espécies de bambu: *Bambusa tuldooides* & *Phyllostachys viridis* encontradas, prioritariamente, em áreas mais distantes das margens do rio, podendo estar associadas entre si. Entretanto, a espécie: *Bambusa tuldooides* encontra-se apenas em planícies e solos de textura argilosa, enquanto que a *Phyllostachys viridis* tem ampla área de distribuição, alastrando-se da planície até relevos com maior declividade, distanciando-se por, aproximadamente, até 500m da margem do rio em solos de textura argilosa e média. Constata-se então que sua dispersão está sobre tipos de solos distintos, conforme evidência



Até 500 m

10 m

5 m

Distribuição Fitogeográfica das espécies em relação ao rio Ribeirão Claro:

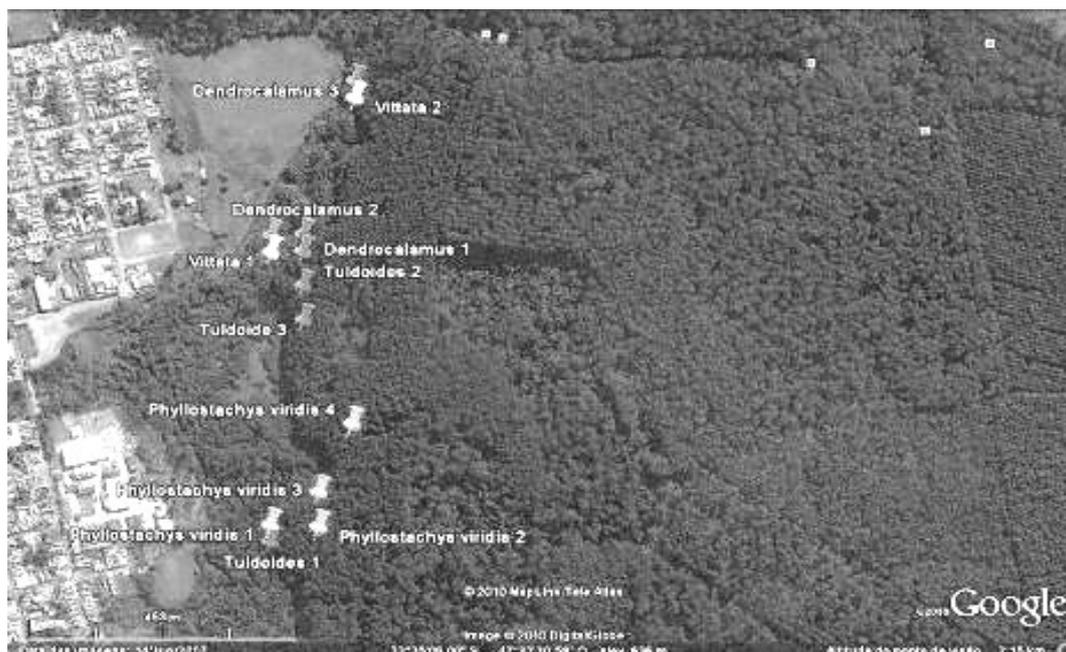


Figura 1: Pontos amostrais de solos na FEENA vinculados às espécies de bambu.

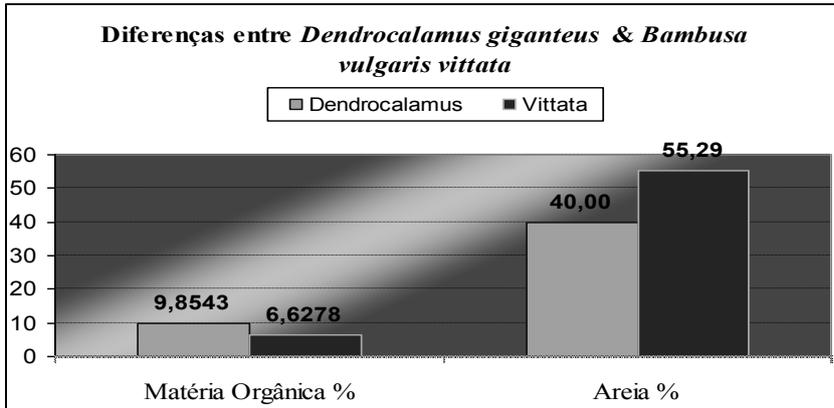
RESULTADOS

Tabela 1: Análises Físico-Químicas do Solo em que se encontram as espécies de bambu: Nitrogênio (%), Fósforo ($\mu\text{g.g}^{-1}$) e Matéria Orgânica (%). *Fonte:* Laboratório de Limnologia; Unesp 2010.

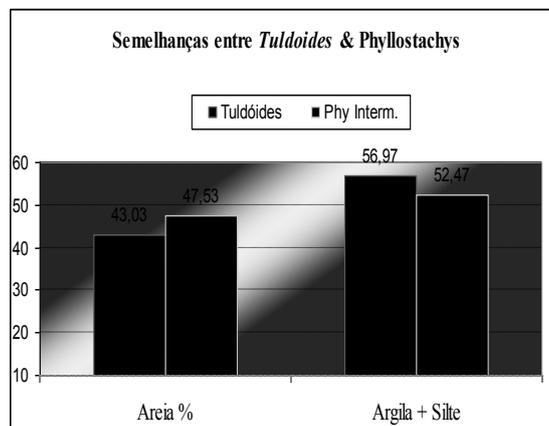
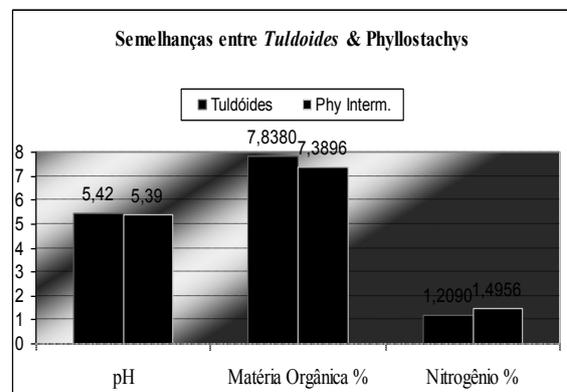
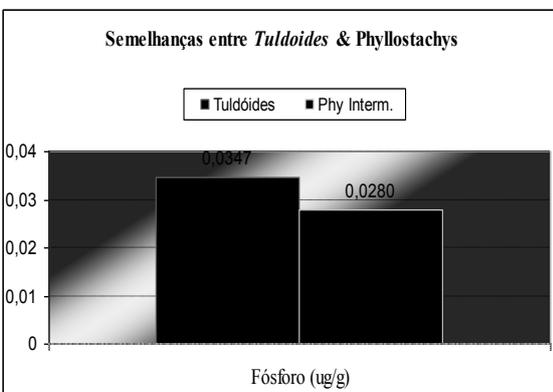
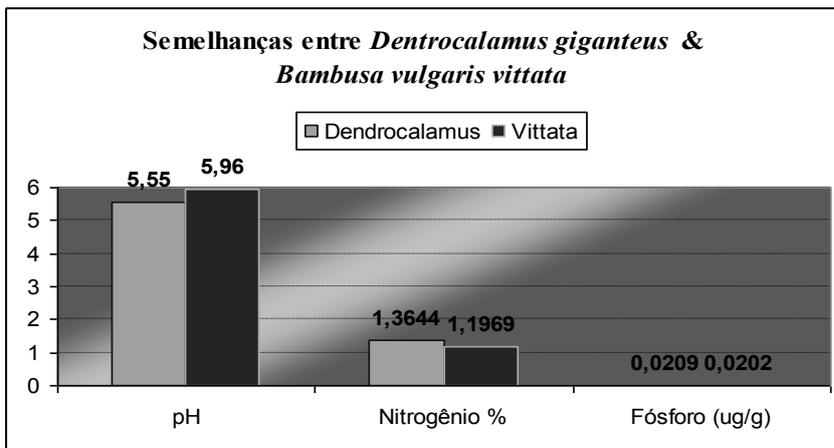
	<i>Dendrocalamus giganteus</i>	<i>Bambusa vulgaris vittata</i>	<i>Bambusa tuldoides</i>	<i>Phyllostachys viridis</i> (1)	<i>Phyllostachys viridis</i> (2)	<i>Phyllostachys viridis</i> (3)
pH (1:2,5)	5,55	5,96	5,42	5,19	5,39	5,85
Nitrogênio	1,364	1,197	1,209	1,118	1,496	1,456
Fósforo	0,021	0,020	0,035	0,018	0,028	0,035
Matéria Orgânica	9,854	6,628	7,838	4,090	7,389	6,140

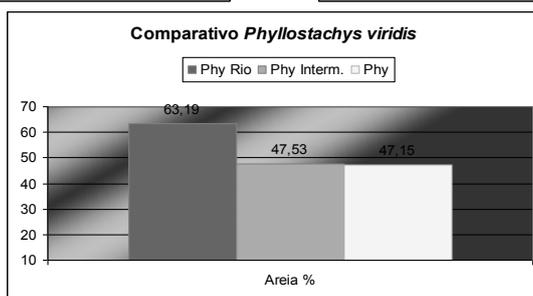
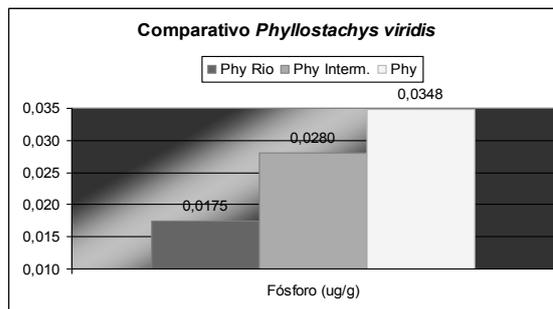
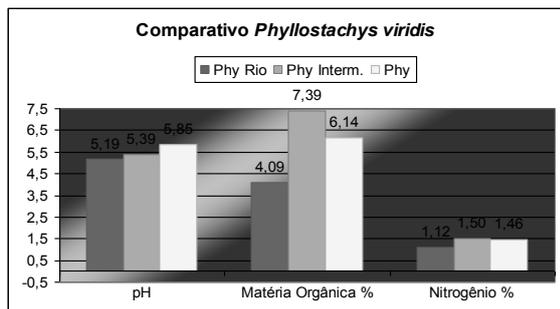
Tabela 2: Análises Físicas do Solo em que se encontram as espécies de bambu: resultados de Areia (%) e Argila + Silte (%). *Fonte:* Laboratório Didático de Geotecnia; Unesp 2010.

	<i>Dendrocalamus giganteus</i>	<i>Bambusa vulgaris vittata</i>	<i>Bambusa tuldoides</i>	<i>Phyllostachys viridis</i> (1)	<i>Phyllostachys viridis</i> (2)	<i>Phyllostachys viridis</i> (3)
Areia	40,00	55,29	43,03	63,19	47,53	47,15
Argila + Silte	60,94	44,71	56,97	36,81	52,47	52,85



Phy Rio = Amostra de solo da espécie *Phyllostachys viridis* próxima ao Rio;
 Phy Intern = Amostra de solo da espécie *Phyllostachys viridis* intermediária;
 Phy = Amostra de solo da espécie *Phyllostachys viridis* mais distante do Rio.





CONCLUSÃO

O reconhecimento das características do solo é fundamental para a fitogeografia das espécies de bambu na cobertura vegetal da mata ciliar. Sabendo-se a constituição adequada do solo podemos inferir quais espécies de bambu se adaptam as características deste. Essa informação torna possível um plano de manejo adequado para o bambu na sua utilização para recomposição de floresta ripária, devido a sua morfologia e crescimento dos rizomas, os quais se alastram no solo, potencializando o efeito de retenção em áreas de encosta dos mananciais hídricos; minimizando o efeito de perda do solo, assoreamento e sedimentação no leito do rio. Além, das relações ecológicas associadas a sua presença, utilizado como micro-habitat para espécies da avifauna: (*Biatas nigropectus*, *Drymophila ferruginea* e *Kannabateomys amblyonyx*), invertebrados e espécies vegetais secundárias, alóctones ou autóctones, que necessitam de sombreamento para desenvolvimento da plântula.

As aulas ministradas em campo ampliam a visão do aluno ao estabelecer relações ecológicas que potencializam a dimensão de compreensão e de conectividade entre os diferentes organismos, ciências, aluno e o mundo.

REFERÊNCIAS

- AZZINI, Anísio et al. – Bambu: Material Alternativo para Construções Rurais, Instituto Agônômico de Campinas/ SP, Boletim Técnico 171, 1997;
- BARBOSA, Felipe Mesquita et al - Produção de Carvão de Bambu: uma Alternativa Viável e Ambientalmente Sustentável – UFRJ; Conferência Internacional Ciclo da Vida (CILCA), SP, 2007.
- BONVICINO, C. R., OLIVEIRA, J. A., D'Andrea P. S. - Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos - RJ: Centro Pan-Americano Febre Aftosa, 2008.
- GONÇALVES, Ana Paula Santos - Estudos Taxonômicos e Morfoanatômicos em Colantheia (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) - Campinas, SP - 2005. Orientador: Tarciso Souza Filgueiras. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.
- MACHADO, I. L. O Horto Florestal “Navarro de Andrade”. Rio Claro: Museu de História e Pedagogia “Amador Bueno da Veiga”, 1978. 350 p.
- OLIVEIRA, Dagmar Alves de; et al – Alocação de Biomassa em Plantas de Bambu em Resposta à Adubação Mineral, Scientia Agrária, v.9, n.2, p. 139-146; Curitiba, 2008.
- PEREIRA, M. A. dos R. & GARBINO, L.V. - Desenvolvimento e Produção do Bambu Gigante (*Dendrocalamus giganteus*) Cultivado na UNESP Bauru/SP, XXXII - CONBEA 2003, Goiânia-GO
- SALGADO, Antonio Luiz de Barros et al. – Instruções Técnicas Sobre o Bambu, Instituto Agrônomo Campinas, 1992;
- SCHWARZBACH, Luciana L. C.; et al. - *Merostachys Skvortzovii Sendulsky*: Aspectos Botânicos e Ecológicos - Uma Revisão; Visão Acadêmica, Curitiba, v.9, n.2, Julho – Dezembro, 2008;
- SOUZA, Celso Gutemberg – Manual Técnico de Pedologia, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro – 1994.
- Sites : www.bambubrasileiro.com & www.bambuparque.com

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DAS ÁREAS QUE APRESENTAM RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DO AQUIFERO CÁRSTICO, APLICADO AO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NO MUNICÍPIO DE ALMIRANTE TAMANDARÉ – PR.

Alessandro Martins¹, Sandro José Briski²

¹ Pós Graduando do Curso de Georreferenciamento de Imóveis rurais e Urbanos. Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas (FACET) - Universidade Tuiuti do Paraná – martinsutp@hotmail.com;

² Professor Dr. da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas (FACET) - Universidade Tuiuti do Paraná. Curso de geografia – sandro.briski1@utp.br

RESUMO

O presente estudo esta sendo desenvolvido com a finalidade de realizar um diagnóstico das áreas que apresentam fragilidade quanto ao uso e ocupação do solo, e a interação do meio antrópico com os recursos hídricos do aquífero karst no município de Almirante Tamandaré, Paraná. No estudo busca-se analisar o risco de contaminação do solo e do aquífero karst em diversos pontos do município. Até o momento foram analisados os possíveis impactos ambientais gerados no aquífero pelo uso e ocupação inadequado do solo. Foram realizadas visitas de campo com alunos do ensino fundamental e médio do colégio Estadual Ambrósio Bini, nos anos de dois mil e oito, e no colégio Interação em dois mil e nove, onde foram catalogadas algumas áreas amostrais para o desenvolvimento do estudo de caso, sendo nestas áreas efetuadas coletas amostrais de água in-natura para análises laboratoriais. Os resultados foram espacializados em um mapa que apresentava as áreas com maior ou menor densidade demográfica, buscando-se identificar a correlação entre o uso e ocupação, a degradação da qualidade da água e o grau de poluição de cada área nos diversos pontos do município. De modo geral, os resultados parciais do estudo demonstram haver relação entre o uso e ocupação do solo, e o grau de fragilidade do reservatório cárstico, que apresenta em diversas áreas, elevado grau de poluentes gerado pela falta de melhor infra-estrutura e por irregularidades no uso do solo.

Palavra chave: Uso e ocupação do solo, Aquífero karst, Impactos ambientais.

INTRODUÇÃO

Este estudo tem como finalidade a realização de um diagnóstico para uma melhor compreensão dos impactos ambientais relacionados com a contaminação do solo e consequentemente do aquífero karst, através das potencialidades poluidoras geradas pela ocupação antrópica desordenada na região central de Almirante Tamandaré - PR.

Analisaram-se as principais causas da contaminação do solo e aquífero karst, dentre elas destacaram-se, a sociedade, a fragilidade geológica deste ambiente cárstico nas áreas geográficas de influência urbana e rural, e os meios de exploração desta região, buscando um maior entendimento dos impactos ambientais naturais e acelerados pela ação antrópica, com objetivo de análises para fins acadêmicos, e aplicações didáticas no ensino fundamental e médio.

Segundo (CUNHA – 1996), o complexo cárstico é um ambiente muito instável no sistema geomorfológico, necessitando de um estudo constante para monitorar a qualidade dos recursos hídricos. O uso e ocupação do solo em ambientes do complexo cárstico devem apresentar desenvolvimento sustentável na sociedade.

Estes estudos serão direcionados a um diagnóstico ambiental natural e social, em áreas que apresentam maior adensamento populacional no município de Alm. Tamandaré. O relevo cárstico vem apresentando várias modificações decorrentes do uso e ocupação do solo inadequado. Segundo GUERRA 1996, as ações naturais proveniente da dissolução das rochas solúveis a água, são consideradas normais em ambientes cársticos. (CUNHA&GUERRA, 1996)

No desenvolvimento dos estudos foi possível fazer uma averiguação nas áreas de fragilidade ambiental, que apresentam alta concentração de ocupação em diversas regiões de Almirante Tamandaré. A região central da área de estudo encontra-se um adensamento populacional muito grande, com uma infra-estrutura que apresenta déficit no sistema de saneamento básico, mais precisamente no setor de coleta e tratamento de esgoto do município.

Os estudos foram realizados na busca de um melhor entendimento da dinâmica da sociedade em interação com a natureza. Foram observadas algumas irregularidades que levam a degradação do solo e recursos proveniente do aquífero karst.

As áreas que apresentam maior adensamento populacional são aquelas localizadas nos bairros de periferia e rural, apresentando crescimento populacional acelerado nos últimos anos. Estas áreas estão localizadas no perímetro de influência do aquífero karst, potencializando a contaminação do solo e lençol freático próximo aos poços tubulares de extração de água potável do aquífero karst, que abastece parte da população que reside no município de Almirante Tamandaré (MINEROPAR, 2008).

Através deste estudo foi possível desenvolver um levantamento das áreas de risco e contaminação do solo em ambiente cárstico, ressaltando a importância em demonstrar para sociedade que os impactos ambien

tais gerados pelo uso e ocupação do solo inadequado vêm potencializando cada vez mais a contaminação da água proveniente do aquífero karst, do município de Almirante Tamandaré – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do estudo foi escolhido o espaço geográfico localizado na cidade de Almirante Tamandaré - Paraná, devido a sua estrutura geológica geomorfológica delimitada a partir da área de influência do aquífero karst, proporcionando um amplo campo que compõe o objetivo de estudo e aplicação didática.

A primeira fase do estudo foi realizada a partir de consultas bibliográficas de diversos autores renomados para obtenção de informações relacionadas ao tema de estudo, buscando melhor entendimento da área geográfica para realização do diagnóstico preliminar das condições de risco em ambientes cársticos do município.

Para a realização do estudo foi necessário conhecer melhor a geografia local através de visita de campo e imagens de satélites, para reconhecimento das áreas que apresentam possíveis problemas ambientais que podem levar à contaminação do solo e do aquífero karst.

Durante a pesquisa foram visitadas várias áreas geográficas para melhor detalhamento do local em várias ruas do entorno das áreas de extração de água subterrânea de Almirante Tamandaré. Através dessa análise foram detectados possíveis problemas no saneamento básico, coleta e tratamento de esgoto doméstico e comercial do município, levando aos indicadores probabilísticos de contaminação do solo, que segundo GURRA & CUNHA – 1996 todas e quaisquer alterações causadas na natureza pelo homem podem ser consideradas como um impacto ambiental, esses impactos podem variar de pequena a grande escala.

As ações naturais proveniente da decomposição e dissolução das rochas solúveis pela água podem ser consideradas normais em ambientes cársticos. Durante a investigação, muitas dessas áreas foram observadas em diversos lugares do complexo cárstico. As dolinas possivelmente surgiram naturalmente pela característica geologia local, ou acelerada pela ação antrópica através da extração dos recursos naturais proveniente do karst. (GUERRA & CUNHA - 1996). Nos estudos de campo levantou-se várias hipóteses, as quais foram registradas em cadernetas de campo para posteriores análises quanto às alterações na qualidade da água subterrânea em função do uso e ocupação do solo.

Para que se pudesse obter maior confiabilidade no estudo, foi solicitada através de ofício na companhia de saneamento do Paraná (SANEPAR -2009), amostras de águas subterrâneas in-natura de diversos poços artesianos do município, e transportados em frascos fornecidos pelo laboratório responsável Bionostic, seguindo as recomendações do mesmo. Mantendo assim, a coleta isenta de qualquer contato com elementos orgânicos ou inorgânicos, sendo transportadas e refrigeradas em caixa de isopor para realização de análises conforme regulamento padrão recomendado pela divisão de análises do laboratório.

As imagens e coordenadas geográficas obtidas em campo foram de extrema importância para uma melhor observação das respectivas áreas de estudos, que posteriormente foram analisadas em escritório, junto às bibliografias e imagens de satélites, buscando um confronto dos dados obtidos em campo, para o desenvolvimento do estudo sobre as possíveis áreas de contaminação do solo e do aquífero karst no município. No âmbito da pesquisa, além das bibliografias de diversos autores, foram também realizadas diversas pesquisas on-line em órgãos públicos oficiais para obtenção de bases cartográficas e fotografias aéreas da área de estudo, além de artigos em órgãos oficiais como SANEPAR, MINEROPAR, conforme consta nas referências bibliográficas.

Através das análises geográficas e com auxílio dos resultados obtidos nas análises da água in-natura subterrânea, foi possível realizar um levantamento físico-químico da água e correlacioná-lo com o uso e ocupação do solo na região central de Almirante Tamandaré, chegando a indícios preliminares do estudo das condições de riscos ambientais gerados no aquífero karst.

RESULTADOS

O presente estudo foi realizado através da análise do uso e ocupação do solo da região central de Almirante Tamandaré. O diagnóstico foi realizado para melhor entendimento da relação entre sociedade e recursos naturais do solo e recursos hídricos subterrâneos provenientes do aquífero karst. A região apresenta uma extensa área de abrangência, que vem sendo explorada por diversos setores da economia nas áreas de ocupação urbana e rural.

Através deste estudo preliminar foram comparadas algumas áreas em relação ao uso e ocupação e à demanda de poluentes em áreas de mananciais, as quais potencializam as contaminações do solo de acordo com a infra-estrutura de cada região do município.

Os resultados das análises foram de extrema importância na interpretação do uso e ocupação do solo nas áreas urbanas e rurais (fig.1), quanto à demanda de poluentes por coliformes fecais e totais que estas áreas podem estar gerando no complexo cárstico, potencializando a poluição dos recursos naturais de diversas regiões do município.

Os recursos naturais do solo e hídricos apresentam grande representatividade para sociedade, através do abastecimento público, agricultura, lazer, comércio e outros. Por meio dos recursos naturais e a interação da sociedade foi possível diagnosticar a degradação ambiental do complexo cárstico na região central

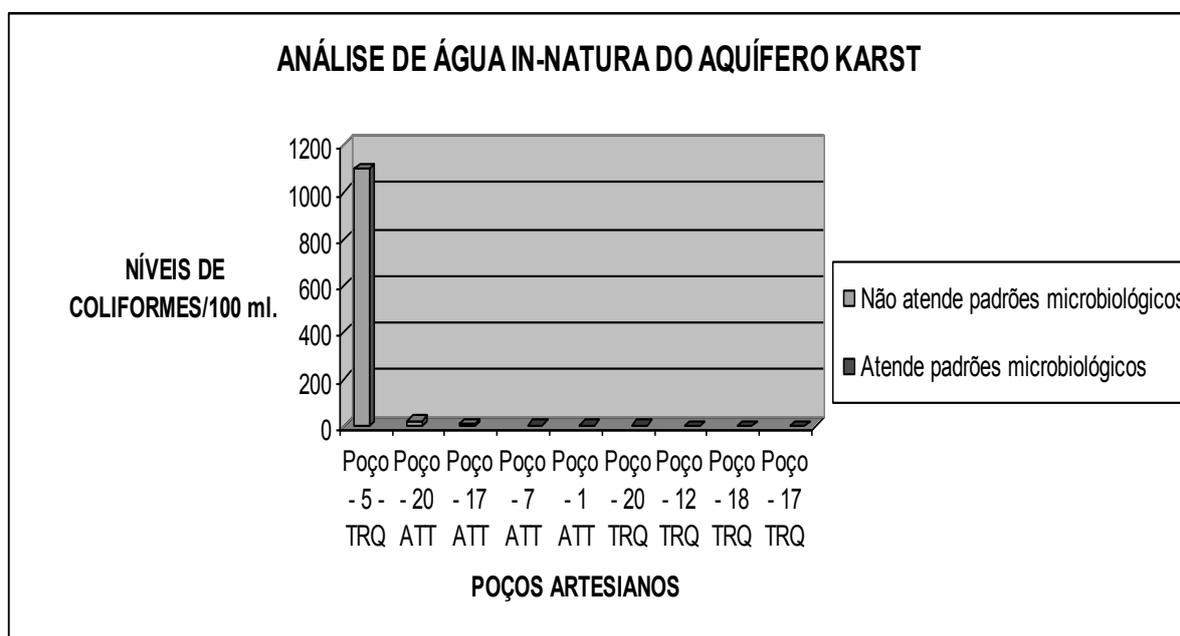
de Almirante Tamandaré.

DISCUSSÃO

Através das análises do estudo foi possível correlacionar com as áreas urbanas e rurais, auxiliando na interpretação dos dados obtidos em campo, chegando aos resultados preliminares do estudo, que apresentou indícios de contaminação do solo e do aquífero cárstico por meio de coliformes fecais e totais, na área de uso e ocupação do solo com maior adensamento populacional delimitada para este estudo.

Os resultados preliminares foram apresentados para alunos do ensino fundamental e médio da rede pública estadual e privada. O estudo foi tema de debate entre alunos e professores, no Colégio Estadual Ambrósio Bini e colégio Interação, nos anos de 2008 e 2009, com saídas de campo na área de estudo, visando despertar a crítica dos alunos, em relação às questões relacionadas ao uso e ocupação do solo no bairro em que os alunos residem e regiões adjacentes de Almirante Tamandaré.

Figura 1. Resultado das análises da água subterrânea in-natura dos 9 poços artesianos, realizados para obtenção de dados obtidos na pesquisa quanto a poluição difusa do solo e contaminação da água subterrânea.



CONCLUSÕES

Com base nos resultados preliminares apresentados, concluímos que foi detectado índice considerável de poluentes do tipo coliformes fecais e coliformes totais nas águas subterrâneas proveniente do aquífero karst em três poços artesianos do município de Almirante Tamandaré, os demais poços analisados ficaram dentro dos padrões microbiológicos para o consumo.

Os estudos preliminares relacionados à qualidade da água in-natura subterrânea do aquífero karst, desenvolvidos na região central de Almirante Tamandaré, demonstraram um índice de contaminação considerável em função do uso e ocupação das áreas urbanas e rurais do município.

As áreas citadas no trabalho apresentam carência na infra-estrutura, potencializando os índices de contaminação do aquífero karst. A poluição é gerada através de resíduos orgânicos e inorgânicos depositados em lugares inadequados do complexo cárstico. Estes problemas vêm se potencializando com o aumento populacional do município nos últimos anos. O estudo realizado nas diversas áreas do município proporcionou chegar a um resultado preliminar das áreas de risco do aquífero karst.

Os resultados obtidos no estudo apresentaram características que condizem com a problemática encontrada nas áreas de risco analisadas no município, apontando maiores índices de poluição nas áreas de maior concentração urbana. As áreas rurais e de reservas florestais com menor adensamento populacional apresentam menores índices de contaminação da água subterrânea do aquífero karst.

Diante desta realidade foi possível detectar os problemas relacionados aos recursos hídricos, gerados pelo crescimento demográfico da região, central de Almirante Tamandaré – PR. Os problemas citados podem ser resolvidos através de políticas públicas sócio-ambientais, com a participação ativa no âmbito escolar e investimentos nos diversos setores da sociedade, buscando orientar a sociedade quanto ao uso e ocupação do solo e a preservação dos recursos naturais para futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- BIONOSTIC, Divisão de análise – Água, Alimento, Ambiente – Curitiba -2009
- CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. São Paulo, ed. Edgard Blucher, 2ª. Edição, 1980.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente –Resolução – 2008.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. *Geomorfologia exercícios, técnicas, aplicações*. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil p. 239 – 249, 1996.
- GUERRA, A. J. T. ; CUNHA, S. B. *Geomorfologia e meio ambiente*. Ed; Bertrand Rio de Janeiro, Brasil – 1996.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - 2009.
- MOTA S. *Preservação e conservação de recursos hídricos* – Ed. Rio de Janeiro
- Lima, V. C.; et. al,- *O solo no meio ambiente*,: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio.Curitiba UFPR , Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 130 p.
- PINTO, NELSON L. de SOUZA. et. al,- *Hidrologia Básica* – Ed.Edgard Blucher-2000.
- Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré - (2008)
- SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná / Secretaria de Estado da comunicação social – SECS – Curitiba – Paraná - Acessado em 05/09/09 - 21:44:00.
- SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - 2000.

PROGRAMA EMBRAPA ESCOLA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM FOCO EM SOLOS PARA O PÚBLICO ESTUDANTIL

Claudio Lucas Capeche¹ & Lúcia Helena Cunha dos Anjos²

¹ Pesquisador da Embrapa Solos em manejo e conservação do solo e água e recuperação de áreas degradadas. Coordenador do Programa Embrapa Escola na Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro. CEP- 22460-000. Tel (21) 2179-4536. E-mail: capeche@cnps.embrapa.br;

² Professora PHD do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. UFRRJ – IA – Depto. de Solos, BR 465 km 7, Seropédica, RJ. CEP- 23890-000. Tel: (21) 3787-3772. E-mail: lanjos@ufrj.br

RESUMO

O trabalho visa apresentar as ações de educação ambiental desenvolvidas pela Embrapa Solos, voltadas para o ensino do solo junto às escolas do ensino fundamental e médio e à sociedade em geral. São realizadas palestras e visitas orientadas na Embrapa Solos, nas escolas e em Unidades Demonstrativas da Embrapa. Também ocorre a participação em eventos escolares e populares, além de orientações para implantação de hortas escolares. Para auxiliar nas atividades de EA é utilizado um Kit Didático Temático de Solos Tropicais, com diversos materiais educacionais. Os resultados tem sido positivos, com grande interesse do público alvo nas atividades realizadas. O programa Embrapa Escola contribui de forma decisiva na popularização da Ciência do Solo.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental (EA) se baseia em processos nos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes, habilidades, interesse ativo e competência para a conservação do meio ambiente, e a sustentabilidade rural e urbana (Comissão de Defesa do Meio Ambiente da ALERJ e Defensores da Terra, 2000; Hammes 2004 v1). Mais sobre EA está em Hammes 2004 v1, v2, v3, v4 e v5. A escola tem o importante papel de formar cidadãos éticos comprometidos com a qualidade de vida do planeta. (Hammes 2004 v1). Entretanto, a escola deve trabalhar toda a comunidade escolar como professores, alunos, pessoal de apoio, pais e responsáveis. As atividades de EA precisam ser diferenciadas da metodologia tradicional e usar material didático, formal e não formal, adequado. Trabalhos relacionados ao ensino de temas ambientais citam: 1 - a qualidade das informações para o público alvo; 2- o nível de capacitação dos educadores; e 3- a forma de repasse das informações (aulas, palestras, material áudio visual) (Hammes 2004 v1; Prates e Zonta, 2009; Souza et al, 2009; Muggler et al, 2009; Cirino et al, 2009).

Com relação ao ensino do solo, existe uma deficiência nos materiais didáticos, que são mecânicos e não despertam o interesse do aluno (Prates e Zonta, 2009). O processo de aprendizagem deve levar o aluno à construção gradativa do conhecimento, a partir de um fazer científico. (Curvello e Santos, 1993). Publicações atuais mostram essa experiência (Talarico et al, 2007), (Embrapa Informação Tecnológica, 2008), (Educandocomhorta.org.br, 2009). Visando promover a educação ambiental junto a estudantes e professores da rede pública e privada do ensino fundamental e médio, além da sociedade como um todo, a Embrapa criou em 1997 o *Programa Embrapa Escola*. O presente trabalho objetiva apresentar as ações de EA realizadas pela Embrapa Solos, com foco no recurso solo, e apresentar um Kit Didático Temático de Solos Tropicais, que pode auxiliar educadores ambientais em suas atividades de ensino do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia segue o método Ver-Julgar-Agir (Hammes 2004, v2). A Embrapa Solos começou a montar um Kit Didático em 1997, que vem sendo aperfeiçoado. Experiências semelhantes no ensino de solo são realizadas pelo Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef (Muggler et al, 2009), pelo Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola, Univ. Fed. do Paraná e Museu de Solos do RS. As atividades da Embrapa Solos são agendadas e constam de: palestras e visitas orientadas na Embrapa Solos, nas escolas ou na "Fazendinha Agroecológica" da Embrapa no RJ; implantação de hortas escolares; estandes em eventos; e dias de campo. Os temas abordados são: ações de pesquisa da Embrapa; origem, diversidade e interações do solo com a água e biodiversidade; pesquisa dos solos; ciclo hidrológico; degradação ambiental; conservação do solo; recuperação de áreas degradadas; reciclagem. O Kit Temático é composto por : rochas, macro e micromonólitos, amostras de solos, vidraria de laboratório, compostário, minhocário, maquetes, lupa, painéis tecnológicos, material reciclado, sementes, Carta de Munsell, trado, martelo e faca pedológica, analisador de pH, lupa de bolso, trena, simulador de erosão, tinta de solo. Em 2010 o kit será ampliado com insetário, herbário, jogos ambientais, vídeos, amostras da frações granulométrica - cascalho, calhaus, areia, silte e argila, estruturas do solo (blocos, granular, prismática, laminar) etc.

RESULTADOS

Os resultados alcançados de 2001 a 2009 estão na **tabela 1**. Os dados referentes ao ano de 2009

incluem a participação da Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Solos – UEP Recife. Observa-se um número mais ou menos constante de palestras e oficinas com média de 17 eventos por ano, excluindo 2007 e 2008. Para os dias de campo, até 2006 a média anual foi de 5. O número de professores e alunos foi em média de 670. Participou-se de 5 feiras e exposições ao ano. No total, incluindo-se a sociedade em geral, o público foi de aproximadamente 5000 pessoas. Na **tabela 2** são mostrados resultados de 2009. A visita de escolas na Embrapa Solos no RJ ficou em 6, com 495 alunos e professores do ensino fundamental. 5 palestras foram dadas em outras escolas para 145 alunos do ensino fundamental e 40 do ensino médio. Em feiras escolares chegou a 3 (450 alunos e professores). Escolas em feira de ciência de caráter popular chegou a 150 com 6000 alunos e professores atendidos. Nas 42 oficinas didáticas (pintura com tinta de solo) foram mobilizados 850 alunos.

Tabela 1 - Atividades de educação ambiental da Embrapa Solos pelo Programa Embrapa Escola no período de 2001 a 2009.

<i>Ano</i>	<i>Palestras e Oficinas</i>	<i>Dias de Campo</i>	<i>Alunos e Professores</i>	<i>Exposições e Feiras</i>	<i>Público nos eventos</i>
2001	17	3	740	2	3740
2002	24	12	749	5	6500
2003	17	1	900	3	4400
2004	23	4	955	5	4255
2005	15	6	721	10	11055
2006	12	2	600	3	1620
2007	6	0	300	3	1820
2008	5	0	339	3	2389
2009	54	0	700	7	8000

Tabela 2 - Atividades de educação ambiental da Embrapa Solos pelo Programa Embrapa Escola no ano de 2009.

<i>Evento</i>	<i>Número de Escolas Atendidas</i>	<i>Número de Palestras Proferidas</i>	<i>Número de Visitas</i>	<i>Número de alunos</i>	
				<i>Ensino Fundamental</i>	<i>Ensino Médio</i>
Palestras nas escolas	6	6	6	495	
Visitas orientadas na Embrapa Solos	5	5	5	145	40
Feiras de Ciências escolares	3	4		450	
Feira de Ciências populares	150			5000	1000
Oficina em escolas	2			100	
Oficina em Feiras de Ciências Populares	40			600	150

DISCUSSÃO

As ações de educação ambiental promovidas e realizadas pela Embrapa Solos, nas áreas rural e urbana, tem conseguido sensibilizar e mobilizar o seu público alvo sobre as causas e conseqüências dos problemas ambientais e a utilização de tecnologias e conhecimentos agrícolas sustentáveis, para a recuperação, manejo e conservação do solo e da água. Esse resultado positivo é observado pelo interesse dos professores e alunos pelo Kit Temático de Solos Tropicais e pelas atividades realizadas. Os resultados mais expressivos de participação nas atividades de EA de 2001 a 2006, presentes na tabela 1, se deve à grande quantidade de projetos da Embrapa Solos realizados durante o período na área rural, que envolvia o público alvo. Em 2007 e 2008 o Programa teve sua atuação mais presente na área urbana, reduzindo o quantitativo de participantes. Em 2009, com a entrada da UEP Recife no Programa, os índices voltaram a crescer. Um evento que contribuiu para a elevação do número de pessoas atendidas pelo Programa foi a 6ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, onde foram realizadas mais de 40 oficinas educativas de pintura com solo no estande da Embrapa Solos, abrangendo alunos de mais de 100 escolas públicas e particulares.

CONCLUSÕES

O Programa Embrapa Escola realizado pela Embrapa Solos, tem como impactos potenciais: proporcionar a popularização da Ciência do Solo; subsidiar o ensino formal e informal do solo no ensino fundamental e médio, com materiais didáticos atrativos; promover a imagem da Embrapa Solos; sensibilizar o público alvo sobre uso da terra e tomada de atitudes corretas, relacionadas às questões ambientais voltadas à atividade agrícola e conservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- CIRINO, F. O.; MUGGLER, C. C.; CARDOSO, I. M. Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. Resumos, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROON
- COMISSAO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DA ALERJ E DEFENSORES DA TERRA. Educação ambiental: como elaborar um projeto de educação ambiental: tudo sobre a Lei Estadual 3325/99: texto comentado. Rio de Janeiro: ALERJ, [2000]. 20 p.
- CURVELLO, M.A.; SANTOS, G.A. Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1o grau. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., Goiânia, 1993. Resumos. Goiânia: SBCS, 1993. v. 3. p. 191-192.
- EDUCANDOCOMAHORTA.ORG.Br. Disponível em: <<http://www.educandocomahorta.org.br/material.asp>>. Acesso em: 17 jul. 2009.
- EMBRAPA INFORMÇÃO TECNOLÓGICA. Brinque com ciência. Brasília, DF: 2008. 12 p. + 5 folhas soltas il.
- HAMMES, V. S. (Ed.). Agir - percepção da gestão ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.5 280 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 5).
- HAMMES, V. S. (Ed.). Construção da proposta pedagógica. 2.ed. São Paulo: Globo, 2004. v.1 300 p. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 1).
- HAMMES, V. S. (Ed.). Julgar - percepção do impacto ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.4 223 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 4).
- HAMMES, V. S. (Ed.). Ver - percepção do diagnóstico ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.3 228 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 3).
- HAMMES, V. S. [Ed.]. Proposta metodológica de macroeducação. São Paulo: Globo, 2002. v. 2. 159p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 2)
- MUGGLER, C. C.; MORAIS, E. H. M DE; SANTOS, J. A. A. DOS. Solos: Evolução e Diversidade – Popularização do conhecimento e ampliação da percepção pública de solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. Resumos, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROON
- PRATES, R.; ZONTA, E. Análise da abordagem do conteúdo Solos no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. Resumos, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROM
- SOUZA, A. L. V.; VIEIRA FILHO, N. DA SILVA.; ANDRADE, G. C.; SILVA, E. O. DA; BATISTA FILHO. JOVINIANO, L. Diagnóstico sobre o estudo de solos nas escolas de Ensino Fundamental (séries iniciais) do município de Santa Inês – Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. Resumos, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROM
- TALARICO, T. C.; ANDRADE, A. G. de; FREITAS, P. L. de; DÖWICH, I.; LANDERS, J. N. De olho no ambiente. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

TRILHANDO PELOS SOLOS: A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE SOLOS

Nivea Massaretto¹, João Osvaldo Rodrigues Nunes², Denise Dantas Jerônimo³, João Vitor Gobis Verges¹, Douglas Mamoru Nomura⁴, Lucas Júnior Pereira da Silva¹, Marina Mika Takano Masunari⁵ & Willian Giranda Marques⁶

¹Graduando (a) do Curso de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: nivea_massa@yahoo.com.br, vitorverges@gmail.com, luscafusca@gmail.com

² Professor do Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: joaosvaldo@fct.unesp.br;

³ Auxiliar de laboratório da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: jeronimodd_quimica@yahoo.com.br;

⁴ Graduando do Curso de Estatística da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: dmnrshadow@yahoo.com.br;

⁵ Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: ma_masunari@yahoo.com.br;

⁶ Graduando do Curso de Química da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista – Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente-SP. E-mail: giranda@gmail.com.

RESUMO

O projeto de pesquisa e extensão universitária “Trilhando pelos Solos” teve sua origem no ano de 2004, sob a coordenação do professor Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes, onde vem sendo desenvolvido no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos da FCT/ UNESP, campus de Presidente Prudente. O principal objetivo do projeto é integrar a comunidade estudantil dos ensinos fundamental I e II, médio, técnico e superior com a universidade, através do estudo da dinâmica de formação dos solos, bem como o seu uso e ocupação e a importância da conservação deste bem natural. Para melhor compreensão deste processo, são elaborados vários materiais didáticos tais como: maquetes, cartilhas, macropedolitos, kits, painéis e representação de depósitos tecnogênicos (solos alterados através da ação humana), com o propósito de transmitir os conceitos inerentes ao solo de maneira mais didática e de acordo com a realidade dos estudantes. As visitas são sempre monitoradas por alunos de graduação e de pós-graduação dos cursos de Geografia, Engenharia Ambiental, Química e Estatística, totalizando nos últimos três anos (2007, 2008 e 2009) aproximadamente 8724 alunos de 225 escolas da região de Presidente Prudente-SP. A partir do ano de 2009 foram promovidas visitas nas escolas estaduais e municipais de Presidente Prudente-SP, propiciando um maior contato da universidade com os setores da sociedade.

INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa e extensão “Trilhando pelos Solos” busca transmitir a sociedade local maior conhecimento, bem como uma maior preocupação ambiental acerca da importância e preservação dos solos.

O objetivo principal deste projeto é a elaboração de uma estrutura temática no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos da FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente que possibilite representar os processos responsáveis pela formação, desenvolvimento e constituição dos solos, além de práticas de degradação e conservação deste recurso. Tem como objetivos específicos: elaborar recursos didáticos; contribuir para a Educação Ambiental; disseminar informações sobre o papel do recurso natural solo; disponibilizar informações através do site (<http://www.fct.unesp.br/labs/solos/>) e promover a comunicação entre a universidade e as escolas recebendo a visita de alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para se alcançar os objetivos propostos, o presente projeto segue os seguintes procedimentos metodológicos:

- a constante revisão bibliográfica dos conceitos e classes de solos, a fim de instrumentalizar os alunos que recebem as visitas dos estudantes no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos;
- os trabalhos de campo, para coleta dos materiais, são acompanhados pelo professor orientador do projeto, onde os alunos aprendem na prática os conteúdos;
- as coleta de amostras de solos são realizadas conforme metodologia da EMBRAPA (1999);
- a descrição e identificação das propriedades morfológicas do solo são realizadas em campo e no Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos (EMBRAPA, 1999);
- são ministrados mini-cursos para estudantes e professores da rede de ensino público;

Importante destacar que o projeto não se realiza somente no laboratório. Os estagiários, junto com o coordenador, visitam escolas da região do Oeste do Estado de São Paulo, onde parte do material didático elaborado é levada para um maior aproveitamento das visitas.

RESULTADOS

O Laboratório de Sedimentologia e Análises de Solos da FCT-UNESP, campus de Presidente Prudente, recebe semanalmente escolas desde o ensino básico até o superior e técnico (Figura 1-anexo), onde os estudantes podem se aproximar de materiais didáticos (maquetes, cartilhas, macropedolitos, kits, rochas, painéis e representação de depósitos tecnogênicos) que auxiliam na compreensão referente à formação de solos, bem como na sua preservação e importância para a sociedade.

Os monitores que recebem os visitantes procuram explicar os cinco fatores (material de origem, clima, relevo, organismos e o tempo) que influenciam a gênese dos solos. Procura-se também mostrar através dos depósitos tecnogênicos a ação antrópica sobre os solos, explanando sobre as diferentes escalas de tempo geológico e tempo histórico.

Um ponto que merece destaque é a importância da interdisciplinaridade que o laboratório propicia as suas pesquisas e também ao atendimento ao público. Atualmente, o laboratório conta com alunos dos cursos de Geografia (graduação e pós-graduação), Engenharia Ambiental, Química e Estatística (graduação).

Os trabalhos de campo tem como intuito coletar macropedolitos de solos e amostras de horizontes do solo (descrição e análise de perfis de solos e características morfológicas), a fim de expor os diferentes tipos de solos que se encontram na região de Presidente Prudente-SP. Na Figura 2, em anexo, observa-se a retirada de um macropedolito de origem granítica, durante o último trabalho de campo realizado em julho de 2009 na cidade de Ubatuba-SP.

No laboratório são realizadas análises físicas dos solos, com o objetivo de identificar as características texturais, que encontram em cada horizonte de perfil de solo estudado.

O caráter social no qual o projeto está envolvido, cada vez mais tem aproximado a universidade pública com as escolas da rede pública e privada de ensino, onde se tem efetuado um trabalho de representação social bastante significativa. Isto pode ser observado na Figura 3 (anexo) onde se verifica uma das etapas do projeto Trilhando pelos Solos, durante visita à Escola Estadual Adolpho Arruda Mello, visita realizada em setembro de 2009.



Figura 1. Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos da FCT-UNESP, local onde as visitas são recebidas.



Figura 2. Retirada de um macropedolito durante trabalho de campo realizado em Ubatuba-SP (2009).

DISCUSSÃO

O Projeto Trilhando pelos Solos tem caráter inovador e capaz de suprir uma lacuna deixada no ensino de solos. A partir dele surge uma alternativa oferecendo à sociedade o conhecimento até então pouco explorado sobre este recurso, principalmente nas escolas da região de Presidente Prudente-SP.

A proposta deste Projeto de Extensão é de colaborar para o ensino e aprendizagem do conteúdo de solos, através da estrutura temática nele desenvolvida. Para tanto, materiais didáticos são elaborados pelos estagiários do Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos compondo uma seqüência que vai da gênese de formação dos solos e sua consolidação em horizontes, bem como a dinâmica de utilização e conservação.



Figura 3. Visita realizada na Escola Estadual Adolpho Arruda Mello na cidade de Presidente Prudente-SP.

Isso proporciona aos usuários do Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos, explorarem os conceitos a partir da prática e afirmando a importância do solo não apenas como recurso agropecuário, mas como elemento passível de cuidados e precauções.

O desenvolvimento dos conteúdos está relacionado a várias disciplinas tais como: Cartografia, Biológicas, Geomorfologia, Geologia, Pedologia e Pedagogia, contextualizando o projeto numa perspectiva global e integrada. Além disto, este projeto vislumbra também contribuir para conservação dos recursos naturais através da conscientização, desenvolvimento de hábitos, habilidades e cidadania inclusive ambiental, através da discussão de problemas ocorridos no dia a dia.

CONCLUSÕES

O projeto Trilhando pelos Solos, que vem sendo desenvolvido deste o ano de 2004, tem atingido todos os objetivos propostos, contando com apoio da Pró-reitoria de Extensão Universitária da UNESP. Isto tem possibilitado a elaboração de uma estrutura acadêmica de apoio ao projeto, que tem propiciado o recebimento de visitas, sempre monitoradas, por grupo de alunos interdisciplinares da graduação e da pós-graduação dos cursos de Geografia, Engenharia Ambiental, Química e Estatística, totalizando nos últimos três anos (2007, 2008 e 2009) aproximadamente 8724 alunos de 225 escolas da região de Presidente Prudente-SP.

Importante destacar que, a partir do ano de 2009 foram promovidas visitas nas escolas estaduais e municipais de Presidente Prudente-SP, propiciando um maior contato da universidade com os setores da sociedade.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. (Re)conceituando Educação Ambiental. Rio de Janeiro: CNPq; MAST, Foulde, 1991.
- BRANCO, S. M.; CAVINATTO, V. M. Solos a base da vida terrestre. 1ed. São Paulo: Moderna. 1999. 79p.
- FREIRE, O. Solos das Regiões Tropicais. 1ed. Botucatu: FEPAF, 2006. 271p.
- GUERRA, A. J. T. SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1999. 340p.
- KIEHL, E. J. Manual de edafologia: relações solo-planta. São Paulo: Ceres, 1979. 262p.
- LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Prisma, 1977, 178p.
- LUCHESE, B. M.; FAVERO, L. O. B.; LENZI, E. Fundamentos da Química do Solo. 2ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos. 2002. 159p.
- MELLO, F. A.F.; SOBRINHO, M. O.C.B.; ARZOLLA, S; SILVEIRA, R. I.; NETTO, A. C.; KIEHL, J. C. Fertilidade do solo. 3ed. São Paulo: Nobel. 1983. 400p.
- OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. 2ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.
- TAGIMA, N.; KADOZAWA, P. Metodologia para montagem de perfis pedológicos. Londrina: UEL, 2001, 93 p.
- TEIXEIRA, Wilson et al. (orgs.). Decifrando a Terra. São Paulo: USP/Oficina de Textos, 2000. 557p.

ENSINO DE SOLOS NOS CURSOS DE AGRONOMIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Andrisa Balbinot¹, Alessandro Samuel-Rosa² & Ricardo Simão Diniz Dalmolin³

¹Acadêmica do curso de Agronomia da UFSM. Bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: andribalbinot@hotmail.com;

²Aluno do curso de mestrado do PPGCS da UFSM. Bolsista CNPq. E-mail: alessandrosamuel@yahoo.com.br;

³Prof. Dr. do Departamento de Solos da UFSM. Bolsista CNPq-PQ. E-mail: dalmolinsrd@gmail.com.

RESUMO

O objetivo desse trabalho é caracterizar os cursos de Agronomia da Região Sul do Brasil quanto aos aspectos relacionados ao ensino de solos. Foram avaliados 42 cursos de Agronomia nos Estados do PR, RS e SC. A maioria dos cursos estão locados em instituições privadas. Os cursos das instituições públicas ofertam maior número de disciplinas em solos, maiores cargas horárias e possuem melhores conceitos no ENADE. Sua distribuição geográfica está relacionada ao potencial agrícola dos solos. A presença de Programas de Pós-Graduação específicos em solos está associada à maior disponibilidade de disciplinas optativas e a melhores conceitos no ENADE. A sequência mais comum de disciplinas obrigatórias é: Fundamentos da Ciência do Solo → Classificação de Solos → Fertilidade do Solo → Manejo e Conservação do Solo.

INTRODUÇÃO

O enfoque no ensino de solos no Brasil ganhou força com retomada da realização do Simpósio Brasileiro de Educação em Solos em 2008 (IV SBES). Dentre os encaminhamentos do IV SBES está o estímulo e o fortalecimento das ações educativas relativas ao solo, através da produção de textos de divulgação e atuação junto ao Ministério da Educação e Cultura visando à melhoria do tratamento do tema solos nos livros didáticos adotados no Brasil (SBES, 2008).

Criado inicialmente para discutir o ensino de solos nos cursos superiores, o evento modificou e ampliou o seu foco, com forte ênfase na abordagem de solos na educação básica (SBES, 2008). Essa nova concepção parte do fato de que o ensino de solos está restrito a uma pequena fatia da sociedade, sendo pouca preocupação dispensada ao ensino fundamental e médio (Diniz et al., 2005). Entretanto, na Região Sul do Brasil, o solo ainda não é reconhecido pelo papel que desempenha na manutenção da qualidade ambiental, mesmo pela pequena fatia da sociedade com acesso ao ensino de Agronomia. Como consequência, crescem os problemas ambientais ligados à degradação do solo (Muggler et al., 2006).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é caracterizar os cursos de Agronomia da Região Sul do Brasil quanto aos aspectos relacionados ao ensino de solos. As informações levantadas poderão subsidiar a adoção de políticas educacionais pelos órgãos competentes, inclusive a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados quarenta e dois cursos de Agronomia nos Estados de Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR) (Tabela 1). Informações a respeito das instituições de ensino (categoria administrativa e presença de Programa de Pós-Graduação específico em Ciência do Solo - PPGSolos) e dos cursos de Agronomia (número de vagas autorizadas, número de disciplinas de solos obrigatórias e optativas e respectivas cargas horárias, período de oferta e conceito do ENADE 2007/2008) foram obtidas no site na internet do Ministério da Educação (<http://portal.mec.gov.br/index.php>) e de cada instituição (Tabela 1). A partir desses dados foram obtidas as estatísticas descritivas média e mediana. As comparações foram realizadas quanto a categoria administrativa da instituição e presença de PPGSolos. Também foram coletadas informações a respeito da localização geográfica das instituições (<http://www.apolo11.com/>) e o mapa de potencial agrícola dos solos (<http://www.ibge.gov.br/home/>).

RESULTADOS

Dentre as quarenta e duas instituições de ensino superior avaliadas na Região Sul, 55% são privadas (Tabela 1). As instituições públicas são maioria no PR, seguido de RS e SC. A distribuição geográfica dos cursos de Agronomia está relacionada ao potencial agrícola dos solos (Figura 1). A maioria ocorre em áreas com solos nas classes de potencial regular a boa. O PR apresenta o maior número de vagas em cursos de Agronomia, seguido de RS e SC (Tabela 2). A maioria dessas vagas é ofertada por instituições privadas. Entretanto, são as instituições públicas que ofertam o maior número de disciplinas de solos. Sua oferta se concentra do 2º ao 6º semestre e a sequência mais comum é Fundamentos da Ciência do Solo - à Classificação de Solos à Fertilidade do Solo à Manejo e Conservação do Solo. Convém destacar que só 26% das instituições ofertam disciplinas optativas em solos (destaque para as públicas do PR e RS). Da mesma forma, são essas instituições que ofertam, em média, a maior carga horária total de disciplinas obrigatórias em solos. Já em SC essa diferença não é notável. Menos de 15% das instituições possuem PPGSolos (Tabela 3). A maioria se encontra em universidades públicas. Apenas no PR foi encontrado PPGSolos em instituição privada. No RS e SC há uma relação entre a presença de PPGSolos e o conceito do ENADE dos cursos de Agronomia. Os conceitos são melhores nas instituições que possuem PPGSolos. Cabe ressaltar que os conceitos são melhores nos cursos de Agronomia das universidades públicas do PR e RS.

Tabela 1. Relação de instituições de ensino superior avaliadas na Região Sul.

Estado	Instituição	Sítio na internet	DIFC*
Públicas			
	UNICENTRO	www.unicentro.br/graduacao/#agronomia	22/2/1999
	UNIOESTE	www.unioeste.br/prg/	10/4/1995
	UEPG	www.uepg.br/uepg_cursos/	1/3/1983
	FALM	www.falm.edu.br/index.php	2/1/1971
	UEL	www.uel.br/prograd/?content=pp/index.html	13/2/1978
	UEM – Maringá	www.pen.uem.br/html/	4/7/1977
	UEM – Umuarama	www.pen.uem.br/html/	5/8/2002
	UFPR	www.agronomia.ufpr.br/ocurso.htm	27/12/1941
	UTFPR	www.pb.utfpr.edu.br/coagr/	28/1/1992
Privadas			
PR	UNIGUAÇU	www.uniguacu.edu.br/cursos/agronomia/index.php?id=home	13/2/2006
	UDC	www.udc.edu.br/graduacao/agronomia/matriz.html	11/2/2008
	PUCPR	www.pucpr.br/graduacao/agronomia/toledo/index.php	14/2/2005
	PUCPR	www.pucpr.br/graduacao/agronomia/saojose/estrutura.php	2/3/1995
	FAG	www.fag.edu.br/	9/2/2004
	CESCAGE	www.cescage.edu.br/new/	29/1/2002
	UniFil	www.unifil.br/graduacao_curso/matriz.asp?cid=32#_content	16/2/2009
	CESUMAR	www.cesumar.br/graduacao/agronomia.php?curso=AGRON	7/8/2006
	CEI	www.grupointegrado.br/portal/?pg=curso-de-agronomia	12/2/1999
Públicas			
	UFPEl	www.ufpel.tche.br/faem/index.shtml	14/03/1888
	UNIPAMPA	porteiras.unipampa.edu.br/bage/	16/10/2006
	UFRGS	www.ufrgs.br/ufrgs/	01/03/1899
	UFSM – Santa Maria	www.ufsm.br/agronomia	1/3/1962
	UFSM – Frederico Westphalen	www.cesnors.ufsm.br/frederico-westphalen	16/10/2006
RS	Privadas		
	URCAMP	www.urcamp.tche.br/ccr/agronomia/index.html	6/7/1969
	URI – Santiago	www.uricer.edu.br/inicio	25/2/2008
	URI – Erechim	www.uricer.edu.br/inicio	1/3/2006
	UCS – Caxias do Sul	www.ucs.br/ucs/graduacao/cursos/agronomia	6/3/2006
	UCS – Vacaria	www.ucs.br/ucs/graduacao/cursos/agronomia	5/3/1990
	UNICRUZ	www.unicruz.edu.br/site/cursos/agronomia/	1/3/1968
	UPF	www.upf.br/	5/5/2008
	FACULDADE IDEAU	www.ideau.com.br/	25/2/2008
	UNIJUI	www.unijui.edu.br/	3/3/2009
	SETREM	www.setrem.com.br/faculdade/ag/grade.html	1/8/1988
Públicas			
	UDESC	www.cav.udesc.br/	3/3/1980
	UFSC	www.cca.ufsc.br/agronomia/	1/3/1976
	UNOESC – Campos Novos	www.unoesc.edu.br/cursos/graduacao/agronomia/	13/2/2006
	UNOESC – Xanxerê	www.unoesc.edu.br/cursos/graduacao/agronomia/	14/2/2005
SC	UNOESC – São Jose do Cedro	www.unoesc.edu.br/cursos/graduacao/agronomia/	14/2/2005
Privadas			
	UNISUL	portal2.unisul.br/content/paginadoscursos/agronomiatarbarao/	22/2/1999
	UnC	www.unc.br/	13/2/2006
	UNOCHAPECÓ	www.unochapeco.edu.br/	1/3/1993
	SEI/FAI	www.seifai.edu.br/agronomia/	16/9/2004

* Data de inicio do funcionamento do curso.

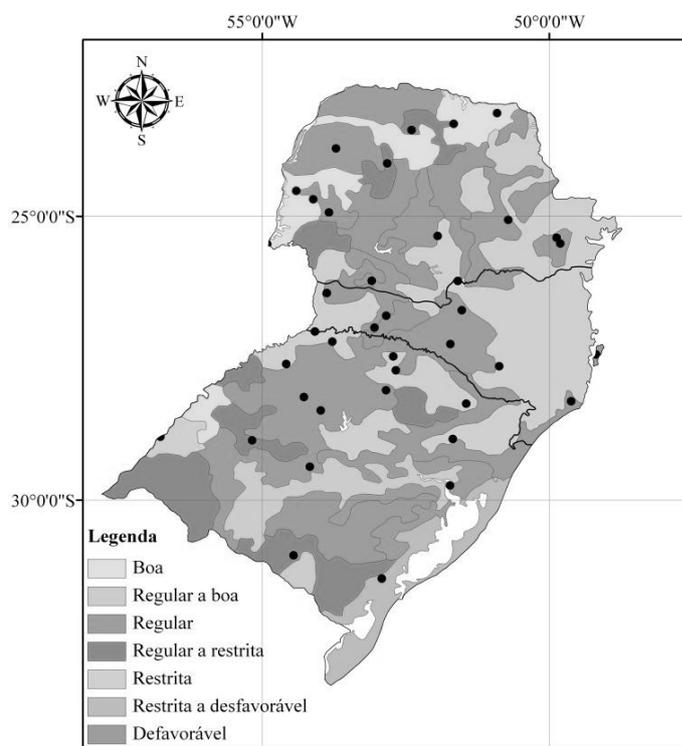


Figura 1. Relação entre o potencial agrícola dos solos¹ e a distribuição dos cursos de Agronomia na Região Sul. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 2. Número de vagas nos cursos de Agronomia, oferta de disciplinas de solos e sua carga horária nas instituições de ensino superior na Região Sul.

Estado	----- N° de vagas -----			----- Disciplinas -----		----- CH em solos -----		----- CH total -----	
	Total	Média	Mediana	Obrigatórias	Optativas	Obrigatórias	Optativas	Média	Mediana
Públicas									
PR	606	67	60	5	5	374	104	4677	4716
RS	464	93	84	6	4	324	106	4437	4485
SC	300	60	40	4	1	277	54	4022	3765
Privadas									
PR	900	100	100	4	1	288	190	4231	4320
RS	710	71	50	4	1	196	30	4135	4075
SC	410	103	80	5	-	278	-	4022	3765

Tabela 3. Programas de Pós-Graduação específicos em Ciência do Solo e sua relação com o conceito do ENADE dos cursos de Agronomia da Região Sul.

Estado	PPGSolos	ENADE	Estado	Estatística	----- ENADE -----	
					Com PPG	Sem PPG
Públicas						
PR	1	5	PR	Média	4	4
RS	3	5		Mediana	3	4
SC	1	3				
Privadas						
PR	1	3	RS	Média	5	3
RS	-	3		Mediana	5	3
SC	-	3				
			SC	Média	4	2
				Mediana	4	2

DISCUSSÃO

O predomínio de cursos de Agronomia em instituições privadas segue a tendência do resto do país (MEC, 2010). Em geral, a criação desses cursos não requer o planejamento e o volume de recursos exigido para ampliação da estrutura física em instituições públicas. Além disso, a criação de novos cursos em instituições públicas depende da política adotada pelos governos. Exemplo disso é a criação de apenas três novos cursos em instituições públicas na Região Sul nos últimos quatro anos. Já em instituições privadas foram criados onze novos cursos.

A distribuição geográfica dos cursos de Agronomia da Região Sul também segue a tendência do resto do país (MEC, 2010). Os primeiros cursos foram criados nas capitais e na região litorânea. A partir da segunda metade do século XX foram criados os primeiros cursos no interior do país. Isso ocorreu pela expansão da área de produção agropecuária no interior do país com o advento da Revolução Verde. A disponibilidade de crédito e novas tecnologia exigia a formação de profissionais próximo ao mercado de trabalho. Como consequência, algumas regiões ficaram desassistidas de profissionais da área da Agronomia devido ao potencial agrícola restrito dos solos. Nos últimos anos, o governo Federal criou novos cursos em algumas dessas áreas com o intuito de promover o desenvolvimento da agricultura local. Entretanto, a estrutura física e docente disponível não é comparável a dos cursos locados em instituições tradicionais. Isso reflete no resultado do ENADE, cujos conceitos são melhores nas instituições tradicionais, comprovando que o desempenho dos estudantes está diretamente ligado a melhores condições de ensino.

O PR apresenta o maior número de vagas em cursos de Agronomia devido ao maior número de cursos existente nesse Estado, especialmente em instituições privadas. Essas instituições ofertam grande número de vagas, as quais não são preenchidas em sua totalidade. O mesmo ocorre nas instituições privadas do RS e SC. Assim, a disponibilidade de vagas pode não estar diretamente associada com a procura e/ou a existência de espaço físico e/ou quadro docente. Já nos cursos de Agronomia em instituições públicas, o número de vagas ofertadas depende da disponibilidade de espaço físico e de quadro docente haja vista a grande procura por parte dos estudantes. Além disso, nas instituições públicas, devido a gratuidade do curso e a disponibilidade de quadro docente, são ofertadas maiores cargas horárias e maior número de disciplinas. Já nas instituições privadas, a menor carga horária total e em disciplinas obrigatórias em solos nas está relacionada ao custo financeiro do curso que a instituição propõe.

Alguns cursos de Agronomia sofreram reforma curricular nos últimos anos. Esses cursos incluíram em seus novos projetos pedagógicos a oferta de disciplinas optativas, que abordam temas relacionados aos avanços e a utilidade crescente da ciência do solo nas Ciências Agrárias (destaque para a agricultura familiar e de precisão) e em outras áreas do conhecimento.

A sequência de oferta das disciplinas segue o padrão de oferta básico necessário da Ciência do Solo. As disciplinas de Fundamentos da Ciência do Solo e Classificação de Solos abrangem aspectos relacionados a formação, constituição e comportamento dos solos no ambiente. Essas informações são importantes para que o estudante adquira noções básicas sobre o solo e mais adiante possa relacionar com o uso de fertilizantes e corretivos, bem como com as técnicas de manejo do solo, vistas nas disciplinas de Fertilidade do Solo e Manejo e Conservação do Solo.

Observamos que PPGSolos são encontrados, em geral, em instituições tradicionais no ensino de Agronomia e com quadro de professores experiente na área. O reduzido número de PPGSolos se deve a dificuldade de criação e manutenção dos programas, que devem ter a aprovação da CAPES. Além disso, poucas universidades têm um Departamento de Solos, órgão que está diretamente acoplado ao programa. A relação observada entre a existência de PPGSolos e o conceito do ENADE dos cursos de Agronomia não é direta. Na verdade, como são as instituições mais tradicionais no ensino de Agronomia aquelas que possuem PPGSolos, espera-se encontrar um quadro de professores mais qualificado. Além disso, devido à maior procura pelas vagas desses cursos, acredita-se que o nível de qualificação dos estudantes seja maior. Como consequência, os conceitos do ENADE devem ser superiores. Isso indica que a qualificação dos professores e o seu envolvimento com a pesquisa trazem benefícios diretos aos estudantes.

CONCLUSÃO

A maioria dos cursos estão locados em instituições privadas. Os cursos das instituições públicas ofertam maior número de disciplinas em solos, maiores cargas horárias e possuem melhores conceitos no ENADE. Sua distribuição geográfica está relacionada ao potencial agrícola dos solos. A presença de Programas de Pós-Graduação específicos em solos está associada à maior disponibilidade de disciplinas optativas e a melhores conceitos no ENADE. A sequência mais comum de disciplinas obrigatórias é: Fundamentos da Ciência do Solo → Classificação de Solos → Fertilidade do Solo → Manejo e Conservação do Solo.

AGRADECIMENTOS

Aos secretários e coordenadores dos cursos de Agronomia da Região Sul do Brasil, pelo auxílio na obtenção de algumas informações.

REFERÊNCIAS

- DINIZ, A.A. et al. 2005. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). R. Bras. Ci. Solo, 29:309-316.
- MEC. 2010 [Online]. Cadastro da educação superior. Homepage: <http://emec.mec.gov.br/>.
- MUGGLER, C.C. et al. 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. R. Bras. Ci. Solo, 30:733-740.
- SBES – SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENSINO DE SOLOS. 2008 [Online]. Documento final do IV Simpósio Brasileiro de Ensino de Solos. Homepage: <http://www.sbes.ufpr.br/IVSBES.pdf>.

A UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS(HQ) NO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA PROPOSTA AO ESTUDO DO SOLO

Samara Alcântara Lopes¹, Maria de Jesus Linhares Alves² & Cleire Lima da Costa Falcão³

¹Graduanda do VII Período do Curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Humanas, Bolsista do CNPq, Av. John Sanford 2977, Sobral, Ce, CEP 60356-000. E-mail: samara_pity@hotmail.com;

² Geógrafa, Técnica do Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos- LAPPEGEO-UVA, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Sanford 2977, Sobral, Ce, CEP 60356-000. E-mail: mariadejesusmj@hotmail.com;

³ Professora Adjunta do Curso de Geografia e Coordenadora do Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos – LAPPEGEO-UVA, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Sanford 2977, Sobral, Ce, CEP 60356-000. E-mail: cleirefalcao@gmail.com.

RESUMO

O presente trabalho tem como proposta a criação de histórias em Quadrinhos (HQ) que permita apresentar o conteúdo do solo como iniciativa de estimular a criança no seu processo de aprendizagem, com a peculiaridade de ser um método ativo e interativo que estimule um envolvimento maior do aluno, buscando a ligação de diferentes saberes no espaço escolar. Esta pesquisa faz parte de um projeto que tem como objetivo a elaboração e desenvolvimento de materiais didáticos como apoio aos alunos do curso de licenciatura da Universidade e aos professores e estudantes do ensino fundamental e médio. Busca-se possibilitar os alunos um melhor entendimento sobre dos conteúdos do solo no meio geográfico bem como propiciar aos professores uma ferramenta de auxílio, pois, ensinar nem sempre é fácil, requer uma gama de recursos didáticos para que sua compreensão se torne possível. Sabe-se que na atualidade o material didático, por muitas vezes, não alcança a realidade do aluno. As informações contidas nos livros didáticos deixam a desejar dessa forma o professor precisa traçar novos meios de alcançar o processo de ensino-aprendizagem para o conhecimento do estudo do solo. Em seu estágio de execução como experiência na disciplina, deverá possibilitar ganhos significativos aos estudantes na sua formação.

INTRODUÇÃO

Entre os recursos naturais de nosso planeta os solos são de relevante importância, sobretudo porque a maior parte dos nossos alimentos, direta ou indiretamente, provém dos campos de cultivo e pastagens neles implantados e como recurso natural dinâmico, o solo é passível de ser degradado em função do uso inadequado pelo homem, condição em que o desempenho de suas funções básicas fica severamente prejudicado, o que acarreta interferências negativas no equilíbrio ambiental, diminuindo drasticamente a qualidade nos ecossistemas.

O solo é um dos componentes do sistema terrestre natural ou antropizado. Devido à sua influência sobre o ambiente e a sociedade é evidentemente como um dos recursos naturais essenciais (RUELLAN, 1988, p. 70). Portanto faz-se necessário o seu estudo, pois é útil para que o ser humano produza alimentos e fibras, conserve os ecossistemas e aquíferos e construa estradas, edifícios e cidades entre outros.

Dada tal importância, estabelecemos uma proposta para a educação em solos na concepção construtivista de Visgotsky reconhecendo a aprendizagem como resultante da interação do sujeito com todas as características de seu meio e com todos os condicionantes sociais e culturais. (ROSA, 1997).

Portanto, ao trabalhar com as histórias em quadrinhos procuramos abordar três pontos: os conceitos, a questão pedagógica e a questão social. Dessa forma, a intenção é analisar e transmitir os conceitos de uma forma mais simplificada para crianças do infantil e fundamental I visto que CAGNIN (1975) classifica como sistema narrativo formado por dois códigos gráficos: a imagem e a linguagem em que essa relação representa o objetivo físico, movimento e sucessão incorporando a dinamização do conteúdo. Dentro de uma abordagem construtivista a utilização das Histórias em Quadrinhos como instrumento, deve auxiliar o educador para o processo de ensino/aprendizagem na disciplina de Geografia instigando as discussões, revisão e análise de concepções alternativas que poderão ser utilizadas na sala de aula, tendo como tema gerador o Solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os pressupostos teóricos que orientaram o trabalho consistem numa abordagem teórico-metodológica por meio da utilização do método participativo da criança, visando construir e sistematizar os conceitos de solo e ainda de forma participativa construir as relações entre os alunos.

Conforme REGO (1997) a experiência do educando é essencial ao processo educativo, já que a aprendizagem ocorre a partir da apropriação da experiência histórica e cultural do sujeito.

As atividades foram desenvolvidas no laboratório de Pedologia e Processos erosivos. Foram estruturadas três etapas de conteúdo, possibilitando desenvolver um conhecimento básico e integrado entre os temas pedológicos. A primeira etapa: Formação dos textos preliminares, a partir de materiais selecionados, baseados nos conteúdos referentes ao solo das Series Iniciais e do Ensino Fundamental I, consistindo em

quatro temas: 1º Conhecendo o solo; 2º Formação do Solo; 3º O solo e seus componentes; 4º Erosão do solo. Criamos três personagens que irão abordar adequadamente os conteúdos relacionados, são eles (a Senhorita Formiga, Sr.Cupim e a Dona Minhoca) estes representam papéis na formação e nos processos pedológicos, apresentando o solo de forma didática e de fácil percepção aos alunos. Serão traçadas considerações que permitem discutir as hipóteses e os espaços de elaboração das narrativas ou reflexões sobre o mesmo. Na segunda etapa foram trabalhados os desenhos e as pinturas permitindo os alunos refletirem sobre a importância que os personagens acima citados desempenham no processo de desenvolvimento do solo, e além de atrair os alunos proporcionam também um entendimento do sentido que envolve as histórias em quadrinhos. E por fim na terceira etapa transformamos os textos em diálogos inserindo os personagens no programa HQ, dessa forma finalizando o trabalho.

RESULTADOS

Os resultados demonstram que essas histórias são importantes ferramentas didáticas na Educação, pois estimulam de forma lúdica os educandos. Com isso, será possível o desenvolvimento de um trabalho que irá unir os quadrinhos aos conteúdos de solo aprendidos em sala de aula, promovendo a materialização dos conceitos. Em seu estágio de execução na disciplina, deverá possibilitar ganhos significativos aos estudantes na sua formação, despertando para a necessidade das leituras.

DISCUSSÃO

Os livros didáticos dedicam pouca atenção ao estudo do solo, em alguns casos chegam a excluir, e quando o fazem, utilizam uma metodologia distante do horizonte geográfico, sem preocupação com as novas questões teórico-metodológicas envolvidas no assunto, tornando o conteúdo desprovido de contextualização com a vida prática, prezando pela atividade de memorização.

Apoiando-se na idéia de LEPSCH, (2002) basicamente, os solos são classificados com a finalidade de organizar os conhecimentos, para realçar e melhor entender a relação existente entre os diferentes indivíduos, e grupos (ou classes) de determinada população, para facilitar a lembrança atributos mais essenciais dos objetos classificados e o estabelecimento de subdivisões úteis, com aplicação a objetivos práticos e teóricos.

Por se colocar como assunto distante de uma contextualização sócio-cultural, o estudo do solo, que é, em boa parte, técnico e prático, tem na sua versão escolar (o ensino fundamental), status eminentemente teórico, pela forma com que é abordado nos livros didáticos.

Diante da deficiência que os materiais didáticos abordam o solo, o professor deve se posicionar criticamente e não apenas reproduzir aquele conteúdo desprovido de teor científico, como sendo uma verdade inquestionável.

Vários trabalhos vêm sendo realizado no sentido de analisar o conteúdo dos solos nos livros didáticos, visualizam que seu conteúdo não contempla este elemento de maneira integrada na paisagem, apresentando-o como elemento isolado que pode ser entendido por ele mesmo. No trabalho de pesquisa realizado por SILVA (2008) um ponto importante no rompimento da visão isolada de solo, é o posicionamento do professor perante aos conteúdos dos livros, por isso tivemos a preocupação em criar ferramentas que auxiliem o professor nos temas referentes ao solo.

CONCLUSÕES

Com a história em quadrinho buscamos alcançar uma reflexão a cerca de transformar a aula tradicional numa aula interativa e participativa na qual por meio das leituras e das imagens os alunos irão materializar e assimilar o referente conteúdo. Sendo que o processo de ensino/ aprendizagem não pode ser considerado como apenas processo de transmissão de conteúdos, pois permitirá sugerir aos professores a utilização de novas ferramentas que possibilitem não só uma avaliação contínua e dinâmica do processo de ensino/aprendizagem, mas também criar uma diversidade de situações que explorem as diferentes habilidades do aluno. Enfim, a história em quadrinho demonstra ser uma ferramenta de grande utilidade para o ensino de solo, pois com isso os alunos poderão ter uma visão diferenciada do solo assim como, sentirem estimulados a produzir novas histórias em quadrinho contribuindo para o seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CALAZANS, Flávio Mario de Alcântara. História em quadrinho na escola. São Paulo: Paulus, 2004.
CASTROGIOVANNI, A C. [et al]. Geografia em sala de aula: Práticas e reflexões. 4º ed. Editora da UFRS/ Associação dos geógrafos brasileiros – seção porto Alegre, 2003.
LESPCH, Igo F. Formação e Conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
REGO, T.C. Vigostsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, Vozes, 1997.
REICHARDT, K. Por que estudar o solo? In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.;
ROSA, R.S. Construtivismo e Mudança. 5º ed. São Paulo, Cortez. 1997.36p.
SILVA, Cláudio Souza. O estudo do solo nos livros didáticos de geografia do ensino médio: contextualização do assunto na paisagem integrada. Monografia (licenciatura em Geografia/ Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Sobral, fevereiro 2009.
SILVA, C.S.; COSTA FALCAO, C.L. FALCÃO SOBRINHO J. O estudo do solo no livro Didático de Geografia. Revista Homem Espaço e Tempo. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/ UVA. Ano II. Número 1. Março de 2008.

COLETA DE MONÓLITOS PARA O “MUSEU DE SOLOS DO SUDOESTE DA BAHIA”

Risely Ferraz de Almeida¹, Luciana Gomes Castro² & Carlos Henriques Farias Amorim²

¹ Graduanda do curso de Engenharia Agrônômica da UESB, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estrada do Bem-Querer, km 4, Vitória da Conquista - BA, CEP 45.083-900. E-mail: rizely@gmail.com;

² Professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estrada do Bem-Querer, km 4, Vitória da Conquista - BA, CEP 45.083-900. E-mail: lugcastro@gmail.com.

RESUMO

O projeto Museu de solos do Sudoeste da Bahia tem por objetivo identificar e coletar solos do Estado da Bahia, em especial da região Sudoeste, com vistas a auxiliar no ensino, pesquisa e extensão. A primeira coleta de solo para o Museu foi realizada na Reserva do Poço-Escuro no município de Vitória da Conquista/BA. Nesta foi coletado um perfil de 2m de altura por 20 cm de largura. De acordo as análises o solo apresentou uma coloração escura, caráter distrófico e álico, além de alta concentração de matéria orgânica em todas as camadas. Na parte inferior do perfil, teve a apresentação de um encharcamento e coloração escura mais intensa, além da presença marcante de sódio. No entanto, a vegetação mista, de pequeno a grande porte, não evidencia sintomas de intoxicação pelo elemento sódio. Salienta-se que tradagens foram realizadas no local e evidenciadas grande parte do solo da Reserva caracterizava-se por ser formado por deposições com grande influência de ação antrópica, o que poderia explicar a grande quantidade de sódio em subsuperfície. Mais pesquisas e coleta de novos monólitos auxiliarão na explicação da formação do solo e a presença crescente do sódio em horizontes subjacentes.

INTRODUÇÃO

O projeto Museu de Solos do Sudoeste da Bahia criado em março de 2009, por iniciativa dos professores Luciana Gomes Castro e Carlos Henriques Farias Amorim, estando vinculado ao Departamento de Engenharia Agrícola e Solos - DEAS da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, no campus de Vitória da Conquista.

O projeto tem o objetivo de identificar e coletar os solos do Estado da Bahia, em especial da região Sudoeste, com o intuito de auxiliar didaticamente os professores-pesquisadores da Instituição, assim como de outras que desejarem este tipo de serviço, e auxiliar na comunicação com extensionistas e com a comunidade, atuando através de recebimento de visitas agendadas de escolas de ensino médio-básico, outras universidades, ou comunidade.

Os locais para as coletas dos perfis de solo foram selecionados mediante estudos e conhecimento local dos professores da Instituição auxiliados pelo RADAM Brasil objetivando-se a coleta de uma maior diversidade das classes de solos de acordo a ordem/grupos do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006). Desta forma, o Museu visa contemplar os municípios de Vitória da Conquista, Barra da Choça, Cândido Sales, Tremedal, Jequié, Ilhéus, Planaltino, Guanambi, Anagé, Itapetinga, Caraíbas e Itambé, os quais apresentam LATOSSOLOS, LUVISSOLOS, NEOSSOLOS, ESPODOSSOLOS, NITOSSOLOS, PLANOSSOLOS, VERTISSOLOS, CHERNOSSOLOS, CAMBIOSSOLOS e GLEISSOLOS (segundo EMBRAPA/SUDENE, 1973). Visa-se também contemplar, além da Reserva Municipal Poço-Escuro, a Floresta Nacional Contendas do Sincorá, a Reserva de Cristópolis e a Chapada Diamantina, com intuito de auxiliar na preservação Ambiental desses biomas.

O primeiro perfil da coleção foi coletado na Reserva Municipal Poço-Escuro em de Vitória da Conquista, sendo avaliados os atributos físicos, químicos e biológicos para a sua identificação e posterior exposição em monólitos de 2 m de altura por 20 cm de largura e 10 cm de espessura. Esse trabalho busca demonstrar as etapas de caracterização geral da área e descrição de perfil, contemplando a coleta e análises do perfil de solo, particularmente, por meio da coleta de uma das Reservas acima mencionadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Simultaneamente estão sendo montadas as estruturas para o recebimento dos monólitos do Museu e a coleta e identificação do material a ser exposto, comumente chamado de perfil propriamente dito.

O primeiro perfil coletado na Reserva do Poço Escuro, no município de Vitória da Conquista-BA, área ambiental protegida pelo decreto N° 8.595 (Vitória da Conquista, 1996), com 17 hectares de Mata Ciliar, situada na Serra do Periperi, entre as coordenadas 14°50'21,6”S e 14°50'12,5”W, altitude de 955m, em que abriga a nascente do rio Verruga e é circundada pela urbanização. Neste local foi realizado um levantamento exploratório das características físicas e químicas do solo da Reserva mediante a amostragem georreferenciada de 84 pontos locais. Mediante análise dos dados coletados foram criados mapas de dados físicos e químicos onde pode-se verificar duas situações: a de solos com alta concentração de material orgânico e grande influência da urbanização e outra a de solos com baixo teor de material orgânico, pouca influência da urbanização e grande quantidade de material originário. De acordo com estas observações foi efetuada uma primeira coleta de perfil onde havia a maior concentração de material orgânico. Em contrapartida ainda será realizada outra coleta no local de menor teor de material orgânico.

No primeiro local escolhido foi aberta uma trincheira de 1,5 x 2,2 m para a coleta do solo. Utilizou-se com uma chapa de ferro reforçada nas dimensões de 0,20 x 0,05 x 2 m de profundidade para auxiliar na delimitação, corte e transporte do material. A retirada do material da trincheira foi um procedimento lento e trabalhoso para que fosse coletada uma amostra o mais íntegra e representativa possível. Juntamente com a coleta do monólito foram identificados os horizontes do perfil e coletadas amostras indeformadas para análises em laboratório. Imediatamente após a coleta dos materiais, o perfil foi levado para o Laboratório de Física do solo da UESB, colocado à sombra para secagem e as amostras foram submetidas a análises física, química e morfológica.

RESULTADOS

Constatou no local alta deposição de serrapilheira com uma coloração escura tendendo a preta até mais de 2m de profundidade. O perfil foi dividido em seis horizontes/camadas devido a coloração e textura do solo, apresentando uma grande concentração de Matéria Orgânica em diferentes estágios de decomposição. Os resultados da análise granulométrica na Tabela 1 classificou o perfil com as texturas Franco Argilo Arenoso nas primeiras camadas e Argila Arenosa nas demais, evidenciando na Tabela 2 as características distrófico-álica em todo o perfil e teores de sódio na porção inferior.

Tabela 1. Resultados da Análise Granulométrica do perfil do Poço Escuro

Camada	F. Argila	F. Silte	F. Areia total	Classe Textural	Relação Silte/Argila
	(g/Kg ⁻¹)	(g/Kg ⁻¹)	(g/Kg ⁻¹)		
1	293.0	53.8	652.4	Franco-Argilo Arenoso	0.183
2	305.3	86.4	608.4	Franco-Argilo Arenoso	0.2830
3	299.0	184.9	516.2	Franco-Argilo Arenoso	0.6183
4	325.2	94.0	580.8	Franco-Argilo Arenoso	0.2890
5	357.9	48.4	593.7	Argila Arenosa	0.1352
6	402.5	86.4	511.2	Argila Arenosa	0.2145

Tabela 2. Resultados das análises físico-química do perfil do Poço-Escuro

Características Químicas / Camada	1	2	3	4	5	6
pH (Água)	4,2	4,1	4,3	4,3	5,4	5,4
Fósforo (mg _c .dm ⁻³)	8	7	2	1	2	4
Potássio (cmol _c .dm ⁻³)	0,15	0,1	0,04	0,02	0,02	0,02
Cálcio (cmol _c .dm ⁻³)	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Magnésio (cmol _c .dm ⁻³)	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
Alumínio (cmol _c .dm ⁻³)	4,3	3,7	2,5	1,6	2,2	2,8
H (cmol _c .dm ⁻³)	18,5	13	9,5	6,4	11,2	12,2
Sódio (cmol _c .dm ⁻³)	-	-	-	0,2	0,47	0,9
Soma das bases (cmol _c .dm ⁻³)	1	0,6	0,3	0,4	0,7	1,2
CTCe (cmol _c .dm ⁻³)	5,3	4,3	2,8	2	2,9	4
CTC (cmol _c .dm ⁻³)	23,8	17,3	12,3	8,4	14,1	16,2
Saturação por bases (%)	4	3	3	5	5	8
Saturação por alumínio (%)	82	86	88	79	76	70
Porcentagem de Sódio trocável (%)	-	-	-	2	3	6
Matéria orgânica (g _c .dm ⁻³)	104	68	54	24	38	76
Profundidade (cm)	0-28	28-54	54-87	87-103	103-135	135-200

DISCUSSÃO

Constatou no local de coleta do perfil a deposição de 20 cm serrapilheira formada principalmente de folhas, galhos e raízes menores que três milímetros de espessura, certificando os dados obtidos nas amostragens. O perfil apresentou uma seqüência de camadas deposicionais de matéria orgânica, em quantidades e estágios de decomposição diferenciados, sendo dividido em seis horizontes/camadas que apresentavam uma coloração decrescente contínua até a quinta camada, tendo um encharcamento e coloração mais intensa na porção inferior, provavelmente pelo ambiente anaeróbico de decomposição da matéria orgânica, já que o local de coleta aproxima-se da área de preservação da nascente, caracterizada como subterrânea difusa, onde o curso hídrico torna-se definido por uma veia de água exposta superficialmente.

Evidenciou através da análise granulométrica, Método da pipeta (EMBRAPA, 1997), a classe textural Franco Argilo Arenoso nas quatro primeiras camadas e Argila Arenosa nas demais.

Com os resultados das análises química (EMBRAPA, 1997) classificou o perfil com o caráter distrófico, pela baixa concentração das bases trocáveis, como o cálcio, magnésio e potássio, assim como valores decrescentes com a profundidade, explicado pelo encharcamento e posterior lixiviação desses nutrientes, Tabela 2. Com esses dados também evidenciou-se o caráter Álico pela presença de grande quantidade de alumínio. No entanto as plantas de pequeno a grande porte não apresentavam nenhum sintoma de intoxicação, provavelmente pela matéria orgânica exercer a função de imobilização. Constatou também a presença de sódio a partir da quarta camada (aproximadamente 100 cm) em valores crescentes com a profundidade, também não evidenciando-se sintomas de intoxicação, neste caso, provavelmente pela a baixa concentração em superfície.

O perfil apresentou alta quantidade de fósforo e hidrogênio nos primeiros 20 cm de profundidade, a capacidade de troca catiônica (CTC) oscilou em profundidade, mas confirmando menor sítio de troca catiônica no subsolo. A decomposição da matéria orgânica na parte inferior do perfil (103-200 cm) apresentou um estágio de decomposição avançada e a água enlameada (Estágio orgânico hêmico a sáprico) em comparação com a superior (0-103 cm) onde o material orgânico foi facilmente identificável e uma água de coloração mais clara (Estágio orgânico-fíbrico).

CONCLUSÃO

Conclui que o perfil coletado na Reserva Poço-Escuro, para compor os exemplares de monólitos expostos no Museu de Solos do Sudoeste da Bahia, com sede no município de Vitória da Conquista/BA, apresenta-se como um excelente exemplar demonstrativo da ação antrópica de preservação do ambiente florestal demograficamente espremido pela urbanização, sendo caracterizado como distrófico e álico, onde a nutrição das plantas depende exclusivamente da reciclagem da matéria orgânica local. No entanto, ainda serão necessárias mais amostragens, coleta e pesquisas locais para explicar a formação do solo e a presença de sódio em subsuperfície.

AGRADECIMENTOS

À Prefeitura do Município de Vitória da Conquista e a UESB pela colaboração com o projeto.

REFERÊNCIAS

- FUNDO CONQUISTENSE DE APOIO AO MEIO AMBIENTE (FAM). Poço Escuro. http://www.semmapmvc.com.br/interface/conteudo_local.asp?cod=62. Acessado em novembro de 2009.
- PROJETO RADAM-BRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Volume 24 Salvador. Rio de Janeiro. 1981. 620 p.
- BARROS, A.H.C. et al. (1973). Levantamento Exploratorio-Reconhecimento de Solos do Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?ljk=ba>. Acesso em nov./2009.
- PAULA, J. L.; DUARTE, M. N. Manual de Métodos de Análises de Solo. 2ª Ed. EMBRAPA. Rio de Janeiro. 1997. 212p.
- SANTOS, H. G. dos ; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. da. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª Ed. EMBRAPA. Rio Janeiro. 2006
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G. et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ª Ed. Viçosa: SBCS. 2005. 100p.

CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA "SOLOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO" E A SUA CONTRIBUIÇÃO NA EVOLUÇÃO CONCEITUAL

Olinda Soares Fernandes de Jesus¹, Marcelo Ricardo de Lima² & Valmiqui Costa Lima²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: olinda1@gmail.com

² Professor Adjunto do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mails: mrlima@ufpr.br, valmiqui@ufpr.br.

RESUMO

O Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola (PEUSE) do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná é uma das iniciativas que procura estabelecer uma interlocução da ciência do solo com a rede escolar de ensino. O objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução conceitual de professores participantes do Curso de Extensão Universitária "Solos para Professores do Ensino Fundamental e Médio" do PEUSE. Participaram deste estudo cinco professores da disciplina de geografia do município de Almirante Tamandaré (PR). Foi realizada uma análise quantitativa de mapas conceituais antes e após o curso, por meio da metodologia proposta por Novak e Gowim (1984). Os resultados da primeira versão (conhecimentos prévios) apontaram poucas ligações entre conceitos na forma de proposição, evidenciando a falta de conhecimento científico de conceitos importantes sobre o solo. Por outro lado, na segunda versão (após o curso) os mapas analisados apresentaram interligações e exemplos evidenciando uma evolução no conhecimento sobre solos, proporcionada pela participação no Curso de Extensão Universitária.

INTRODUÇÃO

Segundo Becker (2005) a extensão universitária poderia exercer um papel importante na interlocução da ciência do solo com a rede escolar de ensino. O Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola (PEUSE) do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná (Lima et al., 2002) é uma das iniciativas que procura, dentro de suas limitações, exercer esta finalidade. Uma das atividades do PEUSE é um curso de extensão universitária "Solos para Professores do Ensino Fundamental e Médio" (Lima et al., 2003).

Todavia, há uma preocupação do PEUSE, e outros projetos semelhantes, em avaliar se, a participação nesta atividade de formação continuada, se reflete em evolução conceitual dos professores da educação básica.

Dentre as várias estratégias avaliativas, uma alternativa interessante para este caso é o uso de mapas conceituais (MCs), propostos por Novak (1977), que são ferramentas para organizar e representar o conhecimento. Dentre as várias utilizações dos MCs, uma delas refere-se a avaliar o processo de construção do conhecimento adquirido.

Este trabalho teve como objetivo analisar a evolução conceitual dos educandos que participaram do curso "Solos para professores do Ensino Fundamental e Médio", através da análise de mapas conceituais.

METODOLOGIA

Foi realizada uma análise comparativa dos MCs elaborados por um grupo de cinco professores da disciplina de geografia, que lecionam em cinco estabelecimentos da rede estadual pública do município de Almirante Tamandaré (PR). A avaliação foi realizada primeiramente em momento anterior à realização de atividades com estes professores, e o segundo momento após os mesmos participarem em 2008 do curso de "Solos para Professores do Ensino Fundamental e Médio" (Lima et al., 2003), promovido pelo PEUSE.

Para a elaboração dos MCs seguiu-se o roteiro proposto por Dutra (2006), que indica realizar uma problematização inicial. A pergunta geradora neste estudo foi "Qual a importância do solo sob aspecto ambiental, social e econômico?". Para produção dos MCs utilizou-se o software Cmap Tools, uma ferramenta desenvolvida pelo Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) da West Florida University.

Para a análise comparativa dos MCs, seguindo as especificações de Novak & Gowin (1984), o escore de um mapa conceitual foi calculado por meio dos seguintes indicadores e critérios: a) relações hierárquicas com níveis válidos (rh): cinco pontos cada nível; b) proposições/ligações válidas (pl): um ponto cada proposição; c) conexões cruzadas válidas e significativas (cs): dez pontos cada conexão; d) exemplos válidos (ev): um ponto cada. O somatório dos pontos obtidos corresponde ao escore do mapa conceitual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos primeiros mapas (conhecimentos prévios) observa-se que estes apresentaram poucas ligações entre conceitos (pl) na forma de proposição ou princípios básicos (Quadro 1). Os mapas conceituais foram diversificados em relação ao número de ligações válidas (pl) variando entre 7 entre 10 ligações válidas, com uma média de 8 (Quadro 1). O grupo não apresentou interconexões entre conceitos (cs) e nem exemplos (ev).

Os conhecimentos prévios pertinentes (conceitos espontâneos/concepções) dos educandos exercem uma grande influência sobre a sua aprendizagem (Ausubel, 1980; Giordan & Vecchi, 1996; Carretero, 1997; Fosnot, 1998; Piaget, 2003; Pozo, 2005; Vygotski, 2005).

No somatório dos pontos a primeira versão dos mapas apresentou média 17, enquanto a segunda versão (após o curso) apresentou uma média 50,8 (Quadro 1). O escore dos MCs após o curso de extensão, em relação à condição inicial, mostra uma evolução cognitiva em relação ao tema. Foi observado aumento dos escores em todos os fatores avaliados nesta análise. Vale ressaltar a importância dos conceitos cruzados (cs), os quais demonstram que os autores dos mapas conseguiram atingir níveis mais elaborados de conhecimento. Todos os mapas elaborados após a realização dos cursos apresentaram interligações entre conceitos. O número médio de ligações (pl) também aumentou de 8 para 14 ligações, bem como foram atribuídos exemplos (ev), o que é mais uma evidência da evolução dos conhecimentos (Ontoria, 2005; Novak & Gowin, 1984).

As primeiras versões dos MCs em geral apresentam noções relacionadas ao senso comum, e evidenciam a necessidade de aprofundamento conceitual. A construção dos MCs permitiu verificar as bases conceituais e as noções que estes professores têm sobre o solo, bem como evidenciam a necessidade da participação no curso de extensão, que permitiu um aprofundamento dos conceitos iniciais, com a aquisição de conceitos científicos, no lugar de noções de senso comum (Jesus et al., 2008).

Uma característica nos MCs na segunda versão foi a qualidade das ligações. Todos os MCs apresentaram ligações com aprofundamento teórico evidente bem como as interrelações que demonstraram a formação de conceitos mais complexos, indicando uma evolução na estrutura do conhecimento.

Quadro 1. Síntese dos pontos obtidos nos mapas conceituais (MCs), de um grupo de cinco professores estaduais que lecionam no município de Almirante Tamandaré (PR), de acordo com a classificação de Novak & Gowin (1984).

Conhecimentos prévios dos professores da educação básica				
Fator	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Hierarquias (rh) (peso 5)	9	2	5	10
Ligações/Preposições (pl) (peso 1)	8	1,2	7	10
Conceitos Cruzados (cs) (peso 10)	0	0	0	0
Exemplos (ev) (peso 1)	0	0	0	0
Total (somatória dos pontos)	17	4,9	0	9

Conhecimentos após a participação no curso de extensão universitária				
Fator	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Hierarquias (rh) (peso 5)	21	5,5	15	30
Ligações/Preposições (pl) (peso 1)	14	5,8	7	20
Conceitos Cruzados (cs) (peso 10)	14	9	0	20
Exemplos (ev) (peso 1)	1,8	1,5	0	4
Total (somatória dos pontos)	50,8	7,9	1,8	21

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da primeira versão dos MCs (conhecimentos prévios) apontaram poucas ligações entre conceitos na forma de proposição, evidenciando a falta de conhecimento científico de conceitos importantes sobre o solo. Por outro lado, na segunda versão (após o curso) os MCs apresentaram interligações e exemplos evidenciando uma evolução no conhecimento sobre solos, proporcionada pela participação no Curso de Extensão Universitária.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J. & HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- BECKER, E.L.S. Solo e ensino. *Vydia*, 25(2):73-80, 2005.
- CARRETERO, M. Construtivismo e educação. Porto Alegre, Artmed, 1997.
- DUTRA, I.M. Mapas conceituais no acompanhamento do processo de conceituação. Porto Alegre, UFRGS/ Centro de Pós-Graduação em Informática na Educação, 2006. (Tese de Doutorado).
- FOSNOT, C.T. Construtivismo: uma teoria psicológica da aprendizagem. In: Construtivismo. Porto Alegre, Artmed, 1998.
- GIORDAN, A. & VECCHI, G. de. As origens do saber: das concepções dos aprendentes às concepções científicas. Porto Alegre, Artmed, 1996.
- JESUS, O.S.F.; LIMA, M.R.; REZENDE, E.T.; ROMANÓ, E.N. & MACHADO, R.C.F.A. Avaliação dos conhecimentos sobre solos de professores da educação básica através de mapas conceituais. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 26., Maringá, 2008. Anais. Maringá, UEM, 2008. CD-Rom.
- LIMA, V.C., LIMA, M.R., SIRTOLI, A.E., SOUZA, L.C.P. & MELO, V.F. Projeto Solo na Escola: o solo como elemento integrador do ambiente no ensino fundamental e médio. *Expressa Extensão*, 7(especial), 2002. CD-Rom.
- LIMA, V.C., LIMA, M.R., MELO, V.F., MOTTA, A.C.V., DIONÍSIO, J.A., FAVARETTO, N., SIRTOLI, A.E., CARVALHO, A.R., BICCA NETO, H. & RODRIGUES, R. Promoção do ensino de solos através de cursos, eventos e publicações de extensão para professores do nível fundamental e médio. *Expressa Extensão*, 8(1-2), 2003, CD-Rom.
- NOVAK, J. D. & GOWIN, D. Learning how to learn. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- NOVAK, J.D. A theory of education. New York, Cornell University Press, 1977. 282 p.
- PIAGET, J. Seis estudos de psicologia. 24. ed. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2003.
- POZO, J.I. Teorias cognitivas da aprendizagem. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.
- VYGOTSKY, L.S. Psicologia pedagógica. 2 ed. São Paulo, Martins Fontes, 2004.

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

SEÇÃO “RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL”

NATUREZA EM ARTE: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE SOLO ATRAVÉS DA ARTE

Camila Al Zaher¹, Maria Cristina Perusi², Renata Correia Costa³, Adrielle Cristina Ferreira Augusto⁴ & Aline Natasha Pereira⁵

¹ Aluna do sexto termo do curso de Graduação em Geografia. UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. Av. Vitalina Marcusso, 1500, Ourinhos-SP. CEP 19910-206. e-mail: camilazaher@yahoo.com.br;

² Professora Assistente do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: cristina@ourinhos.unesp.br;

³ Aluna do sexto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: fo_renatinha@yahoo.com.br;

⁴ Aluna do quarto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: dri_eac@yahoo.com.br;

⁵ Aluna do quarto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: aline_natasha@hotmail.com.

RESUMO

Através da sensibilização que a arte desperta no sujeito, é possível abordar a temática dos problemas ambientais. Nesse contexto, o espaço NATUREZA EM ARTE, parte do Projeto Colóide, em atividade desde o ano de 2007, já atendeu a cerca de 1.800 pessoas, desenvolvendo atividades de educação ambiental, predominantemente com alunos da rede pública de ensino bem como professores, cursos técnicos e grupos organizados. Nesse espaço concentram-se materiais do cotidiano feitos com recursos geológicos, que subsidiam a discussão acerca da interação sociedade/natureza. As atividades são desenvolvidas a partir de painéis com músicas e poemas que tratam da temática solo; exposição de artefatos elaborados a partir de recursos minerais; macropedolitos e manuseio de tintas feitas com solo. Um dos objetivos desse trabalho é fazer com que o visitante entenda que nem tudo que é “comprado” é “fabricado” pelo homem, além de destacar a exauribilidade dos recursos minerais e a importância da reciclagem. Busca-se, também, resgatar o interesse do indivíduo com a natureza, promovendo assim, educação ambiental tendo como eixo principal os recursos geológicos e pedológicos.

INTRODUÇÃO

A arte pode ser utilizada como modo de sensibilizar as pessoas com relação aos problemas ambientais, através dos seus diferentes aspectos: a música, a poesia, a pintura, etc., afim de que se resgate a interação da sociedade com a natureza. A natureza é aqui entendida como “relação e interação com a cultura humana que a transforma e a consome (...) é aquilo que liga, articula e faz comunicar profundamente o antropológico, o biológico e o físico” (Morin, 1997 apud Schunck, 2006). Nessa linha de raciocínio, entende-se a educação ambiental como uma “dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques multidisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (Fensham, 1980 apud Dias, 1994).

Dessa maneira, com o intuito de abordar a temática arte/natureza dentro da educação ambiental tendo como eixo os recursos geológicos e o solo, implementou-se o espaço NATUREZA EM ARTE (**Figura 1**) junto ao Projeto Colóide. Este trabalho vem sendo desenvolvido desde fevereiro de 2007 junto ao Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Pedologia do Campus Experimental de Ourinhos.

O Projeto Colóide tem o ensino de solo como parte integrante da educação ambiental. Utiliza-se de materiais didáticos: perfis de solo reconstituídos em garrafas *pett*, maquetes de áreas degradadas por erosão, macropedolitos, etc. Esses materiais fundamentam conteúdos teóricos: processos e fatores de formação; composição do solo; solo e paisagem, etc.

Inserido nesse contexto, o espaço NATUREZA EM ARTE busca o resgate da interação do visitante com os recursos naturais e a percepção de como estes elementos são presentes na cultura e no cotidiano das pessoas. Abre-se, também, um espaço de diálogo acerca da problemática ambiental que propicia reflexões sobre a apropriação dos recursos naturais, com discussões sobre a atual relação sociedade/natureza; utilização e degradação como consequência do uso indevido dos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto Colóide é voltado ao atendimento de alunos, predominantemente da rede pública de ensino (Fundamental I, II e Médio), curso técnico (ETEC Ourinhos), grupos organizados como deficientes físicos e professores da rede pública de ensino. A apresentação do espaço NATUREZA EM ARTE, parte do Projeto Colóide, se dá no decorrer das visitas. As atividades são previamente agendadas, de acordo com o grupo ou a série de ensino, e monitoradas por três bolsistas da PROEX e PROGRAD.

O espaço NATUREZA EM ARTE é composto por: uma tela com o título pintado com solo, confeccionado pelas bolsistas (**Figura 2**); três painéis literários, os quais ilustram uma poesia, um cordel e uma música que abordam o tema do solo, todos esses de autoria dos próprios alunos do Curso de Graduação em Geografia da

Unesp/Campus de Ourinhos (**Figura 3**). Há ainda a exposição de utensílios, que são em sua maioria artesanais, confeccionados a partir de recursos minerais: um colar de hematita; um porta jóias feito de pedra-sabão (esteatito); espelho; pote de cerâmica; uma amostra de petróleo combinado com uma vela; bauxita junto com um artesanato de alumínio (**Figura 4**).

Os visitantes são convidados a confeccionar a sua própria tinta, feita a partir de amostras de solo de diferentes tonalidades, e que depois de manipuladas são utilizadas para a reconstituição de perfis e também na elaboração de telas. É possível ainda que se tenha contato direto com os materiais, manuseio dos macropedolitos e amostras de rochas, minerais, maquetes e solos que estão expostos no Laboratório.



Figura 1: Espaço NATUREZA EM ARTE



Figura 2: Tela pintada com tinta feita com solo

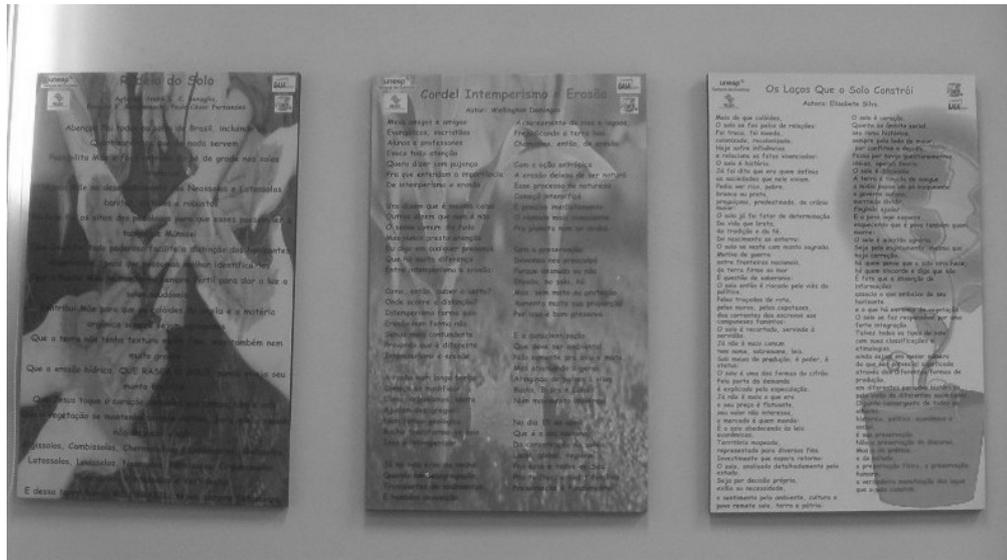


Figura 3: Painéis literários



Figura 4: Artefatos expostos: pote de barro, colar de hematita, árvore de quartzo, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Colóide, no período de 2007 a 2009, atendeu cerca de 1.800 pessoas. Durante as atividades, com perguntas e respostas, procura-se identificar o conhecimento prévio dos visitantes, num processo de construção do conhecimento acerca da temática ambiental. Ao manusear amostras de solo com cores e texturas diferentes, constata-se que os tipos de solos compreendem aptidões e vulnerabilidades diversas, resultando na compreensão da necessidade da conservação desse recurso, uma vez que se encontram cada vez mais distantes dos centros urbanos, inviabilizando o contato com a natureza.

Dessa maneira, o espaço NATUREZA EM ARTE, a partir dos elementos observáveis e manipuláveis pelo visitante, juntamente com a parte teórica e com os debates que integram o conteúdo socioambiental, leva ao resgate do vínculo sociedade/natureza em particular o solo, e à conscientização da sua importância para sociedade. Esse resgate é imprescindível, pois, abre o diálogo sobre o recurso solo, que é base das edificações, agricultura e está culturalmente ligado à humanidade, instigando a reflexão de que há um processo contínuo de apropriação dos recursos naturais e de que esses materiais fazem parte do nosso cotidiano. Além disso, esse processo de apropriação comumente acontece de forma negativa, seja durante a extração, industrialização e/ou descarte de resíduos, o que evidencia o descompasso entre a dinâmica da natureza e da sociedade.

Espera-se com esse trabalho atentar para a exauribilidade e uso indevido dos recursos minerais e pedológicos, a importância da reciclagem, a questão socioeconômica com a qual estão vinculados, uma vez que, utilizados como matéria prima dão sustento a muitas famílias que confeccionam tais artesanatos. Rompe-se, então, com o conceito prévio com o qual os visitantes chegam sobre tais artesanatos, de estes serem fabricados e não provenientes dos recursos geológicos e pedológicos.

CONCLUSÕES

Portanto, o espaço NATUREZA EM ARTE atinge seus objetivos na medida em que aborda a questão da educação ambiental, expondo a problemática dos recursos geológicos e do solo, através da arte que dá forma aos elementos da natureza, com a poesia, a pintura, a música e o artesanato.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão Universitária (PROEX); Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) ao Núcleo de Ensino, pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

- COSTA, R. C.; PERUSI, M. C.; PEREIRA, A. N.; AUGUSTO, A. C. F.; ZAHER, C. A. Confecção de Materiais Didáticos como Subsídio ao Ensino de Solos. In: V CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Águas de Lindóia-SP. 2009. *Anais...* Águas de Lindóia, PROEX, 1 CD Rom.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: GAIA, 1994. 26 p.
- MACEDO, C. L.; NASCIMENTO, M. A. L.; DANTAS, A. V. *Artesanato em Minerais e Rochas: nova forma de divulgação do Geoturismo no Rio Grande do Norte*. Periódico de Turismo, vol.3, nº2. 2007. Rio Grande do Norte. Disponível em <http://www.geotourismbrasil.com/artigos/Artesanato_em_Minerais_e_Rochas_e_Geoturismo.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- PERUSI, M. C.; CANATO, H. M.; SOUZA, E. M. Projeto Colóide: educação ambiental tendo como eixo principal o recurso natural solo. In: IV CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Águas de Lindóia-SP, 2008. *Anais...* Águas de Lindóia, PROEX, 1 CD Rom.
- SCHUNCK, D.S 2006. *Arte e Natureza: uma experiência de sensibilização ambiental por meio da arte*. Brasília, Universidade de Brasília. 23p. Disponível em <http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=770>. Acesso em 15 dez. 2009. (Tese de Doutorado)

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O ENSINO DE SOLOS PARA DEFICIENTES FÍSICOS

Renata Correia Costa¹, Profa. Dra. Maria Cristina Perusi², Camila Al Zaher³, Adrielle Cristina Ferreira Augusto⁴ & Aline Natasha Pereira⁵

¹ Aluna do sexto termo do curso de Graduação em Geografia. UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. Av. Vitalina Marcusso, 1500, Ourinhos-SP. CEP 19910-206. e-mail: recorreiacosta@gmail.com;

² Professora Assistente do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: cristina@ourinhos.unesp.br;

³ Aluna do sexto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: fo_renatinha@yahoo.com.br;

⁴ Aluna do quarto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: dri_eac@yahoo.com.br;

⁵ Aluna do quarto termo do curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. e-mail: aline_natusha@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar uma das ações realizadas pelo Projeto Colóide: educação ambiental tendo como eixo principal o recurso natural solo, que atua desde 2007 vinculado ao Laboratório de Geologia, Pedologia e Geomorfologia da UNESP do Campus Experimental de Ourinhos. O projeto atende alunos e professores da rede pública de ensino, grupos como orfanatos e, em especial, os deficientes físicos apoiados pela Associação de Assistência ao Deficiente Físico de Ourinhos (AADF), instituição sem fins lucrativos que atua a mais de 30 anos na cidade de Ourinhos e região. Neste sentido, a educação ambiental inclusiva pretende inserir a acessibilidade na construção de conhecimento sobre o recurso natural solo às pessoas com necessidades especiais, com ênfase na deficiência auditiva e visual. Por meio de elaboração de materiais didáticos adaptados, como jogo de damas e mini perfis de solo táteis, juntamente com as visitas agendadas e monitoradas que possibilitam algumas experiências práticas tanto no laboratório, quanto nas visitas realizadas à AADF. Deste modo, o Projeto Colóide tem buscado atender a todos, construindo relações de igualdade na busca pela inserção do homem no contexto ambiental, na sua preservação e dinâmica.

INTRODUÇÃO

O Projeto Colóide traz em seu nome uma alusão feita às menores partículas do solo, partículas coloidais. Segundo Perusi et al. (2007) são partículas ativas, as mais importantes no âmbito das trocas químicas. Sendo assim, por menor que seja o movimento, por mais humilde que seja a proposta, o importante é promover, de forma comprometida, diálogos que permitam reflexões e posicionamentos diferenciados quanto a apropriação dos recursos naturais, especialmente, do recurso natural solo.

Essas pequenas, mas importantes ações no âmbito da educação ambiental tem aberto espaço para discussões sobre a dinâmica da natureza, investindo no ensino de solos como uma vertente importante na educação para a conservação dos recursos minerais, hídricos, das interferências sobre o uso e ocupação do solo, ou seja, a educação em solos é capaz de abordar o meio ambiente como um todo, interligando seus componentes e as conseqüências das ações humanas sobre eles.

Pela parceria com a Associação de Assistência ao Deficiente Físico de Ourinhos (AADF), cujo filosofia é: "Para melhor qualidade de vida, eficiência e dignidade da pessoa com DEFICIÊNCIA" (AADF, 2010), o projeto tem focalizado a educação inclusiva, comprometida na construção do conhecimento de forma participativa, cidadã e acessível a todos. A nossa sociedade está carregada de preconceitos que imprimem nas pessoas condições de anormalidade, limitando as suas capacidades, seus deveres e a busca pelos seus direitos como cidadãos. A partir da década de 60, no Brasil, começaram as discussões acerca das limitações funcionais, físicas ou mentais das pessoas consideradas "anormais", a fim de ajudá-las a inserirem-se nas atividades cotidianas de uma sociedade pós-moderna. Iniciaram, então, os centros de reabilitação, escolas especiais e centros de acompanhamento.

Atualmente, no âmbito educacional, assistimos a implantação de condições de acessibilidade aos alunos com deficiências, garantida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990) que prevê a matrícula e freqüência nos cursos regulares de ensino. Segundo Manzini (2005, p. 31-2):

O conceito de acessibilidade se sedimenta em situações que podem ser vivenciadas nas condições concretas da vida cotidiana, ou seja, a acessibilidade parece ser algo que pode ser observado, implementado, medido, legislado e avaliado.

Neste sentido, as instituições de ensino, os professores e as propostas pedagógicas deveriam adequar-se às novas exigências para realmente garantir a qualidade didático-pedagógica na educação inclusiva. Estimular os sentidos, as habilidades e capacidades dos alunos com deficiência é necessário para a efetiva construção do conhecimento e da inserção ativa desses cidadãos na sociedade. Pensando nisso, a vertente

voltada à educação inclusiva do Projeto Colóide abre as portas para o ensino INCLUSIVO de solos, que é importante e necessário para entender os processos da evolução da humanidade na utilização dos recursos naturais, sua conservação e a preocupação em garantir a formação de cidadãos preocupados com o meio ambiente e o futuro do planeta.

MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto Colóide atende aos alunos predominantemente da rede pública de ensino: Fundamental, Médio e Técnico. Oferece cursos aos professores da rede pública e está aberto a visitação do grupo da AADF, dentre outros. As atividades são agendadas previamente, e monitoradas por três bolsistas da PROEX e PROGRAD.

O espaço PEGAR PRA VER dedicado aos deficientes visuais e auditivos, conta com a adaptação de recursos didáticos voltados às habilidades potencializadas como tato, visão, audição. Os materiais, em sua maioria, são confeccionados a partir de matéria-prima reciclável ou objetos reaproveitáveis como garrafas PET, latas de alumínio, potes plásticos, tintas feitas a base de solo, argila, entre outros. Com esses objetos, criamos mini perfis de solo (**Figura 1**), que podem ser tocados; “latinhas surpresa” (**Figura 2**), que revelam a textura do solo através dos sons mais ou menos abrasivos; maquetes de erosões urbanas e rurais; um jogo de damas adaptado para deficientes visuais (**Figura 3**), que possui diferente textura no tabuleiro e nas peças, e o contato direto com o objeto de estudo, o solo. Além disso, contamos com a participação dos professores da AADF nas visitas, pois eles nos auxiliam na comunicação e nos orientam nas atividades. Assim, através da troca de experiências e das atividades práticas, podemos mostrar a funcionalidade, as limitações e curiosidades sobre o recurso natural solo.

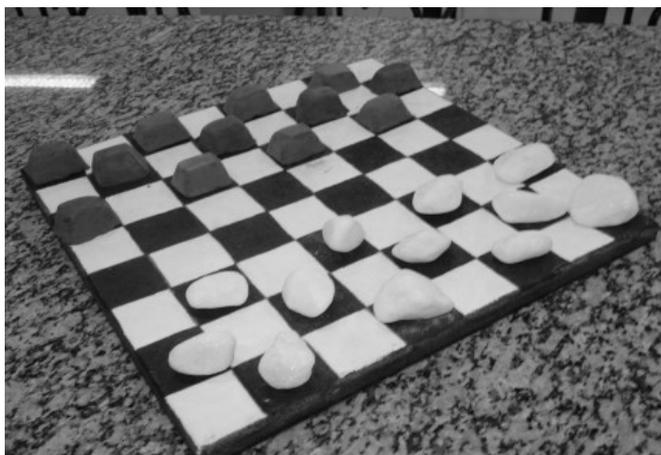


Figura 1: mini perfis de solo reconstituídos em caixas de leite

Figura 2: “latinhas surpresa”



Figura 3: jogo de damas adaptado



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Colóide, entre 2007 e 2009, atendeu cerca de 1.800 pessoas. Durante as visitas monitoradas, levantamos discussões acerca da problemática ambiental, principalmente dos fatores vinculados ao uso inadequado do recurso natural solo. Desta forma, através do diálogo e das atividades práticas e dos objetos lúdicos, o processo de aprendizado valoriza e preserva os conhecimentos prévios do aprendiz e soma a eles novas descobertas.

A educação em solos, inserida no contexto da educação INCLUSIVA é precioso, pois trata-se do alicerce em que estamos firmados, palco das transformações e interferências humanas. Ele foi e é explorado de acordo com as necessidades da agricultura e indústria, muitas vezes sem levar em conta suas fragilidades e potencialidades.

As atividades práticas realizadas tanto no laboratório, quanto nas visitas à AADF (**Figuras 4, 5 e 6**), tem o objetivo de familiarizar as crianças e adolescentes com o objeto de estudo, o solo. Descobrir suas cores, texturas, aguçar a curiosidade através do toque, das “esculturas” em argila, da coloração diferente e curiosa e, do contato com experiências lúdicas com a chuva, erosão e a importância da vegetação, aviva as percepções sobre a “terra” em que pisamos e desperta o interesse sobre o ambiente que nos rodeia e suas riquezas.

Os homens são frutos da terra, sem distinção de raça, cor, “normalidade” física ou não. É por isso que devemos garantir o acesso à construção do conhecimento sobre este recurso natural. Entender a importância e buscar a sua conservação nos mantém ligados a natureza e, conseqüentemente, comprometidos com nossas ações sobre ela.

CONCLUSÕES

Portanto, a educação inclusiva no ensino de solos para deficientes físicos atinge suas propostas e objetivos ao destacar a educação ambiental e a problemática na utilização dos recursos naturais como a água e, especialmente, o solo através do diálogo e das atividades voltadas às necessidades físicas especiais dos participantes, inserindo-os num processo dinâmico de construção do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão Universitária (PROEX); Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) ao Núcleo de Ensino, pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dez. de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Brasília, 1996. Acesso em: 26 fev. 2010.
- BRASIL. Estatuto da criança e do adolescente. Lei nº 9.394, de 20 de dez. de 1996 Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8069.htm>>. Brasília, 1990. Acesso em: 26 fev. 2010.
- MANZINI, E. J. Inclusão e acessibilidade. Revista da sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada. Rio Claro, v. 10, n. 1, p. 31-36, 2005.
- PERUSI, M. C.; CANATO, H. M.; SOUZA, E. M. Projeto colóide: educação ambiental tendo como eixo principal o recurso natural solo. In: IV CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Águas de Lindóia-SP, 2008. Anais...Águas de Lindóia, PROEX, 1 CD Rom.

EDUCAÇÃO EM SOLOS: INTERDISCIPLINARIDADE E O CONTEXTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Maria Amélia da S. C. Souza¹, Vera Lúcia Abdala¹ & Teresa Cristina Tarlé Pissarra²

¹ Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho – Jaboticabal. amelia@iftriangulo.edu.br, vlabdala@iftriangulo.edu.br;

² Professora Assistente Dra. da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho – Jaboticabal. teresap@fcav.unesp.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar a importância da educação em solo na unidade territorial de microbacia hidrográfica com a aplicação de atividades interdisciplinares. O trabalho foi realizado com alunos da 3ª série do Ensino Médio e Ensino Médio e Técnico do IF Triângulo Mineiro. No primeiro momento, aplicou-se um questionário para saber o conhecimento dos alunos em relação ao uso e ocupação do solo e bacia hidrográfica. Realizado este levantamento, foram ministradas aulas teóricas e práticas na unidade de microbacia do Córrego Lanoso – Uberaba (MG) sobre o uso e ocupação do solo. Após as aulas teóricas e práticas, foi aplicado mesmo questionário para se verificar a construção do conhecimento. Os resultados evidenciam que os alunos que cursam o Ensino Médio e Técnico a princípio apresentam maior conhecimento sobre o assunto, mas após as aulas teórico-práticas, os alunos do Ensino Médio demonstram o ensino-aprendizagem equivalente aos demais. A conclusão dada pelos alunos foi o da importância da interdisciplinaridade dos conteúdos e principalmente o desenvolvimento de atividades práticas para melhor absorção da teoria.

INTRODUÇÃO

A questão ambiental passou a ter uma maior importância após o Iluminismo, em que o ser imbuído da visão antropocêntrica, abusou dos recursos naturais sem se preocupar com o futuro.

Antes mesmo de se chegar ao século XX, em que a educação ambiental, tornou-se um dos temas mais discutidos nas conferências das questões ambientais, George, P. Marsh advertia sobre a necessidade de se dar uma educação ambiental observando e pensando sobre o homem (Marsh, 1865).

A mudança chegaria quando o homem passa a acreditar que a ciência poderia resolver os problemas causados por sua ambição desmedida (Maia, 2000). Entretanto a ciência precisava nortear-se em relação ao que fazer, o porquê fazer para manter o equilíbrio ambiental. Assim a educação ambiental surgiu como opção para tentar equacionar tais problemas.

A sala de aula torna-se então o foco para possibilitar mudanças de conduta e valores em relação à dicotomia homem-ambiente ou homem-progresso. A fim de universalizar os conceitos já existentes

sobre educação ambiental, no Congresso Internacional sobre de Educação e Formação Ambiental em Moscou, 1987, propôs-se que a educação ambiental fosse um processo contínuo entre indivíduos e comunidades a adquirirem conhecimentos, valores, habilidades para agirem individualmente e coletivamente para resolução de problemas não só presentes, mas futuros.

É necessário, portanto, dar a escola autonomia para trabalhar os temas transversais contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, dentre eles o meio ambiente, a fim de conscientizar as futuras gerações do seu papel frente a seu comprometimento com o ambiente em que vive. Contudo, essa autonomia depende da qualificação permanente dos professores do aprender a aprender e continuar aprendendo (Brasil, 2002).

Sendo assim, a questão interdisciplinar passa a fazer parte do projeto pedagógico a ser trabalhado, pois todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos de modo a mostrar ao aluno a importância de aprender a olhar o mesmo objeto sob perspectivas diferentes (Brasil, 2002). De acordo com Souza (2005), cabe à educação, fornecer condições aos alunos para discernir e conviver com as diferenças de modo consciente, pensamento complementado por Delors (2003), em que “a educação tem missão, por um lado, transmitir conhecimentos sobre a diversidade da espécie humana e, por outro, levar as pessoas a tomar consciência das semelhanças e da interdependência entre os seres humanos do planeta.”

Tendo como base o pensamento de Delors (2003), que a Educação Ambiental atua como um processo contínuo de aprendizagem e interação, que surgiu a proposta de se aliar um trabalho interdisciplinar em que se alia teoria e prática nas áreas de Geografia e Português. A ênfase dada foi sobre o uso e ocupação do solo para conservação dos recursos hídricos.

Considerando, portanto o panorama exposto, o objetivo do trabalho foi o de desenvolver atividades teórico-práticas em educação ambiental e a importância de educação em solo na unidade territorial de microbacia hidrográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na cidade de Uberaba – MG, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Triângulo Mineiro – Campus Uberaba, do ano de 2009, com as turmas de 3ª série do Ensino Médio, com um total de 41 alunos. No grupo pesquisado, havia 17 alunos que cursavam somente o ensino médio (E.M) e 24 alunos que faziam o ensino médio e técnico (E.M.T.) em agricultura e zootecnia. A área

estudada se encontra na propriedade do Campus Uberaba junto às margens do córrego Lanoso com coordenada balizada entre 19°38'56"S e 47°57'05"W.

No primeiro momento, foi realizado o levantamento do conhecimento dos alunos sobre geografia física, uso, ocupação e preservação do solo e água da microbacia em questão, através da aplicação de um questionário misto com questões fechadas e abertas. Após aplicação foram tabulados os dados para saber quais as dificuldades dos alunos e quais os conceitos e práticas a serem desenvolvidas.

Foram ministradas aulas teóricas sobre os conceitos básicos para o entendimento do conteúdo de solo e bacia hidrográfica e a importância para a educação ambiental. Em seguida realizou-se a aula prática no Córrego Lanoso para que os alunos interagissem teoria e prática a fim de se ter uma aprendizagem significativa. Além da visualização dos problemas existentes como exemplo de voçorocas devido a práticas agrícolas inadequadas, criação extensiva de gado e retirada de vegetação ao longo do córrego, foram realizadas também algumas experiências tais como: textura do solo, temperatura ambiente e da água e sólidos em suspensão.

Uma semana após a visita foi aplicado novamente o questionário para verificar a construção do conhecimento das aulas teórico-práticas.

Para a análise das questões fechadas foi utilizado o programa Excel e para as questões abertas foi utilizada a análise comparativa da aprendizagem entre os alunos de E.M. e E.M.T. e posteriormente fazer uma análise por competência. (Souza, 2005)

RESULTADOS

Os alunos vêem os impactos ambientais causados pela agricultura e/ou criação de gado e o que o homem pode fazer para amenizar suas ações antrópicas no uso e ocupação do solo (Gráficos 1, 2, 3 e 4) e podem aplicar os conhecimentos adquiridos com as aulas teórico-práticas em educação ambiental. A pesquisa evidenciou que as atividades voltadas para a percepção das ações antrópicas provocadas pelo homem são de responsabilidade da sociedade, sendo o Homem o responsável para solucionar tais problemas, no qual se valorize os conhecimentos de sala de aula com os valores adquiridos no cotidiano, pois não se pode dissociar vida-homem-ambiente.

DISCUSSÃO

O conhecimento que os alunos possuíam sobre os impactos ambientais causados pela agricultura são demonstrados nos Gráficos 1, 2, 3 e 4, no qual se destacam os mapas conceituais dos alunos do E.M.T. Porém, após as aulas teóricas e práticas as respostas geradas se equiparam no que se refere a aumentar o leque de conhecimento dos impactos causados pelas ações antrópicas, contudo os alunos que fazem o E.M.T. ainda se destacam.

A explicação para tal fato se deve a que os alunos do E.M. tiveram somente conceitos abordados nos livros didáticos e que normalmente o fazem de forma superficial (Amorim & Moreau, 2003), já os do E.M.T. além dos conteúdos em Geografia possuem disciplinas correlatas no ensino técnico com aulas práticas, o que pode justificar quantidade a mais de conceitos. Amenizar os impactos ambientais do uso e ocupação do solo teve uma repercussão maior dos alunos do ensino médio no primeiro questionário e após aulas específicas do tema se equiparam ao E.M.T., na importância de técnicas preservacionistas (Gráfico 3 e 4).

Outro aspecto apresentado pelos alunos foi a importância voltada ao homem/sustentabilidade, no qual eles atribuem a importância da construção do conhecimento, através da interdisciplinaridade, visualizado no quadro 1.

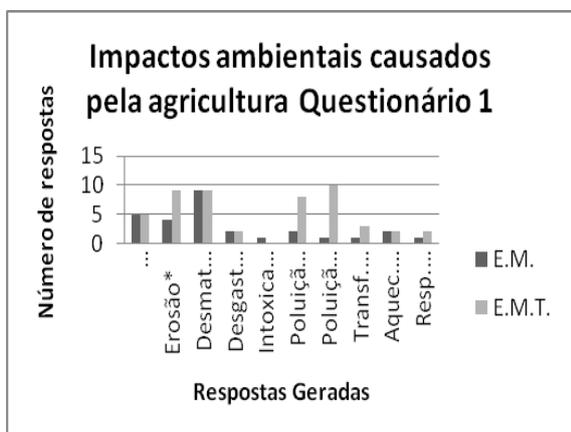


Gráfico 1: Impactos ambientais agrícolas

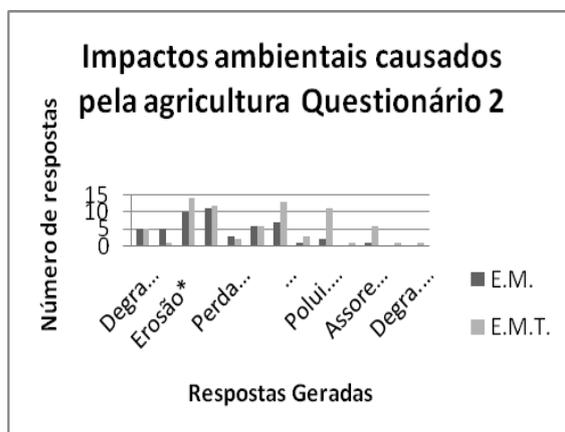


Gráfico 2: Impactos ambientais agrícolas

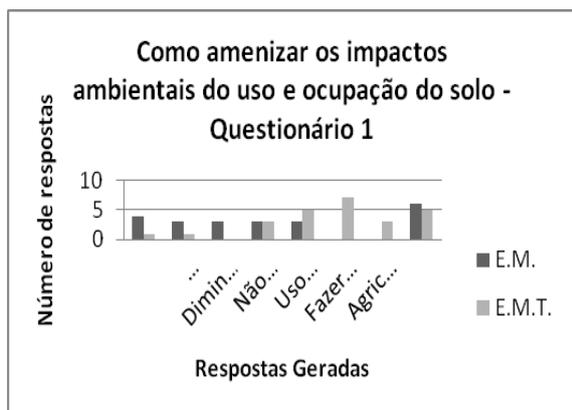


Gráfico 3: Amenizar dos impactos ambientais agrícolas

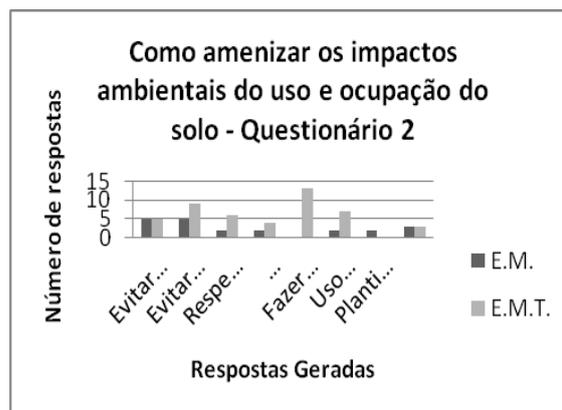


Gráfico 4: Amenizar dos impactos ambientais agrícolas

RESPOSTAS	EM	EMT
Conscientizar-se e conscientizar a sociedade de como utilizar os recursos do solo e dos recursos hídricos para sobrevivência humana	13	15
Utilizar-se de técnicas adequadas para não poluir a água e o solo.	1	2
Preservar de modo consciente as bacias hidrográficas utilizando-se da educação ambiental.	4	1
Reconhecer a importância da educação ambiental para conhecer a realidade ambiental e preservar.	0	6
Aplicar o conhecimento ministrando palestras, fazendo projetos e trabalhos ambientais.	0	3

Quadro 1: Como aplicar os conhecimentos adquiridos para preservação do uso e ocupação do solo

CONCLUSÕES

De acordo com alguns alunos “a teoria associada com a prática além levar o aluno a absorver melhor a teoria, a aula deixa de ser só do professor e passa a ser de todos”, assim sendo o rendimento escolar aumenta devido a maior interesse por parte de todos, inclusive dos professores.

Os alunos do Técnico demonstraram possuir no início deste trabalho um maior conhecimento sobre uso do solo em bacia hidrográfica, porém a medida que este se desenvolveu através da recapitulação dos conteúdos teóricos e posteriormente aula prática visualizou-se uma equiparação de aprendizagem. Alunos que estudam teoria aliadas a prática do conteúdo possuem uma maior facilidade no ensino/aprendizagem.

Os alunos destacaram a importância da interdisciplinaridade como ferramenta facilitadora também no ensino/aprendizagem, aliando conteúdo que pode agora ser abordado, trabalhado e discutido com a sociedade civil.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. R. & MOREAU, A. M. S. S.: Avaliação do conteúdo da ciência do solo em livros didáticos de geografia do ensino médio. *Geo UERJ*, 2003
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- DELORS, Jacques. *Educação: um tesouro a descobrir* 8 ed. São Paulo: Cortez; MEC UNESCO, 2003. cap. 4.
- MAIA, N.A. (memo) *Introdução à Educação Moderna*. Rio de Janeiro: UFRJ/CFCH, 2000.
- MARSH, G. P. *Man and nature*. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=q-7wEQi0Gj0C&printsec=frontcover&dq=man+and+nature&source>> Acesso em 2 de Janeiro de 2010.
- SOUZA, M.A.S.C. *Ensino de língua e metodologia de projetos: o caso do ensino médio no CEFET de Uberaba*. UFRRJ, 2005 (Dissertação de mestrado).

FICHAS DE REFLEXÃO – PERCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DO AMBIENTE POR MEIO DA TÉCNICA DAS PERGUNTAS GRADATIVAS

João Luiz Lani

¹Professor D.Sc. do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Coordenador Geral do Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT), Vila Gianetti, casa 13, Campus da UFV, CEP 36570-000, E-mail: lani@ufv.br

RESUMO

A Educação Ambiental, em especial o ensino de solos, não prescinde da busca de instrumentos que venham facilitar a assimilação de conceitos técnicos pelo público leigo e capacitar educadores do ensino fundamental e médio. As Fichas de Reflexão, desenvolvidas por uma equipe liderada pelo professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, Mauro Resende, procuram um equilíbrio entre a teoria e a ação efetiva, podendo ser utilizadas tanto no diagnóstico do conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto a ser estudado, quanto no aprofundamento do conteúdo ensinado. O professor, ao utilizá-lo, assume o papel de mediador do conhecimento uma vez que não se restringe a transmitir conteúdos de forma descontextualizada da vivência dos alunos, mas com eles estabelece uma relação dialógica, em que aprende enquanto ensina, construindo o conhecimento de forma cooperativa. Infere-se, pelos resultados obtidos, que os temas possíveis na Educação Ambiental, entre eles o ensino de solos, quando trabalhados pela técnica das perguntas gradativas das Fichas de Reflexão tornam-se úteis não somente para a melhora da aprendizagem, mas também para o aperfeiçoamento da própria prática pedagógica.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) traz para o campo educacional uma nova dimensão do papel do homem como agente que modifica e é afetado pelo meio em que vive. A partir da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), ela foi incorporada como um processo educativo voltado para a mudança de posturas e valores em prol de um modelo de desenvolvimento sustentável que possa ser adotado em todos os países, justamente por respeitar as peculiaridades e necessidades de cada um.

Dentro da Educação Ambiental o estudo do solo, conteúdo do currículo regular no Ensino Fundamental, é dos temas que mais se destacam para a promoção desse desenvolvimento que prioriza a sustentabilidade social e ambiental. O solo é importante para vida humana e para a biodiversidade e é também nele que se manifesta o desequilíbrio ambiental causado pela exploração sem critério dos recursos naturais. No entanto, os educadores ainda encontram grande dificuldade em trabalhar esse conteúdo de forma produtiva, que permita ao educando perceber, através da relação entre prática e teoria, como a ação do homem afeta esse elemento em vários níveis. Além da falta de capacitação dos professores, o material didático se mostra muito distante da realidade do aluno, minimizando o caráter investigativo e priorizando a visão reducionista que atrela a Educação Ambiental somente ao aspecto ecológico, valorizando o global em detrimento do regional (Grun, 2000, Carvalho, 2001, Saviani, 1991).

A partir desta demanda, o setor de Educação Ambiental do Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT) iniciou uma intensa pesquisa para auxiliar na construção de materiais didáticos de apoio e para capacitação de educadores na área ambiental, com destaque para o estudo de solos. O objetivo principal era despertar nas pessoas, através da aplicação do conhecimento, a consciência de como o solo é importante para o meio ambiente.

Os princípios que fundamentaram a concepção das Fichas de Reflexão, desenvolvidas por uma equipe liderada pelo professor aposentado do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, Mauro Resende, levam em conta que todo o material didático necessita da presença do professor para subsistir, sendo ponto de partida para o trabalho do educador que nele encontra um material rico em informação e possibilidades de utilização, extrapolando a concepção do currículo como uma grade de disciplinas (Resende, 2007).

As Fichas de Reflexão buscam estimular os alunos a descobrir novas informações através do diálogo, construindo hipóteses e conceitos através da associação coerente de idéias. O educando parte daquilo que ele já conhece sobre o assunto estudado, seja por sua vivência, pela leitura prévia ou pelo contato anterior com o conteúdo em sala de aula, para aprofundar o conhecimento e o faz de forma cooperativa, através da discussão e da análise crítica dentro do seu grupo. O papel do educador é estimular a independência do aluno em buscar as respostas, e ele o faz pela lógica e não pela simples memorização; pela observação e interpretação das fotos, gravuras, gráficos e textos que acompanham as perguntas, que se encadeiam em uma seqüência tal que a questão seguinte sempre ajuda a aferir a resposta anterior.

As Fichas de Reflexão, inicialmente, são voltadas para Guarapari, Pantanal, Acre e Brasil, abordando tópicos relevantes do meio ambiente de cada região, incluindo o tema solos, através da Maiêutica, que juntamente com a Ironia compõe o chamado Método Socrático.

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração das Fichas de Reflexão partiu de um trabalho de levantamento bibliográfico e pesquisa, com coleta de dados sobre os meios biótico, físico e antrópico de cada ecossistema que comporia as fichas. Esses dados primários foram fornecidos também pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente das regiões elencadas.

As informações foram analisadas e organizadas na forma de perguntas gradativas elaboradas a partir de imagens ou textos, e que se estruturam em uma seqüência tal que a pergunta subsequente sempre ajuda a se chegar à resposta da pergunta anterior. É uma técnica inspirada na Maiêutica do método socrático, em que idéias e conceitos são criados e legitimados em uma sucessão de perguntas e respostas simples, que se articulam em um determinado contexto.

As perguntas gradativas obtêm excelentes resultados no estudo da leitura de ambientes, onde a interação entre recursos e condições dos ambientes e os organismos e processos produtivos tornam-se um rico material de reflexão (Resende, 2007). As Fichas de Reflexão procuram estimular a associação de idéias, onde as condições, confrontos e exemplificações levam ao educando a perceber a incoerência ou não de suas respostas anteriores. A técnica das perguntas gradativas ajuda ao educando conferir de forma contínua, a partir das condições, confrontos e exemplificações, se suas respostas são ou não coerentes e suas premissas verdadeiras ou falsas. O objetivo é duplo: informativo ao se concretizar na leitura de paisagens em diversos contextos e formativo ao interpretar, correlacionar e generalizar informações pertinentes (Resende, 2007).

Recomenda-se que as Fichas de Reflexão sejam utilizadas em pequenos grupos independentes, de três a cinco pessoas cada uma, sob a supervisão do professor, que deve ficar disponível para eventuais esclarecimentos, evitando, contudo responder de forma direta às perguntas, estimulando sim a independência dos grupos para encontrar sozinhos as respostas. Cabe ainda ao professor nortear as discussões e incitar a participação de todos os alunos.

As Fichas de Reflexão são acompanhadas por um índice remissivo com indicadores precisos sobre a localização do material para reflexão sobre um determinado tema. A consulta ao índice facilita o trabalho pedagógico do educador, abrindo caminho para o aprofundamento e detalhamento do conteúdo estudado.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

As Fichas de Reflexão, em fase final de testes, vem se mostrando uma ferramenta hábil não somente para instrumentalização dos educandos nos temas trabalhados, entre eles solos, mas também como uma fonte de aprendizagem para os educadores, que saem da incômoda posição de ter que saber tudo, como se sua capacidade de aprender chegasse ao fim assim que se torna docente.

O material desperta para a necessidade de os educadores atuarem de forma cooperativa e não fragmentada, o que aplica-se também aos alunos, caracterizando um dos paradigmas das metodologias de ensino, a interdependência. Ele ainda se propõe a auxiliar na difícil tarefa de traduzir didaticamente, na prática educativa, esses paradigmas, que se completam com o criticismo, a interdisciplinaridade e a autonomia, buscando conciliar intenções e efetivas ações (Resende, 2007).

O material foi testado em dois grupos diversos: alunos com deficiência de aprendizagem em uma escola da rede pública de Venda Nova do Imigrante, no Espírito Santo e alunos de pós-graduação da Universidade Federal de Viçosa, que analisaram o conteúdo técnico. Os resultados alcançados com os alunos da rede pública foram excelentes, com uma melhora na apreensão do conteúdo, na capacidade de argumentação e na participação e interação dos alunos em sala de aula. Observou-se também um aumento gradual na auto-estima dos alunos na medida em que eles percebiam, através das perguntas, que tinham capacidade para chegar às respostas com interferência mínima do professor.

O principal resultado alcançado, no entanto, é a confirmação de que o conceito de diversidade, a temática ambiental, os conteúdos curriculares, tudo pode ser utilizado para a melhora da aprendizagem e para o aperfeiçoamento da própria prática pedagógica, mas não é preciso ficar restrito aos métodos tradicionais de ensino. Os resultados são mais rápidos e significativos quando são introduzidos materiais de apoio diferenciados, que permitem uma abordagem dinâmica, dialógica e atrativa para alunos e educadores, estimulando a autonomia e a cooperação.

CONCLUSÃO

Na construção das Fichas de Reflexão a escola foi entendida como um espaço de aprendizagem para alunos e educadores, uma vez que ambos adquirem novos conhecimentos a partir de uma prática participativa e que prioriza o diálogo, a criticidade e a reflexão. Ambos, educador e educando, são igualmente valorizados no processo de ensino e aprendizagem, o que permite uma maior interação entre a vivência prática e o que se aprende na sala de aula, ou em qualquer outro ambiente onde exista a proposta de educação mútua.

Verificou-se, durante os testes com as Fichas de Reflexão, que foram exercitadas habilidades cognitivas essenciais para o processo de ensino e aprendizagem, como a argumentação, a curiosidade, o diálogo, a capacidade de síntese e classificação e o sequenciamento lógico de idéias. Notou-se ainda um aumento significativo no interesse dos alunos sobre os temas abordados nas fichas e, conseqüentemente, no conteúdo

pertinente.

As Fichas de Reflexão ajudam ao indivíduo conhecer seu meio e a sua relação íntima com ele, despertando a consciência de que nossas ações, mesmo que mínimas, se refletem no mundo e nas futuras gerações. O homem é responsável pelo destino do planeta e seu próprio destino; através da educação ele é preparado para tomarem as melhores decisões com o menor impacto ambiental possível.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Congresso Nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, 1996.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. - Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1996.
- CARVALHO, I. C. de M. A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da Educação Ambiental no Brasil. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.
- Discutindo a educação ambiental a partir do diagnóstico em quatro ecossistemas no Brasil. Educação e Pesquisa, Ago 2005, vol.31, no. 2, p.301-313. ISSN 1517-9702
- GRUN, M. Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária. 2a ed. Campinas: Papyrus, 2000.
- PLATÃO. Apologia de Sócrates. São Paulo: Martin Claret, 2001.
- REIGOTA, M. Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. 2ª edição. Rio de Janeiro: DP & A, 2001.
- RESENDE et al. Atlas de ecossistemas do Espírito Santo. Viçosa: NEPUT, 2007.
- RESENDE et al. Atlas de ecossistemas do Espírito Santo: fichas para reflexão – interpretando o que vê, recordando o que sabe. Viçosa: NEPUT, 2007. (no prelo)
- SAVIANI, D. Do senso comum à consciência filosófica. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991.

JOGO DE PASTAGEM: O LÚDICO COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA O ENSINO DE SOLOS

João Luiz Lani¹, Maísa Maia Barbosa dos Santos², Carlos Joaquim Einloft³

¹Professor D.S.C. do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Coordenador Geral do Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT), Vila Gianetti, casa 13, Campus da UFV, CEP 36570-000, E-mail: lani@ufv.br;

²Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Viçosa. Setor de Educação Ambiental do Núcleo de Estudo de Processamento e Uso da Terra. Vila Gianetti, casa 13, Campus da UFV, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: maisa.santos@ufv.br;

³Bacharel em Administração com Habilitação em Administração de Cooperativas pela Universidade Federal de Viçosa. Setor de Educação Ambiental do Núcleo de Estudo de Processamento e Uso da Terra. Vila Gianetti, casa 13, Campus da UFV, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: carlosjoaquim@gmail.com.

RESUMO

O objetivo do artigo é apresentar o Jogo de Pastagem como um instrumento hábil para o ensino de solos, como um dos temas de Educação Ambiental, tornando-o mais acessível pela abordagem lúdica e a utilização de uma linguagem mais didática e atraente para diferentes públicos. O Jogo de Pastagem é resultado de um trabalho intenso de pesquisa sobre a implantação, manejo e recuperação da pastagem, podendo ser utilizando tanto como ferramenta de aplicação do conhecimento como também para capacitação de educadores e corpo técnico. Os resultados apresentados na aplicação do material, ainda em fase de teste, revela uma grande aceitação dos jogos como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem, sendo ainda observada uma significativa assimilação mesmo dos termos técnicos mais complexos das áreas de manejo e conservação do solo, manejo e recuperação de pastagens e manejo de animais. O público alvo, formado por educadores, educandos de diferentes faixas etárias, produtores rurais e técnicos, vem demonstrando ainda ser capaz de fazer uma interconexão entre a realidade apresentada no jogo e sua própria realidade.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 apresenta a Educação Ambiental como uma prática educativa, de caráter eminentemente interdisciplinar, onde educando e educador constroem juntos um olhar diferenciado sobre o meio ambiente, cientes de que o homem é elemento integrante desse meio. Perpassando todas as disciplinas e seus conteúdos, a Educação Ambiental requer instrumentos aptos a construir uma ponte entre os saberes teórico e prático, tornando acessível o material técnico ao público leigo através da utilização de uma linguagem mais didática.

No que se refere ao ensino de solos, essa adequação de linguagem para diferentes extratos etários representa um dos maiores desafios, ainda que por sua inquestionável importância para a biodiversidade e para o ser humano seja aconselhável o seu ensino de forma mais aprofundada a partir do ensino fundamental (Reichardt, 1988). Essa realidade é agravada pela falta de material didático específico e capacitação dos educadores. Para Dias (1999) tornar temas como solos, relevantes para a Educação Ambiental, acessíveis aos alunos vai requerer dos professores não somente domínio do conteúdo, mas também a sua capacitação e a elaboração de material didático de apoio que subsidie o seu trabalho e lhes permita explorar todas as possibilidades que o viés interdisciplinar da Educação Ambiental oferece.

O Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT), com sede no campus da Universidade Federal de Viçosa/MG (UFV), vem trabalhando na pesquisa e desenvolvimento de material de apoio em diferentes áreas da Educação Ambiental, em especial solos, direcionado para educadores formais e informais, da Educação Infantil ao ensino técnico. O Jogo de Pastagem foi concebido especificamente para o treinamento de educadores e multiplicadores, assim como instrumento de apoio pedagógico para alunos de escolas rurais, escolas família-agrícola e escolas técnicas, abordando a implantação, manejo e recuperação de pastagem.

O objetivo principal desse jogo é que ele seja ao mesmo tempo uma ferramenta acessível a leigos, mostrando os principais aspectos que podem levar a pastagem e a atividade pecuária em si a obter sucesso, e flexível a ponto de atender às necessidades específicas da região em que ele será aplicado. A proposta do jogo é possibilitar a construção do conhecimento de forma prazerosa, mas não mecânica e isolada, ou seja, busque-se favorecer a criatividade e o pensamento crítico, o que não é possível quando a ciência é apresentada ao educando como algo pronto e acabado, tornando-o um indivíduo inerte, que meramente reproduz o que lhe foi transmitido, sem que se manifeste o espírito investigativo (Moura & Vale, 2001).

É importante, no entanto, que a aplicação do jogo seja sempre acompanhada de uma discussão crítico-reflexiva, possibilitando a todos os envolvidos exporem a maneira como fizeram a conexão entre o conhecimento teórico prévio e as situações práticas vivenciadas durante o jogo. O Jogo de Pastagem permite que essa relação dialógica se estabeleça entre todos os participantes, mostrando-se um momento propício para que dúvidas sejam sanadas e mesmo para o planejamento de futuras ações através da simulação da realidade que o jogo admite.

MATERIAL E MÉTODOS

A concepção e o desenvolvimento do Jogo de Pastagem envolveram, em um primeiro momento, o levantamento de material bibliográfico sobre pastagem e manejo de gado na Biblioteca Central e Departamento de Zootecnia da UFV e no site da Embrapa. Esses dados foram organizados e sistematizados servindo de material de consulta para a formulação das questões que permitirão ao jogador avançar no jogo.

A dinâmica do jogo permite ao jogador fazer escolhas que irão influenciar, ao final, o resultado do jogo, sempre estimulando a participação ativa dos jogadores, a troca de idéias, a busca de soluções, a autonomia nas decisões, facilitando a produção conjunta do conhecimento dentro do processo formativo.

Por ser um jogo de cunho ambiental, educativo e de aplicação do conhecimento, o Jogo de Pastagem não tem a figura do vencedor, um diferencial marcante dos tradicionais jogos competitivos. A posse do Certificado de Pastagem de Alta Qualidade (CPAQ), ao final do jogo, demonstra somente que o jogador teve uma boa apreensão do conteúdo técnico, o que o levou a boas escolhas. Os que não conseguirem o CPAQ têm a chance de reavaliar a sua estratégia e discutir os resultados e conclusões em grupo. É claro que, pela complexidade do tema, o fator sorte também se faz presente para que sua jogabilidade e dinamismo não sejam afetados.

O jogo agora está sendo submetido a testes de aplicabilidade para avaliação do conteúdo e da dinâmica, e ainda se os objetivos previstos estão sendo alcançados. Os testes são realizados em escolas rurais, dividindo-se as turmas em grupos de seis alunos, o que permite que todos participem da atividade e avaliem em conjunto os resultados alcançados. O jogo também está sendo submetido à análise de uma equipe de pedagogas que respondem posteriormente a um questionário onde avaliam, entre outros fatores, a funcionalidade e o conteúdo técnico. De posse dos resultados destes testes, o setor de Educação Ambiental do NEPUT irá realizar as adequações necessárias para que o Jogo de Pastagem seja trazido a público.

O Jogo de Pastagem participou ainda do Workshop Internacional para Desenvolvimento da Pecuária na Amazônia: Bases para a Produção e Sustentabilidade de Pastagem em 2008 em Belém/PA e da Conferência Científica Internacional Amazônia em Perspectiva – Ciência Integrada para um Futuro Sustentável, em Manaus/AM, no mesmo ano, despertando bastante interesse do público nos dois eventos.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

A análise da aplicabilidade do Jogo de Pastagem vem demonstrando que a interação entre a Educação Ambiental e o brincar, através do jogo, facilita a assimilação de um tema relativamente complexo de forma mais natural pelo público alvo, sem prejuízo para o conteúdo. Os jogadores mostram-se capazes de estabelecer uma relação concreta entre o conteúdo abordado no Jogo de Pastagem e o cabedal teórico que traziam, tornando a aprendizagem muito mais significativa (Miras, 2006).

O jogo mostra-se eficiente ainda para o treinamento de educadores como agentes multiplicadores em diferentes espaços educativos, abrindo novas possibilidades de trabalhar eixos temáticos de forma interdisciplinar através da aplicação prática do conhecimento teórico, evitando a sua estagnação.

Sugere-se, com base no exposto, que os educadores se familiarizem com o jogo antes da sua utilização, explorando todas as suas possibilidades e lançando mão de suas experiências e vivências para enriquecer as partidas através da discussão do conteúdo. O professor, assim como os educandos, devem ser críticos, curiosos e motivados, procurando estimular os alunos a apontar onde o jogo e sua realidade se cruzam uma vez que todo conhecimento e conteúdo assimilado não está no jogo em si, mas depende principalmente das intervenções realizadas pelo educador, que é quem orienta e coordena as atividades (Macedo, 2000).

Quando utilizado com e para a finalidade para a qual foi concebido o Jogo de Pastagem trabalha de maneira lúdica quatro características que dão sustentação ao processo educacional: a autonomia, o criticismo, a interdisciplinaridade e a interdependência, com o indivíduo passando de mero conhecedor de conteúdos para alguém que traz agregado a capacidade de argumentação, interpretação e análise (Carvalho, 2004).

Assim, o que se espera com a aplicação desse jogo é que essas características possam ser despertadas em educandos e educadores, passando a incorporar o cotidiano do espaço educativo e da sociedade como um todo.

CONCLUSÃO

O princípio que norteia todo o trabalho de concepção e desenvolvimento do Jogo de Pastagem coloca educadores e educandos como agentes no processo de construção do conhecimento, não mais meros transmissores e receptáculos, mas pessoas aptas a erigir e participar de um espaço de discussão, pesquisa e análise crítica. A utilização de um instrumento como o jogo, pelo seu apelo lúdico e capacidade de inserção, desloca da pessoa do educador a responsabilidade pelo aprendizado do aluno, subvertendo a noção de que um ensina enquanto outro aprende: no jogo a capacidade de entendimento do educando e do professor, assim

⁴O educador, como agente multiplicador, incorpora ao conhecimento sobre as questões ambientais a prática, a necessidade de reavaliar posturas e a mudança de valores, garantindo que esse conhecimento seja repassado de maneira crítica e reflexiva aos seus alunos de forma que eles compreendam que a dimensão ambiental faz parte do seu cotidiano e multipliquem esse conhecimento ao transmiti-lo para outras pessoas.

como o conhecimento que cada um deles traz consigo são valorizadas.

O Jogo de Pastagem, como todos os jogos desenvolvidos pela equipe de Educação Ambiental do NEPUT, traz em si a responsabilidade de apresentar aos grupos sociais onde ele será utilizado as peculiaridades e problemas de seu meio, mas também uma miríade de possibilidades e soluções. Acreditamos que a gênese de uma verdadeira consciência ambiental nasce principalmente do fortalecimento do sentimento de pertencimento, de identificação do indivíduo com o espaço que ocupa no planeta.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Congresso Nacional. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1996.
- BRASIL, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 [Online]. Homepage: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L9795.htm>.
- CARVALHO, A. M. P. de (org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2004.
- DIAS, Genebaldo Freire. Elementos para capacitação em educação ambiental. Ilhéus: Editus, 1999.
- DOHME, Vânia. O valor educacional dos jogos. São Paulo: Editora Informal, 2003.
- MACEDO, L et al. Aprender com jogos e situações-problema. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. Em: Coll, C. e Martín, E. (org). O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Editora Ática, 2006.
- MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. O ensino de ciências na 5ª e 6ª séries da escola fundamental. In: NARDI, R. (Org.). Educação em ciências: da pesquisa à prática docente. São Paulo
- REICHARDT, K. Porque estudar o solo? In: MONIZ, A.C. (coord.) A responsabilidade social da ciência do solo. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS RURAIS: AÇÃO VERDE NOVO

Nízia Aparecida Silva¹; Pablo Azevedo Rocha²; Edivânia Rosa Evangelista³; ⁴Joelcio Zoboli Bissaco ; ⁵Gustavo Pinto Oliveira

¹ Pedagoga, Coordenadora Pedagógica, Prefeitura Municipal de Viçosa;

² Geógrafo, Voluntário, Técnico-Administrativo da Universidade Federal de Viçosa;

³ Engenheira Florestal, Chefe do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Viçosa;

⁴ Geógrafo, Voluntário, Mestrando do Programa de Pós Graduação em Economia Doméstica, Universidade Federal de Viçosa;

⁵ Geógrafo, Voluntário.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver a consciência ambiental, o conhecimento e a importância do solo nos aspectos ambientais, econômicos, culturais e sociais, procurando criar uma consciência crítica em relação ao uso e conservação do solo de maneira a vê-lo holisticamente, logo catalisando e estreitando os laços que os estudantes já possuem no seu cotidiano com o solo, enfatizando a importância de se desenvolver a agricultura de maneira sustentável. O trabalho foi desenvolvido em escolas situadas nas áreas rurais do Município de Viçosa (MG), o qual possui cerca de 32% de sua população nesta área. A metodologia aplicada consistiu na realização de uma série de trabalhos com os estudantes, entre eles palestras, visitas a museus de solos e parques ecológicos, além de viagens abordando o tema (solo) e outras questões ambientais que interagem com o mesmo, como a preservação da cobertura vegetal, além do desenvolvimento de hortas nas escolas e na residência dos alunos. Como resultados observou-se maior curiosidade dos alunos em relação aos cuidados com o solo, o que ficou claro pelas inúmeras indagações a respeito do tema e maior interesse pelo desenvolvimento das hortas. O trabalho foi importante para incentivar as crianças a observar o meio em que vivem, assim como a relação que existe entre conservação do solo e a conquista de maior segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

Durante milhares de anos a atividade agrícola tem sido uma das maneiras pelas quais o homem, na busca pela sobrevivência, incorporou a natureza às suas atividades. Daí a íntima relação com as questões ambientais.

O Projeto ação Verde atua nas escolas da zona rural do município de Viçosa (MG) desde o início do ano de 2009, atuando com crianças do quarto e quinto períodos do ensino fundamental, conta com apoio da Prefeitura Municipal de Viçosa, Universidade Federal de Viçosa e EMATER, trabalhando basicamente três temas, a destinação do lixo produzido e seu aproveitamento, enfatizando a compostagem como alternativa para a adubação na agricultura, a conservação e produção de água e a importância da preservação e uso racional dos solos, objetivando estabelecer uma correlação entre eles. Atualmente o projeto foca mais o aspecto pedológico, procurando mostrar sua importância ambiental, ecológica, econômica e social.

Segundo Schaafer et al (2000), "os solos representam um importante balizador dos impactos ambientais, especialmente em escalas locais, em associação com as rochas e o relevo", daí a importância da conscientização a cerca dos aspectos pedológicos, pois, estes podem indicar a quantas andam a qualidade ambiental, a qual pode se expressar na paisagem na forma de erosão, que tem correlação com as características naturais do terreno e ao tipo e intensidade de uso dado ao mesmo. O Brasil perde uma grande quantidade de solo por ano, segundo Bracagioli (1998) "No Brasil, as perdas por erosão ultrapassam 25t/ha/ano/. No Paraná, os níveis de perda variam de 22 a 180t/ha/ano" o que traz problemas à agricultura devido à diminuição do número de terras agricultáveis e conseqüentemente o abastecimento de alimentos a nível local, regional e estadual, além disso, temos o assoreamento de cursos de água e de reservatórios, incluindo os de usinas hidroelétricas, ocasionando a diminuição na produção de energia elétrica e a poluição de corpos de água gerando problemas como o de abastecimento urbano.

Carvalho e Mello (2006) fazem um importante comentário acerca da educação ambiental, quando enfatizam que a educação ambiental é hoje parte integrante da maioria dos currículos que vão do ensino fundamental ao nível superior. Ressaltam, ainda, que ela se faz presente também nos meios de comunicação, que mostram com freqüência vários problemas relacionados ao meio ambiente, enfocando temas como poluição sonora e visual, coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e erosões. No entanto o ensino não tem, infelizmente, atingidos seus objetivos. Talvez falte uma maior integração entre ensino e a prática ambiental.

O presente trabalho teve como objetivos estimular a formação de novos hábitos e atitudes com relação à utilização humana dos recursos naturais, conscientizar o aluno sobre a importância do meio ambiente e sobre como o homem está inserido neste meio, criando uma consciência sobre a necessidade de diminuir e buscar formas de solucionar a poluição da água e do solo, além de capacitar os estudantes para a implantação e manutenção de hortas nas escolas e em suas residências.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização deste projeto foi pesquisas em sítios da Internet, realização de

palestra, promoção de passeios e visitas ao museu Ciências da Terra Alexis Dorofeef do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, ao centro de tecnologia alternativa da Zona da Mata Mineira (CTA), parques ecológicos, além de oficinas de artes enfatizando a utilização de solos para a produção de tintas, apresentação de teatros, músicas, vídeos educativos, histórias e aplicação de questionários sobre como os estudantes e seus pais interpretam os aspectos paisagísticos e pedológicos da área em que vivem, procurando sempre respeitar os aspectos etnográficos da comunidade em estudo, além da aplicação de outros questionários sobre as condições das escolas em termos de infra-estrutura e localidade de cursos d'água e nascentes próximas.

RESULTADOS

Como resultados observou-se maior interesse dos alunos por temas relacionados ao meio ambiente e aos aspectos relacionados aos solos. O grande interesse dos alunos pela temática, despertou em seus pais a preocupação de saber mais sobre aspectos relacionados à ciência dos solos. Foram promovidas atividades conjuntas entre pais, estudantes e participantes do projeto, tendo como consequência maior coesão da comunidade, através da pintura das casas de muitos dos alunos contemplados pelo projeto, tendo o solo como matéria-prima, além da implementação das hortas nas escolas, o que gerou maior cuidado dos estudantes com o solo, e passou a ser visto pela comunidade como um fator importante para o desenvolvimento da qualidade de vida e segurança alimentar.

DISCUSSÃO

A criação da consciência holística em relação ao solo é de fundamental importância para o desenvolvimento ou ampliação do uso de técnicas alternativas na produção agrícola do país. Essas técnicas vêem o solo como um organismo vivo, dando enfoque a preservação de sua estrutura, sua fauna, aporte de matéria orgânica, manejo adequado e respeito a capacidade suporte do meio. Todos esses itens mencionados vão colaborar para a conservação do solo, uma vez que vão minimizar a instalação de processos erosivos.

O projeto Ação Verde Novo é voltado às crianças na faixa etária de 11 a 14 anos, que moram na zona rural e estão na fase de formação de valores e personalidade, por isso a importância de se desenvolver um trabalho com enfoque na conservação do solo, pois, muitos desses estudantes podem ser futuros agricultores e cidadãos mais conscientes em relação a natureza a sua volta.

Os educadores e a sociedade de uma forma geral têm responsabilidade para com a população rural, esta não pode ficar a margem do sistema social, uma vez que representam a produção de alimentos que abastecem o meio urbano. Sendo assim, situações que possibilitem à comunidade escolar-rural pensar em propostas de intervenção na realidade que a cerca, acreditando que a preservação do meio ambiente deve ser uma atitude cotidiana devem ser trabalhadas.

As pessoas cuidam do meio ambiente por duas razões apenas: por amor ou por temor. Vale dizer, algumas pessoas conservam a natureza porque gostam. Porque acham bonito, independente pra ela servir para alguma coisa. Elas conservam puramente por razões afetivas. Outras conservam porque já ouviram falar no desequilíbrio ecológico, porque têm medo de cortar a mata, assorear os rios, acabar com o oxigênio, a poluição dá doença, etc. Assim, basicamente nós temos um fator afetivo e um cognitivo, este depende do conhecimento. A preocupação maior de um educador ambientalista deve ser o desenvolver no aluno esses dois fatores (OLIVEIRA, 1990).

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de ações que favoreçam a compreensão da importância dos solos para a sociedade é fundamental para que a população rural possa desenvolver uma visão mais crítica acerca da sua importância nas esferas econômicas, sociais, ambientais e política. Esse tipo de trabalho que dá enfoque a pré-adolescentes está trazendo resultados positivos, pois, cria futuros adultos conscientes do mundo ao seu redor e os papéis a se desempenhar nos momentos de crise, sejam eles quais forem.

REFERÊNCIAS

- BRACAGIOLI, A. "Interconectando idéias e ideais na perspectiva da agricultura do futuro". In: Almeida J.& Navarro Z. (Org) Reconstruindo a agricultura: Idéias e ideais na perspectiva de desenvolvimento rural sustentável. 2. ed . Porto Alegre: UFRGS, 1998.
- CARVALHO, J.C et al. Processos Erosivos. In: J.C. CARVALHO et al (Orgs.).Processos Erosivos no Centro-Oeste Brasileiro. Brasília: Finatec, 2006. cap. 1, p. 1-37
- OLIVEIRA, 1990. Apud Escola Perpétuo Socorro: Projeto Meio Ambiente, 2009, Disponível em: <<http://escolaperpetuosocorro.blogspot.com/2007/04/projeto-meio-ambiente.html>>
- SCHAEFER, C. E. et. al. Elementos da paisagem e a gestão da qualidade ambiental. Informe Agropecuário, Nº. 210, 2001.

FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO EM SOLOS PARA MONITORES DE EXPOSIÇÕES ITINERANTES EM ESPERA FELIZ (MG)

Dayanne Cremones Amâncio¹, Cristine Carole Muggler², Ana Cristina Lopes Jorge³, Lucas Gontijo de Godoy⁴ & Eduardo Henrique Modesto de Moraes⁵

¹Estudante do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, bolsista do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Giannetti, n° 31, Campus UFV, CEP 36570-000, Viçosa, MG. Email: dayanneamancio@yahoo.com.br;

² Professora Adjunta do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG. Email: cmuggler@ufv.br;

³ Estudante de Geografia da Universidade Federal de Viçosa (MG). Email: anita_ufv@yahoo.com.br;

⁴ Estudante de Geografia da Universidade Federal de Viçosa (MG). Email: lucasgodoy@yahoo.com;

⁵ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora, MG. Email: dumorais_17@hotmail.com.

RESUMO

A exposição itinerante “Solos: Evolução e Diversidade” do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef foi concebida e elaborada em 2008 e tem como proposta popularizar o conhecimento relativo a solos e ampliar a sua percepção pública. A exposição é articulada com espaços de formação, tais como minicursos e oficinas, oferecidos à população local, que buscam permitir uma maior apropriação da exposição pelas pessoas, possibilitando a permanência, a continuidade e a multiplicação das ações. As oficinas e cursos oferecidos pelo Museu são desenvolvidos a partir de uma proposta pedagógica instrumentalizada em metodologias participativas, que resgata o conhecimento de cada indivíduo e o valoriza na construção de novos conhecimentos. Este trabalho tem como objetivo descrever e apresentar a metodologia e os resultados alcançados com as atividades educativas relacionadas à exposição Solos: Evolução e Diversidade, realizada na cidade de Espera Feliz – MG, no mês de maio de 2009.

INTRODUÇÃO

O Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef (MCTAD) vinculado ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa foi aberto à visitação em 1993, como Museu de Minerais, Rochas e Solos. Em 2005, o Museu teve o seu escopo temático ampliado para Ciências da Terra, se configurando, a partir daí, como o único espaço de ciência na Zona da Mata de Minas Gerais que aborda esta temática. A partir de 2007, o Museu se inseriu na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), promovendo ações educativas e elaborando exposições comemorativas com temas relativos às semanas. O interesse despertado pelas exposições resultou na criação de um projeto de exposições itinerantes, no qual foram desenvolvidas duas exposições temporárias “A Terra, um planeta especial” e “Solos: Evolução e Diversidade”, que se encontram itinerando pela Zona da Mata mineira. As exposições são articuladas com atividades educativas de formação para estudantes, professores, agricultores e demais interessados que, assim, se tornam monitores locais e responsáveis pela itinerância, manutenção e monitoramento da exposição durante sua permanência na cidade. A exposição “Solos: Evolução e Diversidade” foi concebida e elaborada em 2008, ano em que a SNCT teve como tema “Evolução e Diversidade”. Essa exposição tem como proposta popularizar o conhecimento relativo aos solos e ampliar a sua percepção pública. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo descrever e apresentar a metodologia e os resultados alcançados com as atividades educativas desenvolvidas durante a Exposição de Solos do Museu, realizada na cidade de Espera Feliz – MG, em maio de 2009.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento das Exposições Itinerantes se configura como uma ação de divulgação e popularização científica dos temas e das práticas do Museu. Entretanto, é necessário mais do que apenas a realização das exposições, por isso elas são articuladas com espaços de formação, tais como minicursos e oficinas, oferecidos à população local. Esses espaços permitem a multiplicação das atividades relacionadas ao tema da exposição, assim como uma maior apropriação da exposição pelas pessoas, possibilitando a permanência e continuidade da mesma no município. Além disso, tais espaços fortalecem as ações de divulgação e popularização científica relativas ao solo.

As oficinas e cursos desenvolvidos pelo Museu são trabalhados a partir de uma proposta pedagógica fundamentada no sócio-construtivismo de Paulo Freire, utilizando-se de metodologias participativas, onde o conhecimento de cada participante é resgatado e valorizado na construção de um novo conhecimento. Para isso, são utilizados como estratégias pedagógicas, o manuseio de amostras e materiais de solos, conversas informais, trabalhos em grupo, instalações pedagógicas ou ainda a simples observação. Dessa forma, se possibilita a aproximação do indivíduo com o objeto de estudo, de modo que estes se apropriem do tema, e também, (re)construam o seu conhecimento através da troca de experiências. Assim, experiências individuais e coletivas são resgatadas e valorizadas em ambiente de afetividade e reconhecimento mútuo, favorecendo a auto-estima individual e promovendo uma aprendizagem mais interativa e significativa. As oficinas são mediadas por facilitadores da equipe do Museu. Estes têm o papel de motivar e estimular os participantes para

o questionamento, a observação e a interação com o objeto de estudo a partir do contexto sócio-cultural em que estão inseridos. Nesse contexto, os conteúdos tornam-se mais significativos e os participantes têm a possibilidade de se apropriar daquele conhecimento, conquistar autonomia e, assim, se empoderar da exposição e de seu tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição “Solos: Evolução e Diversidade” foi realizada na cidade de Espera Feliz, com 21.612 habitantes (IBGE, 2009) situada na Zona da Mata de Minas Gerais. A exposição foi desenvolvida em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Casa da Cultura. Para a realização desta, foram feitas reuniões de apresentação do Museu e do projeto, o reconhecimento dos locais por onde passaria a exposição e a discussão e planejamento do curso de formação de monitores. Nestas reuniões, foi definido que o curso de formação em solos seria realizado em três dias com a participação de pessoas indicadas e convidadas pelas entidades e instituições envolvidas. O curso foi realizado entre os dias 14 e 16 de maio e contou com a participação de dezesseis pessoas da cidade, sendo quatro agricultores, dois representantes da Casa da Cultura, um técnico agrícola e nove professores, mediados por seis facilitadores do Museu.

O curso de formação consistiu de quatro oficinas: Diagnóstico, Percepção Ambiental, Atributos dos solos e Montagem e Organização da exposição. A primeira oficina teve como objetivo o resgate do conhecimento prévio de cada participante e a sensibilização em relação ao tema solos. Para isso o conteúdo foi trabalhado a partir de perguntas geradoras tais como: “O que é solo e de onde ele vem?”, “Qual é a importância do solo?”, “Como nós tratamos o solo?”, essas perguntas orientaram as discussões em pequenos grupos. Os conteúdos debatidos foram apresentados em plenária de forma lúdica e artística, através da construção de uma instalação pedagógica, onde foram produzidos desenhos, poesias e pinturas.

A segunda oficina consistiu em uma caminhada de percepção ambiental ao redor da Escola Estadual São Sebastião, localizada na zona rural do município. Durante a caminhada foram observados e destacados aspectos relativos à formação do solo, seus atributos e a vida no solo. Os conteúdos sobre formação do solo e seus atributos (cores, textura, estrutura, porosidade) foram trabalhados em um barranco, no qual estavam visíveis os horizontes do solo e suas características, através da observação e do manuseio. Em seguida, os participantes foram conduzidos para um mata próxima, onde foram problematizadas questões sobre a presença de vida no solo (macro e microorganismos), a ciclagem de nutrientes e a importância do horizonte A. Para tanto foram observadas a decomposição das folhas presentes no ambiente e também a cor escura do horizonte superficial. Além disso, durante todo o percurso foram coletadas amostras de solos em diversos locais (barranco, topo do morro e brejo).

As amostras coletadas no trabalho de campo foram manuseadas e comparadas durante a terceira oficina. Assim, foram retomadas as discussões sobre as características e atributos do solo, e os participantes foram orientados pelos facilitadores para a montagem de perfis de solos em garrafas pet. Ao final dessa oficina foi produzido pelos cursistas um painel local, por meio da inclusão de fotografias, poesias, amostras de rochas e solos coletados na cidade. Este painel deu origem a um espaço na exposição que recebeu o nome de “Nossa Terra”.

A quarta oficina consistiu na montagem da exposição (organização dos materiais de solos e painéis) em conjunto com os participantes. Ao final da montagem foi realizada uma visita à exposição, monitorada pela equipe do Museu. A abertura da exposição aconteceu no dia 17 de maio na praça central da cidade, contando com a participação de pessoas da comunidade e de autoridades, além de uma apresentação cultural das escolas. A exposição permaneceu no município por um período de dois meses e circulou pela Casa da Cultura e por mais quatro escolas localizadas na zona rural do município. Neste período ela recebeu aproximadamente 1100 visitantes. Ao final do período ela foi levada também para a Exposição Agropecuária de Espera Feliz, evento realizado nos dias 17, 18 e 19 de julho.

CONCLUSÕES

Este resumo teve como objetivo apresentar as ações educativas desenvolvidas durante a realização da exposição “Solos: Evolução e Diversidade” na cidade de Espera Feliz - MG. Um dos diferenciais do presente projeto é a articulação da exposição com espaços que promovem a qualificação e o aprofundamento do tema solos pelos cursistas e demais envolvidos. Os métodos pedagógicos utilizados no curso, baseados na experimentação e na aproximação com o objeto de estudo, tornam a aprendizagem mais prazerosa e significativa, possibilitando assim uma maior apropriação da exposição e do seu tema. Além disso, a participação de diferentes atores sociais no curso (professores, agricultores e técnicos) e também os estagiários do Museu promove uma importante troca de saberes e experiências, que possibilitam a construção do novo conhecimento coletivamente.

Outro resultado que merece destaque é o papel dos cursistas como multiplicadores das ações educativas e do tema da exposição, em especial os professores, que foram responsáveis pelo desenvolvimento de atividades e projetos pedagógicos de abordagem de solos em suas escolas. Um exemplo disso é a Escola Alfredo Brandão, localizada na comunidade de Taboão, zona rural do município. A exposição permaneceu nesta escola por um período de quinze dias e recebeu aproximadamente 400 pessoas, entre alunos da escola

e de comunidades próximas. Os professores realizaram trabalhos sobre o tema solos, como produção de textos e a confecção de sua própria exposição, com perfis de solo, folhas em decomposição e amostras de organismos. Isso demonstra que as ações educativas apresentadas tem se multiplicado, tornando possível a contribuição do Museu na melhoria da percepção pública de solos, ampliando o conhecimento que se tem deles e valorizando a sua real importância.

AGRADECIMENTOS

As atividades de educação e popularização científicas do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef são apoiadas desde 2005 pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

REFERÊNCIAS

- FREIRE, P. Professora sim, tia não – cartas a quem ousa ensinar. 6 ed. São Paulo, Olhos d'água, 1995.
MUGGLER, C.C.; PINTO. S.; MACHADO, F.A.; 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. In: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:733-740.

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO EM SOLOS

Vitor Nascimento Secchin¹, Thiago Lourenço Padovan² & Cristine Carole Muggler³

¹Jornalista/Assessor de Comunicação, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Giannetti, Casa 31, Campus da Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: vitorsecchin@yahoo.com.br;

²Jornalista, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef. E-mail: terraroxaufv@yahoo.com.br;

³ Professora Associada do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef. E-mail: cmuggler@ufv.br.

RESUMO

Desde que foi criado, o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef trabalha no sentido de sensibilizar as pessoas com relação ao tema solos. O objetivo é resgatar e difundir o significado do solo à vida de todos, promovendo a conscientização sobre a importância da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis. Para auxiliar nesse objetivo, assim como aperfeiçoar e expandir as atividades de educação científica e popularização da ciência do Museu, são desenvolvidos e produzidos materiais de divulgação e educação em solos, como painéis, folders, cartazes, spots de rádio e *press releases*. Esses materiais são elaborados de acordo com estratégias comunicativas para que se atinja de forma simples, direta e fácil o público-alvo. Em 2009, os principais materiais produzidos foram àqueles que compõem a exposição itinerante "Solos: evolução e diversidade", além do segundo número dos cadernos pedagógicos do Museu, da série "Petrina e o intemperismo no mundo da educação". Como resultado foi observado que, devido à própria natureza dos materiais produzidos, o tema solos passou a alcançar um público cada vez maior e diversificado, chamando a atenção para um assunto muitas vezes negligenciado ou mesmo desconhecido pela sociedade.

INTRODUÇÃO

Desde que foi inaugurado, em 1993, o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, vinculado ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), tem como objetivo a exposição e socialização do espaço e conhecimento da UFV e a promoção de atividades educativas. A partir de 1998, essas atividades se voltam à Educação Ambiental tendo os solos como tema gerador e problematizador, devido à negligência e desconhecimento verificados na sociedade em relação e esse componente do meio ambiente. Em 2000 é criado o Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES), nascido da necessidade de se ampliar nas pessoas a compreensão e valorização dos solos como essenciais à vida e ao meio ambiente.

Com o objetivo de auxiliar os trabalhos do PES, assim como aperfeiçoar e expandir as atividades de educação científica e popularização da ciência do Museu de Ciências da Terra, começam a ser desenvolvidos e produzidos materiais de divulgação e educação em solos, como painéis, folders, cartazes, spots de rádio e *press releases*. Esses materiais buscam tanto a popularização e divulgação científica de solos, quanto a sensibilização em relação ao tema, possibilitando a conscientização das pessoas de que os solos necessitam de cuidado e conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

A proposta no desenvolvimento e produção dos materiais de divulgação em solos parte do princípio de que os solos, embora presentes e importantes, são pouco conhecidos e valorizados. O objetivo é sensibilizar o público e os usuários do Museu quanto ao tema. Para isso, algumas estratégias comunicativas são utilizadas na elaboração desses materiais. O conteúdo e a linguagem, por exemplo, buscam se adequar a um público não-especializado no assunto. Linguagem técnica, fórmulas complexas e jargões específicos são quase sempre evitados ou, quando necessários, são acompanhados de explicações simples ou de analogias que tentam aproximar os conceitos científicos aos acontecimentos do dia-a-dia do leitor.

Outra estratégia comunicativa diz respeito à forma dos materiais produzidos. Ilustrações e cores são bastante utilizadas e, mais que reproduzir o que dizem os textos, elas servem como suporte para que se entenda o que está escrito. Em alguns casos, são criados personagens fictícios para que o tema seja apresentado de forma lúdica, facilitando a abordagem pretendida. Os títulos geralmente introduzem o assunto e servem de chamariz para o conteúdo. Os parágrafos utilizados nos textos são curtos e diretos para que seja possível ao leitor parar e pensar a respeito do que acabou de ler.

A produção dos materiais de divulgação em solos segue ainda uma dinâmica diferenciada. Os materiais produzidos pelo Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef contam com uma construção coletiva que envolve estudantes, professores, profissionais específicos e técnicos. O conteúdo – textos, ilustrações, fotos etc., em geral, passa pela análise de diversas pessoas da equipe do Museu, que possuem diferentes formação e experiência acadêmica. Isso permite a elaboração de materiais com conteúdo mais consistente e significativo, chegado de forma simples, direta e fácil ao público que se quer atingir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2009, o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef produziu diversos materiais de divulgação em solos. Os principais foram os painéis e materiais da exposição itinerante “Solos: evolução e diversidade”. Esta exposição foi desenvolvida em 2008 no âmbito da V Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (V SNCT), que naquele ano teve como tema “Evolução e Diversidade”. Em 2009 ela iniciou a sua itinerância na Zona da Mata mineira com o objetivo de ampliar a educação, a divulgação e popularização de solos na região. Os painéis criados para a V SNCT apresentaram problemas na sua concepção e elaboração, como linguagem muito técnica e excesso de texto, levando à sua reformulação. Assim, o desenvolvimento de novos painéis e dos materiais e experimentos que acompanham a exposição contou com o envolvimento de toda a equipe do Museu de Ciências da Terra, que criou uma programação visual atrativa e tornou a linguagem simples, clara e objetiva. Os painéis foram reelaborados abusando das cores, fotos e ilustrações. Desenhos passaram a dar suporte aos textos e um layout específico foi criado para caracterizar os materiais. O folder da exposição reproduz os painéis, sendo que ele possui uma página a mais que apresenta o Museu e o projeto das Exposições Itinerantes. Mais do que divulgar a exposição, a proposta do folder é servir como material conceitual para o público, de modo que as pessoas que passam pela exposição levam consigo o conteúdo relativo a solos.

Os materiais de divulgação em solos da exposição “Solos: evolução e diversidade” também incluem cartazes e ‘peças’ para veiculação radiofônica e impressa – spots e *press releases*. Os spots são produzidos, gravados e editados pela equipe de comunicação do Museu. A proposta é divulgar a exposição chamando as pessoas a conhecê-la, da forma mais atrativa possível. Para isso, a voz se une a músicas e a efeitos sonoros e o tema solos é trabalhado de forma análoga a situações e fenômenos do dia-a-dia vivido pelas pessoas. Os *press releases*, ou apenas *releases*, possuem a mesma proposta dos spots, porém eles são produzidos em uma lógica mais jornalística e institucional. O objetivo é fazer com que eles virem pauta ou mesmo sejam veiculados completa ou parcialmente pela imprensa local. Os *releases* buscam antecipar os dados relativos à exposição de solos, contendo informações específicas e objetivas, como datas e horários da inauguração e permanência da exposição nas cidades. Em muitos casos, os *releases* produzidos pelo Museu possuem uma contextualização específica que leva à imprensa informações sobre como surgiu a exposição e por que trabalhar o tema “solos”.

A exposição “Solos: evolução e diversidade” é composta de cinco painéis informativos: “A Pele da Terra”, “Formação do Solo”, “Atributos do Solo”, “A Vida no Solo” e “O Solo na Paisagem”. Além destes, há um painel em branco que se destina a apresentar aspectos locais e é produzido pelos monitores que participam do curso de formação, que antecede a abertura da exposição em cada cidade. Durante os meses de maio a julho de 2009, a exposição esteve na cidade de Espera Feliz, onde mais de 40 monitores, entre professores, agricultores e estudantes, foram capacitados e cerca de mil pessoas visitaram a exposição.

Paralelamente à produção dos materiais da exposição são desenvolvidos outros voltados à educação e popularização do tema solos, como os cadernos pedagógicos do Museu de Ciências da Terra. Em 2009 foi produzido o segundo número da série de cadernos “Petrina e o intemperismo no mundo da educação”, abordando paisagens e sua observação. O projeto de elaboração e desenvolvimento desses cadernos tem como objetivo apoiar comunidades escolares, professores e estudantes na abordagem de conteúdos relacionados aos temas do Museu, com ênfase para as questões ambientais e a popularização desses temas. Os cadernos inserem-se em um contexto lúdico, onde personagens fictícios apresentam o conteúdo. A linguagem utilizada busca a aproximação dos conteúdos à vivência de estudantes e professores. Os cadernos são distribuídos às escolas de educação básica de Viçosa e a parceiros do Museu. A história da menina Petrina desvendando o Ciclo das Rochas já foi contada em diversas escolas e deu origem a uma radionovela que, além de divulgar e popularizar o tema serve de apoio às atividades da equipe do Museu nas escolas da região.

CONCLUSÕES

A produção e elaboração de materiais de divulgação em solos pelo Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef são parte importante das ações do Museu na busca pela valorização do tema e ampliação de sua percepção pública. Esses materiais auxiliam na compreensão e sensibilização sobre a importância da conservação dos solos, assim como no seu uso e ocupação sustentáveis, e traz à tona um assunto muitas vezes negligenciado ou mesmo desconhecido pela sociedade.

A partir da intensificação da produção dos materiais de divulgação em solos, o tema, antes restrito ao espaço do Museu e às salas de aula nas quais ele era levado, passou a ganhar maior visibilidade, alcançando um público cada vez maior e diversificado.

A própria natureza dos materiais produzidos – painéis, folders, cartazes, spots e *releases* – permite esse alcance maior. Os painéis, para além da sua estrutura fácil de ser transportada, adaptam-se a qualquer lugar e chamam a atenção devido ao layout, às cores e às ilustrações. Os folders contêm todo o conteúdo da exposição e podem ser levados para casa por qualquer pessoa. Além de fazerem parte da exposição, eles também servem de suporte a outras atividades trabalhadas pelo Museu. Os spots unem informação e aprendizado de forma criativa e divertida e chegam a um número maior de pessoas através do rádio. E os

press releases servem como material informativo para todas as mídias.

Todos esses materiais ultrapassam o espaço físico do Museu e, assim, atingem um número maior de escolas, instituições, parceiros e indivíduos. Alcançam cidades vizinhas, estados distantes e até mesmo outros países. E cada vez mais servem não só para divulgar o tema, mas também, e principalmente, para contribuir para que as pessoas e a sociedade tenham uma atitude de valorização e maior cuidado com os solos e o meio ambiente em geral.

AGRADECIMENTOS

As atividades de educação e popularização científicas do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef são apoiadas desde 2005 pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

ESPAÇO “PROIBIDO NÃO TOCAR”: RESSIGNIFICANDO CONTEÚDOS DE SOLOS E MEIO AMBIENTE ATRAVÉS DA INTERATIVIDADE E EXPERIMENTAÇÃO.

Maisa de Freitas¹, Nayhara Freitas Martins Gomes² & Cristine Carole Muggler³

¹Estudante do curso de Geografia, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Universidade Federal de Viçosa, Vila Gianneti, Casa 31, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: maisa.freitas@ufv.br;

² Estudante do curso de Geografia, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Universidade Federal de Viçosa, Vila Gianneti, Casa 31, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: nayhara.gomes@ufv.br;

³ Professora Associada do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, curadora do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, E-mail: cmuggler@ufv.br.

RESUMO

O Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef do Departamento de Solos da UFV é também um espaço de educação ambiental. O tema Solos é destacado nas ações educativas do Museu pela sua importância ambiental e por ser desvalorizado e ausente nas escolas e em muitos espaços de ciência. Para a sua abordagem, foi concebido e desenvolvido em 2008 o espaço “Proibido não tocar”, que tem como objetivo, desenvolver um espaço que envolva o manuseio, a experimentação e programas tutoriais que dialoguem com os visitantes. Esses compreendem alunos das escolas de Viçosa e região, estudantes universitários e a população em geral. Para conhecer o espaço e participar de suas atividades, só é necessário agendar um horário no museu, assim, as pessoas podem entrar em contato direto com o “Proibido Não tocar” de modo a perceberem a natureza dos processos que formam os solos e a importância de sua conservação. Nesse sentido, criaram-se textos, experimentos e montagens que envolvem os recortes temáticos Formação e Características dos Solos, Solos: uso e ocupação, Vida nos Solos e As Cores da Terra. A abordagem dos temas inclui a experimentação, a manipulação de objetos e o questionamento com base no diálogo, despertando a curiosidade e buscando envolver os visitantes. O processo de construção conceitual, desenvolvimento das práticas e montagem do espaço enriqueceu e fortaleceu a formação dos estudantes estagiários do projeto. Além disso, a concretização do espaço “Proibido não tocar” contribuiu para a divulgação e valorização do solo enquanto componente essencial à vida e ao meio ambiente.

INTRODUÇÃO

O Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef desenvolve atividades de educação e divulgação científicas e constitui um espaço vivo e dinâmico para a realização de atividades de educação ambiental. Os temas abordados pelo Museu estruturam-se em torno de três eixos conceituais: Terra: dinâmica e processos; Recursos Minerais: uso econômico e impactos ambientais; e Solos: conhecer para conservar. Destes, o tema Solos é destacado nas ações educativas do Museu pela sua importância ambiental, e por ser desvalorizado e ausente nas escolas e espaços de ciência. Para valorizar a sua abordagem foi concebido e desenvolvido em 2008 um novo espaço dentro do Museu, que não se limitasse a mais um adendo de um Museu tradicional, onde os objetos e materiais são intocáveis e restritos à observação visual, mas sim, onde fosse “Proibido não tocar”. O espaço PNT representa a materialização de uma proposta de educação ambiental que estimula a curiosidade, a interatividade e o diálogo, tendo Solos como tema gerador. O espaço “Proibido não tocar” busca colaborar com as escolas na abordagem prática e conceitual do tema solos. O seu principal objetivo é ampliar a compreensão do solo como parte essencial do meio ambiente através de uma abordagem interativa e instigante de conteúdos e materiais de solos.

MATERIAL E MÉTODOS

O Espaço Proibido Não tocar tem como base teórica e metodológica o construtivismo de Vygotsky (Rego, 1995) e o pensamento político-pedagógico de Paulo Freire (Scocuglia, 1999), utilizando-se de métodos participativos e da Pedagogia de Projetos. Nessa perspectiva as abordagens se baseiam na observação e manipulação de objetos, na investigação e no diálogo e resgate do conhecimento, de forma a levar em consideração as vivências individuais e coletivas dos participantes, evitando assim a simples transmissão do conteúdo.

Na perspectiva da Educação Ambiental, o tema solos foi assumido na ação educativa do Museu como principal tema gerador, considerando-se o fato de que os solos são o resultado da ação integrada dos processos superficiais e situam-se na interface dos principais sistemas terrestres, Temas geradores são instigadores de uma prática de “ação-reflexão-ação” sendo inseridos em contextos sociais e políticos com significado concreto para a vida dos envolvidos no processo (Tozoni Reis, 2006).

Para uma abordagem mais didática do tema Solos, foram selecionados recortes temáticos que possibilitassem aos visitantes perceberem a natureza dos processos que formam os solos e a importância de sua conservação. Assim, o espaço Proibido Não tocar foi estruturado nos eixos conceituais: Formação e Características dos Solos; Solos: uso e ocupação; Vida nos Solos e Cores da Terra, para os quais foram criados textos, experimentos e montagens. Nessa estrutura, o espaço apresenta materiais tais como amostras

de minerais e rochas; perfil de formação do solo; terrário e minhocário, montagens e experimentos que mostram aspectos de porosidade, permeabilidade e infiltração de água no solo, assim como amostras de texturas, estruturas e cores de solos. Além disso, uma parte do espaço é dedicada à pintura com tintas a base de materiais de solos, que podem inclusive ser preparadas pelos próprios visitantes. Os materiais de manuseio e experimentos são apresentados e problematizados através de plaquetas orientadoras e explicados por meio de banners e programas tutoriais. A abordagem dos temas inclui a experimentação e a manipulação de objetos despertando a curiosidade e buscando envolver os visitantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações de implantação do espaço Proibido Não Tocar consistiram de pesquisa e levantamento de conceitos e práticas referentes a solos, desenho e montagem de painéis e experimentos, divulgação do espaço e preparação de visitas monitoradas. Foram desenvolvidas programação visual e linguagem específicas para o espaço. O espaço foi articulado ao restante da exposição de longa duração do Museu através de expositores com representações dos perfis dos solos mais comuns na região. Depois de passar por esses expositores os visitantes entram no espaço PNT propriamente dito onde processos e atributos dos solos são apresentados no contexto dos seus eixos conceituais. O eixo conceitual Formação e Características dos Solos é composto por perfis que ilustram o processo de formação do solo e materiais de solos com diferentes texturas, estruturas e porosidades, no qual se busca mostrar que os solos são corpos dinâmicos e guardam características essenciais para o seu funcionamento. No eixo "Solos: uso e ocupação" é apresentado um experimento de erosão, no qual o visitante pode comparar os efeitos da chuva sobre um solo coberto com vegetação e outro solo exposto, através da maior ou menor infiltração de água, da intensidade de escoamento superficial e/ou infiltração e da turbidez da água ao final do processo. O eixo que se segue "Vida no Solo" apresenta um terrário, amostras de organismos representando a diversidade biológica existente nos solos; minhocário e vasos com materiais orgânicos em diferentes estágios de decomposição. A finalização da visita ocorre em um espaço externo onde os visitantes podem explorar uma trincheira e pintar utilizando tintas a base de material de solos.

CONCLUSÕES

Desde a sua inauguração em dezembro de 2008 e durante o ano de 2009, o espaço recebeu a visita de 45 escolas e cerca de 2500 pessoas. Entre os resultados alcançados encontram-se a capacitação e formação profissional dos bolsistas e estagiários participantes do projeto e monitores das visitas, o aumento do número de visitantes ao Museu e da demanda das escolas de município para o trabalho com o tema solos no contexto da educação ambiental. O processo de construção conceitual, desenvolvimento das práticas e montagem do espaço enriqueceu e fortaleceu a formação dos estudantes estagiários do projeto. Além disso, a concretização do espaço "Proibido não Tocar" contribuiu para a divulgação e valorização do solo enquanto componente essencial à vida e ao meio ambiente. Assim, destaca-se a importância de um espaço interativo que trate conteúdos de solos de maneira lúdica e divertida. A possibilidade de manusear e tocar materiais possibilita que a aprendizagem de conteúdos de solos seja mais efetiva e consistente.

O Proibido Não Tocar é um espaço ativo e dinâmico, que se tornou parte essencial das visitas monitoradas ao Museu. Ele consolidou uma abordagem mais instigante e envolvente do tema solos e, dessa forma, pode contribuir para que as pessoas em geral tenham uma atitude de valorização e maior cuidado com os solos e o meio ambiente em geral.

AGRADECIMENTOS

As atividades de educação e popularização científicas do Museu Alexis Dorofeef são apoiadas desde 2005 pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

REFERÊNCIAS

- REGO, T. C. Vigotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, Vozes, 1995. 110 p.
SCOCUGLIA, A. C. 1999. A progressão do pensamento político pedagógico de Paulo Freire. 2. ed. UFPR. Editora Universitária. p. 323-348.
TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n27/a07n27.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. 2009.

EDUCAÇÃO EM SOLOS NO MATO GROSSO DO SUL: PRIMEIROS RESULTADOS

Paula Pinheiro Padovese Peixoto¹, Carla Regina Baptista Gordin², Adriana Marques dos Santos², Maximiliano Kawahata Pagliarini², João Freitas Brandão Neto² & Géssica Geize Gomes Gonçalves²

¹Professora da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA/UFGD);

² Acadêmicos do curso de Agronomia da FCA/UFGD. E-mails: dri_marques_22@hotmail.com, maxpagliarini@hotmail.com, jfbn17@hotmail.com, carlinha_gordin@hotmail.com, gessiquinha_67@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo do trabalho desenvolvido foi o de promover um conjunto de ações que incentivasse a importância do estudo do solo e sua conservação em escolas de ensino fundamental no município de Dourados-MS. As atividades foram desenvolvidas na forma de palestras, visitas ao campo para observar o solo e a paisagem e atividades lúdicas e de pintura. O projeto iniciou em 2008 e dadas as suas características despertou o interesse da comunidade. Observou-se uma ampliação no conhecimento das crianças acerca dos solos e meio ambiente, além de formas mais conscientes de se relacionar com os mesmos. Pelo intercâmbio Universidade-Comunidade, o projeto contribuiu para a formação de todos alunos envolvidos, ou seja, tanto das crianças quanto dos acadêmicos do curso de Agronomia que participaram do projeto.

INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos essenciais, por si só e pela influência que exerce sobre os ambientes e sociedades. No entanto, o importante papel do solo sobre o desenvolvimento de uma sociedade é pouco conhecido.

O município de Dourados, situado geograficamente a 22°14'S, 54°49'W e 450m de altitude média, na região sul do estado de Mato Grosso do Sul, é uma região essencialmente agrícola com predomínio de Latossolos Vermelhos, derivados do basalto, profundos e argilosos. Durante o processo de utilização dos solos na região, não houve preservação da vegetação nativa, que foi substituída por pastagens e cultivos agrícolas, favorecidos pelos relevos aplanados propícios às práticas de mecanização e pelos solos naturalmente férteis (Mato Grosso do Sul, 2000). Considerando a situação atual, evidencia-se cada vez mais a necessidade de uma conscientização sobre os problemas ambientais que afetam os moradores da região.

De modo geral, o ensino de solos no ensino médio e fundamental é particularmente mecânico, através da transmissão de conhecimentos, os quais frequentemente não são relacionados às necessidades e anseios dos estudantes (Lima et al., 2003). A inserção de algumas atividades lúdicas como a pintura para melhor entender o solo e a paisagem dele decorrente, incentiva o público a aprender com mais prazer e a repassar este aprendizado para a sua comunidade.

Os objetivos do trabalho foram desenvolver atividades didáticas sobre solos para estudantes do ensino fundamental em escolas de áreas rurais e urbanas do município de Dourados, melhorar a visão da importância da conservação das reservas naturais e incentivar e fortalecer atividades em grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho iniciou em fevereiro de 2008, em escolas rurais e urbanas de Ensino Fundamental, em Dourados-MS e estendeu-se até junho de 2009 devido às solicitações das escolas. Em um primeiro momento foi oferecida às crianças uma palestra abordando o tema solo: o que é o solo, como este se forma e as diferenças de formação do solo de acordo com o seu material de origem. Também foi abordado o tema microbacia hidrográfica e o uso e a preservação da água.

Durante as palestras, as crianças manusearam rochas e amostras de solos de diferentes texturas, cores e origens. Para que compreendessem com maior facilidade o esquema de um perfil do solo utilizou-se um boneco confeccionado de material reciclado, brita e solo, apelidado de "Argilinha". Também utilizaram bandejas sensoriais (uma com areia, uma com solo argiloso e outra com talco, cuja textura se assemelha a textura de um material siltoso) para diferenciar, pelo tato, materiais argilosos, siltosos e arenosos.

Após as palestras, as crianças foram levadas a dois córregos do município: um na região urbana (Córrego Rego d'Água) e outro na zona rural (Córrego Cural de Arame), que deságuam no rio Dourados. Nestes pontos foram mostradas as diferenças de conservação e a presença/ausência de mata ciliar, enfatizando que os lixos que eles observavam às margens dos córregos chegariam ao rio principal. Após o passeio, as crianças voltaram à escola para uma atividade de pintura, com tintas produzidas com solos de diferentes texturas e cores.

Para analisar a eficácia da proposta didática foi realizada uma avaliação, por meio de um questionário, respondido pelos alunos de forma individual e anônima. Nesse questionário as crianças relataram qual a disciplina de sua preferência, as atividades desenvolvidas durante o projeto que mais gostaram e suas impressões a respeito do desempenho dos palestrantes.

RESULTADOS

No ano de 2008 e de 2009 (até junho) foram atendidas 8 escolas e 758 alunos, sendo a maioria deles meninas (67%). Além disso, foi oferecida uma oficina durante a Semana de Pedagogia, do Curso de Pedagogia da Faculdade de Educação (FAED) - UFGD. Entre as escolas que participaram do projeto destacam-se a Escola Indígena da Aldeia Amambay, a comunidade quilombola da Picadinha, no distrito de Itahum, e os Assentamentos Lagoa Grande e Amparo, todos na zona rural do município. Este projeto também atendeu as demandas do Programa “Transferência de Tecnologias Agronômicas, Zootécnicas e Ambientais a Agricultores Familiares no Sudoeste de Mato Grosso do Sul”, sob a coordenação do Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira, financiado pelo CNPq.

Nas Figuras 1, 2 e 3 são apresentadas as impressões e observações dos alunos, registradas por meio do questionário de avaliação, durante o projeto.

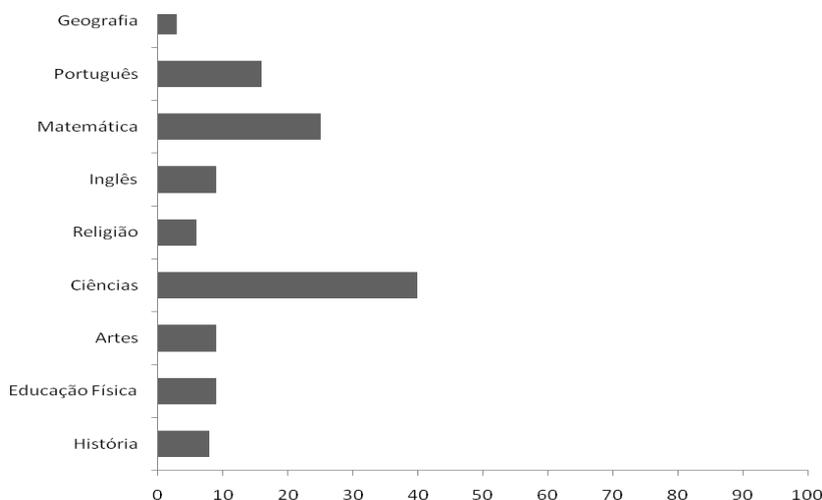


FIGURA 1. Disciplinas de maior interesse dos alunos

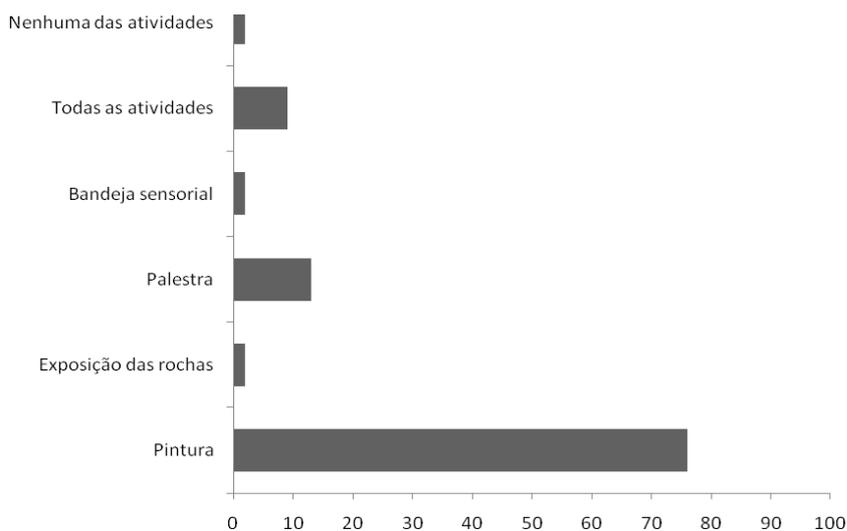
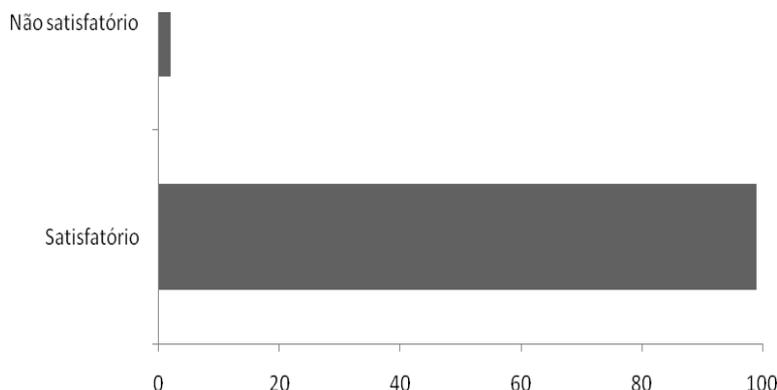


FIGURA 2. Atividade desenvolvida durante o projeto que despertou maior interesse dos alunos.

FIGURA 3. Desempenho dos palestrantes na visão dos alunos.



DISCUSSÃO

Percebeu-se que o tema solos necessitava de atenção especial, pelo desconhecimento em relação a este componente do meio ambiente e pela forma como este é abordado nas escolas de ensino fundamental. Muitas vezes os professores apresentam dificuldades conceituais e pedagógicas ao abordarem o tema solo, tanto pela sua formação quanto pelo material didático utilizado (Lima et al., 2007).

Durante a execução do projeto o incentivo à curiosidade da criança despertou o interesse pelas questões ambientais voltadas ao solo e à sua utilização. O aluno viu-se como um investigador e não apenas como um receptor do conteúdo abordado. O conjunto de ações desenvolvidas trouxe significado de quanto o solo é importante à vida das pessoas e a necessidade da sua conservação e uso sustentável. Uma aprendizagem significativa é mais efetiva na mudança de valores e atitudes. Estas crianças passam a ser difusores do conhecimento que lhes é transmitido de forma lúdica, tornando-se agentes de transformação (Silva, 2004).

A preferência pela disciplina de Ciências proporcionou maior aceitação da proposta do projeto pelos alunos e a utilização de atividades recreativas despertou maior interesse no aprendizado do tema solos.

O projeto permitiu um intercâmbio Universidade-Comunidade, tendo contribuído para a formação dos acadêmicos. Observou-se que vários temas sobre o solo poderiam ser abordados de forma diferente também nas aulas dos Cursos de Graduação, o que levou a uma melhoria na qualidade do ensino também por parte da orientadora.

CONCLUSÕES

Com base nos relatos das crianças participantes do projeto houve uma ampliação de seus conhecimentos sobre os solos e meio ambiente, bem como da importância da conservação do solo e da água. As atividades de pintura, manuseio de materiais e pequenas excursões pelo município motivaram os alunos com relação ao tema solo. O grupo de pesquisa observou que o intercâmbio Universidade-Comunidade deve ser uma constante nas atividades acadêmicas, pois leva a uma melhoria na qualidade do ensino de graduação. Não é preciso ser um professor para ser um educador ambiental, basta usar suas experiências mostrando com palavras e exemplos a importância de ser um cidadão consciente em relação ao seu meio.

REFERÊNCIAS

- LIMA, V.C.; LIMA, M.R. de; MELO, V.de F. (editores). 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: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.
- LIMA, V.C., LIMA, M.R., MELO, V.F., MOTTA, A.C.V., DIONÍSIO, J.A., FAVARETTO, N., SIRTOLI, A.E., CARVALHO, A.R., BICCA NETO, H., RODRIGUES, R. Promoção do ensino de solos através de cursos, eventos e publicações de extensão para professores do nível fundamental e médio. Expressa Extensão, Pelotas, v. 8, n. 1-2, jul/dez 2003, CD-Rom.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Fundação Estadual de Meio Ambiente Pantanal. Coordenadoria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Divisão Centro de Controle Ambiental. Microbacia hidrográfica do rio Dourados: Diagnóstico e implantação da rede básica de monitoramento da qualidade das águas. Campo Grande, MS, 2000. 78p.
- SILVA, L. H. A. Modos de mediação de um formador de área científica específica na constituição docente de futuros professores de Ciências/Biologia, 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNIMEP.

MUSEU DE SOLOS DO RS: DO REAL AO VIRTUAL.

João Henrique Quoos¹, Ricardo Simão Diniz Dalmolin², Alexandre ten Caten³, Fabrício de Araujo Pedron² & Viviane Terezinha Sebalhos Dalmolin⁴

¹Graduando em Geografia Licenciatura. Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: jhquoos@gmail.com.

² Professor do Departamento de Solos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mails: dalmolinrsd@gmail.com; fapedron@ymail.com.

³ Professor Instituto Federal Farroupilha Campus Júlio de Castilhos, São João do Barro Preto – Interior, CEP 98130-000, Júlio de Castilhos, RS. E-mail: acaten@yahoo.com.br

⁴ Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: dalmolinvs@gmail.com

RESUMO

O principal objetivo desse trabalho fora realizar o desenvolvimento e a manutenção de um ambiente virtual que permita acesso pela Internet, tornando possível a consulta ao acervo do Museu de Solos do Rio Grande do Sul. Além disso, também tomou-se como objetivo tornar disponível online os materiais didáticos produzidos na Universidade Federal de Santa Maria com foco em educação em solos, assim como é feito no ambiente real. Essas ferramentas estando disponíveis online permitirão maior dinâmica no ensino de Ciência do Solo, colaborando com os estudantes dos cursos de graduação, cursos técnicos, além de estudantes do ensino fundamental e médio.

INTRODUÇÃO

Já faz mais de uma década que as instituições de ensino no Brasil estão se focando em ter acesso aos computadores pessoais e sua posterior conexão em rede, a internet, surgindo assim um novo espaço de comunicação ao ensino. Esse novo espaço de comunicação tem como característica básica a hipertextualidade e a interatividade, e estas comportam outra característica, a virtualidade Lévy (2003).

Na linguagem comum, o virtual é utilizado para designar ilusão, ausência de existência, algo inapreensível, oposto ao real. Com o desenvolvimento das comunicações computadorizadas sem rede, se popularizaram os termos "virtual" e "virtualidade". É chamado de mundo virtual, vulgarmente, o ambiente de comunicação que é feito na internet. A mídia de informática, principalmente, ajuda a popularizar a "virtualidade", porque é uma palavra que sempre chama atenção, está sempre ligada a novas tecnologias e ao modismo tecnológico (WIKIPEDIA, 2009).

No entanto, o conceito de virtual é muito mais abrangente que a informatização. Segundo Lévy (2000), embora a digitalização na internet desempenhe um papel importante nas transformações do mundo contemporâneo, existem outros vetores da virtualização como: a imaginação, a memória, o conhecimento, a religião; vetores estes que levaram ao abandono da presença muito antes da informatização. Analisando essa forma de ver o virtual podemos dizer que a educação por sua essência deveria também ser virtualizante.

Procurando ir além então da simples digitalização e divulgação de informação online o museu de solos do Rio Grande do Sul (msRS), empenhou-se em criar um ambiente virtual em multimídia, que simulasse o real ambiente onde o museu de solos se encontra, disponibilizando em seu sítio (<http://www.ufsm.br/msrs>) todo o seu acervo de monolitos e materiais didáticos relacionados a educação em solos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a criação de um ambiente virtual foram registrados e catalogados todos os monolitos de solos do acervo do museu, através de fotografias digitais. Para esse processo recomenda-se que a captura das fotografias seja realizada em alta resolução por uma câmera digital em um ambiente fechado e muito bem iluminado. A preparação e edição das imagens digitais obtidas fora realizada no software Adobe Photoshop CS3, que permitiu a correção das mesmas e o recorte de elementos extras nas imagens.

Após criar um catálogo digital com todos os monolitos, em imagem no formato *JPEG*, fora desenhado no software Adobe Flash CS3 o próprio ambiente da sala onde se encontra o museu. Isso permitiu a criação de uma animação em *flash* que pode rodar online na internet com a interatividade necessária a navegação e simulação do ambiente real.

No sítio do msRS, além do ambiente virtual onde se tem acesso ao acervo de monolitos, há também um mapa hipsométrico do relevo do Rio Grande do Sul, produzido através dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) largamente utilizados para trabalhos com modelos digitais de terreno e cartografia e desenvolvido através do software Spring 4.3 do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Sua aplicação no sítio está ligada ao Google Earth, aplicativo que permite ao usuário realizar simulação de voo para qualquer local na Terra para ver imagens de satélite e outras informações geográficas.

O restante do conteúdo didático divulgado no site está no formato de hipertexto e PDF (*Portable Document Format*). Esses hipertextos relacionam outros conteúdos multimídia, como vídeos e animações disponíveis na internet. Já as publicações em PDF vão de apostilas produzidas pelo Departamento de Solos do Centro de Ciências Rurais da UFSM a materiais para imprimir, pintar, recortar e montar.

RESULTADOS

O acesso ao museu virtual permitiu divulgar a um número maior de pessoas o acervo dos trinta e cinco monolitos disponíveis no museu de solos do RS. Desde o seu lançamento, o sítio recebeu mais de quarenta e cinco mil visitas das diferentes regiões do Brasil. Em todos os congressos que envolvem a Ciência do Solo procura-se fazer propaganda do museu de solos, o que tem contribuído para o aumento do número de visitas e busca de informações – pesquisas acadêmicas ou curiosidade - a respeito do material disponibilizado no sítio.

DISCUSSÃO

Já se sabe a um bom tempo que a virtualização de ambientes permite que o acesso ao conhecimento não esteja somente dentro das instituições de ensino, mas ao alcance de todos que possuem acesso a internet. Sabe-se também que não se pode ser capturado pelo encantamento das novas tecnologias de informação e que as instituições de ensino tem se dedicado mais a pesquisa do que a educação. Mas não se podem negar as amplas possibilidades de inovação pedagógica que estão sendo oferecidas e, muito menos, desistir do investimento na educação, na divulgação e ampliação da virtualização do conhecimento.

A ciência que produzimos nas instituições de ensino superior pode estar ao alcance de todos não só através da aberturas de portas das instituições, mas também na criação de ambientes virtuais que venham complementar e ampliar o alcance das instituições.

CONCLUSÕES

Para o msRS catalogar, registrar e disponibilizar online material que antes só era possível consultar visitando o local do acervo, permitiu aumentar a divulgação do ensino da Ciência do Solo. Tornando possível que diversos tipos de usuários da sociedade obtivessem acesso a esse conhecimento, tão importante no que diz respeito ao meio ambiente e um futuro sustentável.

REFERÊNCIAS

- LEVY, P. 2003. O que é virtual?. São Paulo, Editora 34. 160p.
LEVY, P. 2000. As tecnologias da inteligência. São Paulo, Editora 34. 203p.
STRECK, E. V. et al. 2002. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre : EMATER/RS; UFRGS, 126p.
WIKIPEDIA. 2009 [Online]. Virtual. Homepage: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Virtual>

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM BACIA HIDROGRÁFICA COM ÊNFASE AO ESTUDO DO SOLO

Lopes, Maria Conceição¹; Antonio Lucio Mello Martins², Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo², Rômulo Sensuline Valaretto¹, Williams Cesar Carrega¹, Jacob Crosariol Neto¹, Maria Beatriz Bernades Soares², Célio Luis Justo², Leandro Rodrigo Spatti¹, Teresa Cristina Tarlé Pissarra³, Ana Carolina Rogerio⁴, Fernando Henrique Albergante⁵

¹ Bióloga(o), Oficial de Apoio a Pesquisa Científica, SAA- SP- Apta - Pólo Regional Centro Norte, Rod. Washington Luis, km 372, Pindorama – SP, Caixa Postal 24, 15830-000, email: conceicao@apta.sp.gov.br, romulo@apta.sp.gov.br, willianscesar@hotmail.com, jacob_netto@hotmail.com, rodrigospatti@hotmail.com;

² Eng. Agrônomo, SAA- SP- Apta - Pólo Regional Centro Norte, Rod. Washington Luis, km 372, Pindorama – SP, Cx Postal 24, 15830.000 e-mail: lmartins@apta.sp.gov.br, mtvilela@apta.sp.gov.br, beatriz@apta.sp.gov.br, celiojusto@apta.sp.gov.br;

³ Prof^a. Assistente do Dpto de Engenharia Rural da Universidade Estadual Paulista Unesp – Campus Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/ 14884-900, Jaboticabal – SP, e-mail: teresap@fcav.unesp.br;

⁴ Graduanda Curso Agronomia, Unesp Campus Jaboticabal e-mail anacarolroge@hotmail.com;

⁵ Técnico Florestal, SAA- SP- Apta - Pólo Regional Centro Norte, Rod. Washington Luis, km 372, Pindorama – SP, Cx Postal 24, 15830.000 e-mail: fernandoalbergante@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho mostra a interação entre a Pesquisa, Ensino e Comunidade. O projeto “Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação” acontece desde 2005 com recursos FEHIDRO via CBH-TG no Pólo Regional Centro Norte - Apta, oferece visitas monitoradas a alunos e professores com atividades de reconhecimento de bacia hidrográfica e conservação do solo, aplicadas no campo e sala de aula. Paralelamente às visitas ocorre uma capacitação de 192 horas, a grupo de 50 educadores de municípios integrantes do CBH-TG. Nos anos de 2007 a 2009, o grupo de educadores de 11 municípios para despertar a conscientização do solo como recurso natural essencial a vida, elaboraram projetos pedagógicos em rede escolar a partir dos conceitos técnicos sobre uso e ocupação do solo e da água na bacia hidrográfica enfatizando o manejo conservacionista visto na capacitação e aplicaram ao trabalho escolar, do ensino fundamental e médio. As ações realizadas formaram agentes multiplicadores que influenciaram a comunidade regional. Em 2010 a capacitação atinge novo grupo de educadores de 15 municípios. Objetiva-se utilizar a pesquisa de monitoramento do uso e ocupação do solo e da água para despertar interesse do educador no planejamento para ocupação da Bacia Hidrográfica, viabilizando o trabalho pedagógico e utilizando como área de estudo uma microbacia situada em um órgão de pesquisa com atividades de educação ambiental.

Palavras-chave: educação ambiental, uso ocupação do solo, reconhecimento de bacia hidrográfica.

INTRODUÇÃO

O tema meio ambiente sempre esteve em evidência nas atividades e inovações técnicas do Pólo Regional Centro Norte, antiga Estação Experimental de Pindorama. Há registros de visita monitorada desde a década de 40, com participação da comunidade em geral. Com 120 ha de remanescente florestal, classificada como Reserva Biológica e apresentando em seus limites a bacia hidrográfica do Córrego Olaria cuja extensão 11 Km², constitui um patrimônio natural importante para região noroeste do estado de São Paulo. Atualmente o Pólo é considerado uma referência de prática conservacionista do solo e centro de capacitação de educadores. Em parceria com Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (CBH-TG) – URGH 15, Diretorias de Ensino Regionais do Interior – DER e Secretaria Municipais de Educação, a Unidade realiza projetos com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos- FEHIDRO. Em 2005 iniciou este projeto de educação ambiental direta, com atividades pedagógicas realizadas em visitas monitoradas no campo. Em contra partida foi adotada uma prática didática inovadora na região, a qual utiliza o espaço de um órgão de pesquisa para fomentar conceitos de conservação do solo, uso e ocupação do solo e da água através do reconhecimento de bacia hidrográfica, conceitos esses, aplicados em sala de aula utilizando a interdisciplinaridade. Além dessas atividades foi oferecido a um grupo de 50 educadores um curso de capacitação com carga horária de 194 horas.

Nos anos de 2007 a 2009, o primeiro grupo formado por 11 municípios da região noroeste do estado de São Paulo para despertar a conscientização do solo como recurso natural essencial a vida, elaboraram vários projetos pedagógicos em rede escolar que deram continuidade às atividades da capacitação com os conceitos técnicos. Após a capacitação sobre temas de uso ocupação do solo e da água bacia hidrográfica com ênfase no manejo conservacionista do solo e da água, os educadores da rede pública, aplicaram os conceitos ao trabalho pedagógico desenvolvendo no ensino fundamental e médio, atividades com o tema proposto. Os alunos vivenciaram os conceitos adquiridos observando in loco nascentes, realizando análises de água, coleta de sementes, formação de mudas em viveiro para reflorestamento, mapeamento da rede de drenagem, cartas topográficas e maquetes. Estas ações concretas possibilitaram a formação de agentes multiplicadores que agiram com população através de atividades pedagógicas que resultaram na preservação de corpos d’água da região. Neste ano de 2010 com a continuidade do trabalho, a capacitação atinge novo grupo de 50 educadores de 15 municípios. Utilizar-se a pesquisa de monitoramento do uso e ocupação do solo e da água para despertar o interesse do educador no planejamento para ocupação da Bacia Hidrográfica, viabilizando o

trabalho pedagógico e utilizando como área de estudo uma microbacia situada em um órgão de pesquisa, as práticas conservacionistas e atividades de aprendizado no programa de educação ambiental. O projeto “Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação”, FEHIDRO 0039/04 e 355/2008, em sua quarta etapa de atividades, com continuidade aprovada para mais um ano de trabalho, apresenta em 04 anos consecutivos de projeto o registro de 14.500 alunos recebidos em visitas monitoradas e aproximadamente 460 educadores provenientes de 35 municípios do CBH-TG e também de outros comitês. Em 2008, o projeto recebeu o prêmio de melhor prática significativa em educação ambiental em recurso hídricos do comitê organizador do VI Diálogo Interbacias de Educação Ambiental, evento realizado anualmente pelo Departamento de Águas e Energia (DAEE) na cidade de Avaré-SP, e no ano de 2009 divulgando uma ação concreta do projeto, novamente premiado como melhor trabalho apresentado em painel no VII Interbacias.

MATERIAL E MÉTODOS

A divulgação prévia do projeto foi realizada através de distribuição de cartilhas convites e folhetos em 320 escolas da rede municipal, estadual e particular pelas Diretorias de Ensino Regional (DER) de Catanduva e São José do Rio Preto. municípios pertencentes ao CBH-TG. Em agosto a dezembro/2005 foram cerca de 190 visitas com turmas de 33 alunos, totalizando 6270. No primeiro bimestre de 2006 e no decorrer de 2007 foram visitadas as DER nas cidades José Bonifácio e Votuporanga, responsáveis por 37 municípios. Nos anos seguintes 2008 e 2009 foram realizadas 274 visitas monitoradas e 8200 alunos e professores participaram do projeto na Unidade. Após a visita monitorada na Unidade, os professores trabalharam em sala de aula os conteúdos vistos em campo, envolvendo várias disciplinas da grade curricular como Língua Portuguesa, História, Geografia, Matemática, Inglês, Artes e Biologia.

Atividades com os alunos

Ao final de cada visita é solicitado pelo monitor ambiental ao professor responsável um trabalho como “retorno” para que haja avaliação dos conceitos adquiridos. O resultado prático é a elaboração de poesias (Figura 1), desenhos (Figura 2), pesquisa temática, maquetes e terráreo (Figura 3) entre outras atividades. Constatou-se, durante a realização do projeto, que ao vivenciarem as situações acima listadas e tendo o estudo do meio ambiente, o solo como tema central os alunos trazem de volta o objeto da investigação em todas as disciplinas. Com isso temos uma vivência de educação ambiental apoiada no reconhecimento de uma bacia hidrográfica, uso e ocupação do solo. O programa é formado por 24 atividades didáticas práticas desenvolvidas no campo com os alunos. Todas as atividades desenvolvidas na Unidade são embasadas nos temas: reconhecimento de bacia hidrográfica, conservação do solo e preservação de recursos hídricos. Para cada série foi definido um conjunto de atividades diferentes a saber: observação de mapas da unidade e pontos de água; aula explicativa na mata, conhecendo uma cultura, simulação do impacto da chuva sobre o solo (Figura 4); análise de água com ECOKIT; atividade com Disco de Sechi, Perfil do Solo (observando perfil do argissolo), uso racional da água de irrigação; reconhecimento de uma bacia hidrográfica (Figura 5); conhecendo uma Estação Meteorológica e outras.

Capacitação de educadores multiplicadores

Paralelamente às visitas de alunos o projeto ofereceu nas primeiras etapas, treinamento para um grupo de 50 educadores da rede pública e particular dos municípios de Ariranha, Catanduva, Itajobi, Novo Horizonte, Pindorama, Santa Adélia, Tabapuã e Uchoa e neste ano as cidades atendidas foram: Pindorama, Ariranha, Catanduva, Candido Rodrigues, Fernando Prestes, Agulhas, Vista Alegre do Alto, Paraiso, Embauba, Urupês, Ipigua, Elsiario, Catigua, Cedral, Pirangi, e São José do Rio Preto. Com o objetivo de proporcionar aperfeiçoamento para ampliar os conhecimentos na temática ambiental relacionada a reconhecimento de bacia hidrográfica, conservação do solo, recursos hídricos e realidade regional. Foram oferecidas palestras (aulas teóricas) e oficinas (aulas práticas). Realizou-se 12 capacitações de Educadores no Projeto “Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação”. Os treinamentos realizados nos anos 2005 a 2007 foram divididos em três módulos de 32 horas. Em 2007 e 2008, para despertar a conscientização da importância do solo como recurso natural essencial a vida, vários projetos pedagógicos foram elaborados nos municípios participantes: “Vida do rio São Domingos”, “Exposição do meio água e solo”, “Caminhos das Águas”, “Formas de Relevo”, “Horizontes do Solo” “Plantando Vida” e “Agenda 21”, que deram continuidade às atividades da capacitação com os conceitos técnicos: Conservação do solo, preservação e recuperação de matas ciliares, qualidade e preservação dos recursos hídricos caracterização de bacia hidrográfica e construção de maquete. Os alunos vivenciaram os conceitos adquiridos comportando-se como agente principal do processo de ensino aprendizagem. Devido aos resultados promissores apresentados pelos educadores, nesta continuidade do trabalho, iniciada em novembro 2009, os treinamentos dobrarão a carga horária, transformados em um curso de especialização de 194 horas atividades para educadores multiplicadores. Nesta etapa os professores tiveram atividades de capacitação sobre preservação e recuperação de matas ciliares (Figura 6), e planejamento para ocupação de bacia hidrográfica com ênfase na prática dos manejos conservacionistas do solo e da água com exemplo prático construção de maquete da microbacia “Córrego da Olaria”, situada no Pólo Regional onde os educadores assistiram aula expositiva, confeccionaram maquetes e discutiram sobre planejamento e gestão da bacia hidrográfica (Figura 7).

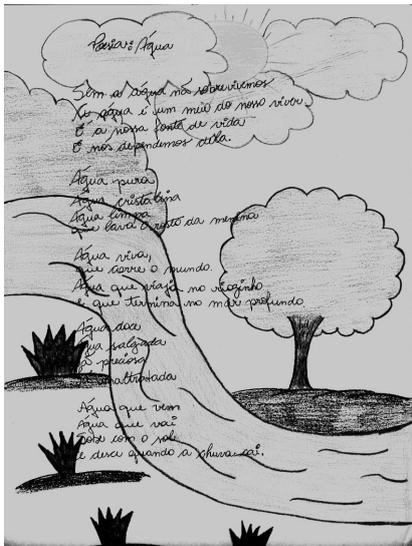


Figura 1. Poesia

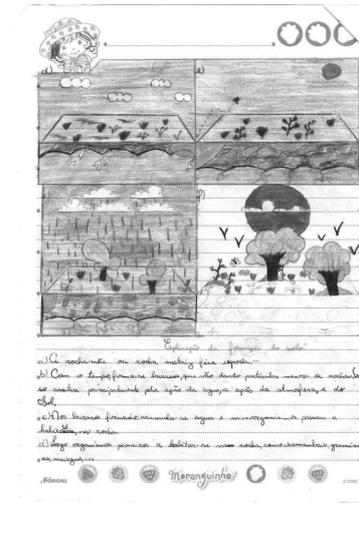


Figura 2. Pesquisa Temática

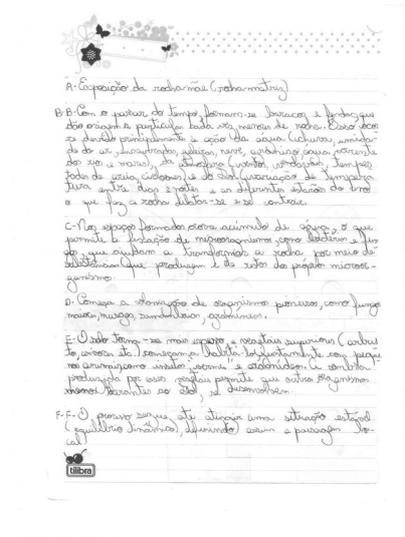


Figura 3. Maquete



Figura 4. Simulador de chuva



Figura 5. Capacitação MataCiliar



Figura 6. Capacitação construção maquete

Avaliação do processo pedagógico

O processo de avaliação deve ser constante e periódico durante todo desenvolvimento do projeto. Este pode ser realizado internamente por membros da equipe de trabalho e externamente quando os avaliadores não pertencem diretamente a Instituição, no caso educadores e educandos. Foi apresentado um plano de trabalho dividido em etapas para a avaliação do processo e verificados os Indicadores de Progresso, Meios de Verificação, Resultados, Impactos.

As avaliações aplicadas foram preenchimento de questionários entregues aos educadores responsáveis no final da visita monitorada. O retorno de atividades desenvolvidas em sala de aula através da interdisciplinaridade e relatórios individuais dos educadores sobre conceitos trabalhados durante a visita. A forma de avaliação quantitativa relaciona-se a números de alunos, visitas, educadores participantes do projeto, porém a avaliação qualitativa é mais trabalhosa e subjetiva, pois enfatiza a mudança de atitude do participante do processo. A tabulação destes dados resulta numa avaliação completa (críticas e sugestões) do desenvolvimento do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em razão do interesse que o projeto despertou e do número de visitas que ocorreram após a distribuição do material didático confeccionado, acreditamos que seja necessário realizar uma adequação no número de escolas que deverão receber esse material, pois percebemos que não existe possibilidade de atender toda rede escolar como pretendido inicialmente. Essa situação leva em conta que ao chegar ao final do quarto ano de projeto, o número de escolas agendadas para visita monitorada duplicaram. Isto ocorreu porque o projeto superou as expectativas referente aos agendamento das visitas monitoradas na Unidade atendendo a municípios pertencentes a outros comitês de bacia hidrográficas, um ponto positivo na questão da divulgação do trabalho.

Consideramos que o objetivo pretendido tenha sido atingido na sua quase totalidade. Desta forma salientamos que a continuação em 2010 das atividades deste projeto é de grande valia e muito esperada por parte da rede escolar.

CONCLUSÕES

O trabalho de educação ambiental dentro do conceito de interdisciplinaridade e o intercâmbio institucional intensificam a relação entre o sistema educacional, a comunidade e instituição de pesquisa, criando uma parceria consistente e interativa. Assim, esta proposta comprova que a união desse conjunto de atividades, utilizando a bacia hidrográfica, as práticas conservacionistas de solo presente na área da Unidade sede da Apta Pólo Regional Centro Norte, como ferramentas para educação ambiental é realmente muito interessante confirmando que o processo educativo se dá ativamente, não apenas pela aquisição de informações, mas pela construção de novos significados para a vida através de estudos, pesquisas e experimentações voltados ao desenvolvimento de instrumentos e metodologias destinadas à incorporação da dimensão ambiental nos diferentes níveis e modalidades de ensino, de forma interdisciplinar, apoiando as iniciativas de experiências locais e regionais. Este projeto abre perspectivas aos educadores e técnicos para novas práticas e temas possíveis na área da educação, extensão e pesquisas voltadas a preservação ambiental. A falta de informação e de material didático tem sido talvez o ponto de estrangulamento para que as atividades possam ter continuidade e uma maior abrangência na região.

AGRADECIMENTOS

Fundo Estadual de Recurso Hídricos – FEHIDRO
Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande - CBH-TG
Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

REFERÊNCIAS

- BERGMANN, M., PEDROZZO, S.C. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à Educação Ambiental, ver. Cienc. educ, vol. 14 nº 3, Bauru, 2008 Disponível em [www://scielo .br.scielo_ap.pdf](http://www.scielo.br/scielo_ap.pdf)
- BERNA, V. 2001. Como fazer educação ambiental, (Pedagogia e Educação). São Paulo: Paulus. 75p.
- CAVALCANTI, V. (Org). 1999. Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 2ª ed., Fundação Joaquim Nabuco. São Paulo
- DIAS, GF. 2003. Água: Quem vive sem? 2ª ed., São Paulo: FCTH/CT-Hidro (ANA, CNPq/SNRH). 136p.
- FARIA, WILSON DE 1987. Teorias de ensino e planejamento pedagógico 2 ed. São Paulo, EPU
- FREIRE, G.D., Iniciação à temática ambiental 2.ed – São Paulo: Global, 2002.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL - MEC/SEF. 1998. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF. 436 p.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL - MEC/SEF. 2002. Referencial curricular nacional para educação infantil. Brasília: MEC/SEF. 267p.3v.:il.
- MUGGLER, C.C., SOBRINHO, S.P.A., MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos, Ver. Bras. Cienc. Solo vol 39, nº 4 Viçosa, 2006, Disponível em [www://scielo .br.scielo.phd_ap.pdf](http://www.scielo.br/scielo.phd_ap.pdf)
- SOARES, N. B. Educação Ambiental no Meio Rural: Estudos das práticas ambientais da Escola Dário Vitorino Chagas – comunidade rural do Umbu Cacequi/RS. Santa Maria, 2007. (monografia de especialização)
- TUNDISI, J. G. A bacia hidrográfica como laboratório experimental para o ensino de ciências, geografia e educação ambiental. In: SCHIEL, D. et al. (Orgs.). O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental. 2. ed. São Carlos: Rima, 2003

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE E- DUCAÇÃO EM SOLOS

SEÇÃO “RELATO DE EXPERIÊNCIA NA E- DUCAÇÃO EM SOLOS NA FORMAÇÃO DE AGRICULTORES”

DIFUSÃO DE RESULTADOS DE PESQUISA DE ADUBAÇÃO EM ARROZ E MILHO A AGRICULTORES DE MATO GROSSO DO SUL

Maykom Ferreira Inocêncio¹

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo, Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição Mineral de Plantas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. E-mail: maykomagronomia@yahoo.com.br

RESUMO

As informações geradas pela pesquisa têm como finalidade atender as necessidades tecnológicas dos agricultores para o aumento da produtividade das culturas. O objetivo dos experimentos foi obter informações sobre doses de fertilizantes em arroz irrigado e milho safrinha em áreas de agricultores. O primeiro estudo foi desenvolvido em Miranda, MS, com doses de nitrogênio e potássio em arroz irrigado. O segundo experimento foi realizado em Dourados, MS, com doses NPK, genótipos e espaçamento entre linhas com o milho safrinha. Altas doses de fertilizantes promoveram aumento na produtividade de arroz e do milho. Os resultados das pesquisas podem orientar os agricultores no uso eficiente dos fertilizantes, reduzindo perdas por lixiviação, volatilização, problemas de toxicidade a cultura e principalmente a contaminação dos solos.

INTRODUÇÃO

O arroz é uma cultura importante para a população brasileira, pois juntamente com o feijão forma a base da sua alimentação. Por isso é necessário realizar um correto manejo da fertilidade do solo, com a finalidade de elevar o rendimento de grãos (RG) da cultura. Algumas funções são atribuídas ao N, como a produção de perflhos e o crescimento das plantas e ao K, a síntese proteica e a osmorregulação (Fageria e Santos, 2003).

Nos solos brasileiros há baixa disponibilidade de fósforo (Muniz et al., 1985) e K e aplicações insuficientes de N, limitando assim a produtividade do milho. Além das características da fertilidade do solo, o genótipo determina o potencial produtivo da cultivar e é influenciado pelo espaçamento entre linhas (Bortolini e Pasquali, 2004).

Os dois estudos foram realizados em áreas de agricultores, sendo o experimento com arroz realizado em uma propriedade agrícola destinada à produção de sementes e o segundo com cultura do milho safrinha, principal cultura utilizada em sucessão com a soja.

O objetivo desses ensaios foi avaliar doses de fertilizantes nas culturas do arroz irrigado e milho safrinha e o uso dessas informações pelos agricultores do estado de Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de arroz irrigado foi realizado em um Vertissolo, na Fazenda San Francisco, em Miranda, MS, no ano agrícola de 2005/06. O esquema fatorial foi de 7x2, com sete doses de N (0, 40, 80, 120, 160, 200 e 240 kg ha⁻¹) e duas doses de K (60 e 120 kg ha⁻¹). O delineamento foi em faixas e com seis repetições. O espaçamento entre fileiras foi de 0,17 m. O N foi aplicado a lanço em cobertura, aos 20 e 40 dias após a emergência e o K junto com a primeira aplicação de N. O arroz foi semeado na segunda quinzena de agosto, utilizando-se a cultivar BRS Piracema (190 kg ha⁻¹ de sementes). Foi avaliado o RG e a AP.

O segundo experimento foi realizado em Dourados, MS, de março a julho de 2008 em um Latossolo Vermelho Distroférico. O esquema fatorial foi de 3x5x2, com três genótipos (híbrido simples: BRS 1010; híbrido duplo: BRS 2020 e híbrido triplo: BRS 3030), cinco doses do formulado NPK (08-20-20) (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹), dois espaçamentos entre linhas (0,45 e 0,90 m) e quatro repetições. Foi realizada a avaliação do RG.

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e de regressão e ajustados para cada atributo avaliado, utilizando-se o aplicativo computacional SAEG.

RESULTADOS

Para o ensaio de arroz houve efeito quadrático para AP, sendo as alturas máximas obtidas com aplicação de 60 kg ha⁻¹ de KCl e 200 kg ha⁻¹ de N e 120 kg ha⁻¹ de KCl e 160 kg ha⁻¹ de N (Figura 1). Para o RG de arroz houve efeito quadrático, obtendo o rendimento máximo de 8440 e 7129 kg ha⁻¹, respectivamente utilizando N= 126 x 120 kg ha⁻¹ de KCl e 120 e 60 kg ha⁻¹ de KCl (Figura 2).

No segundo experimento, com milho safrinha, o espaçamento de 0,45 m apresentou maior RG. Para os genótipos o maior RG foi do BRS 1010, seguido pelo BRS 3030 e BRS 2020. Para as doses de fertilizantes houve comportamento diferente para cada genótipo.

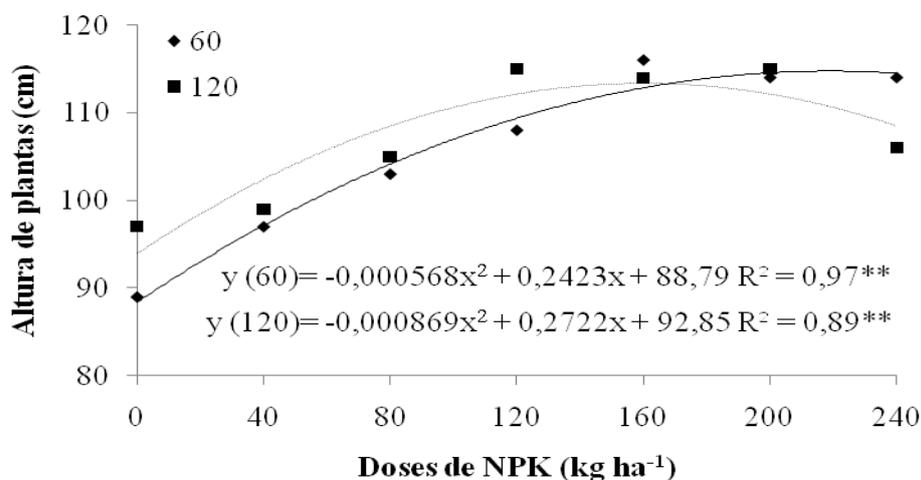


Figura 1. Altura de plantas de arroz irrigado em função de doses de nitrogênio (doses NPK) e potássio (60 e 120 kg ha⁻¹) em Miranda, MS. **: significativo a 1% pelo teste Tukey.

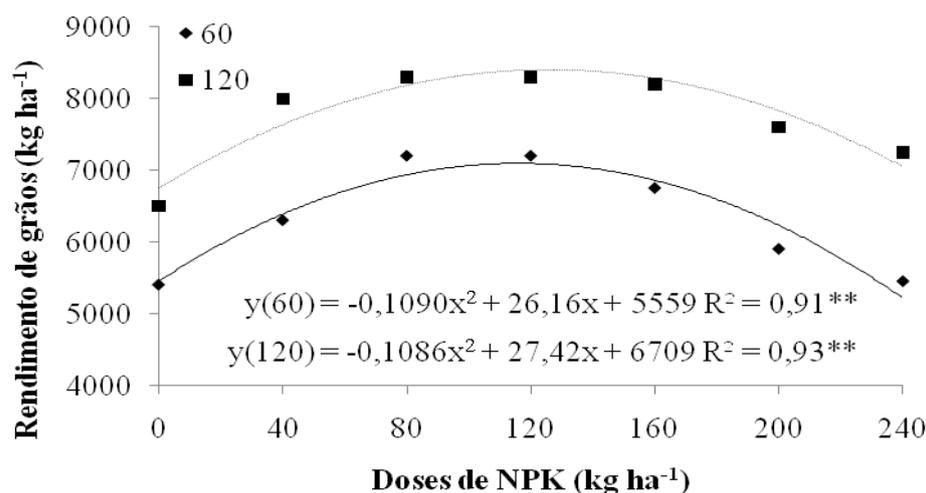


Figura 2. Rendimento de grãos de arroz irrigado em função de doses de nitrogênio (doses NPK) e potássio (60 e 120 kg ha⁻¹) em Miranda, MS. **: significativo a 1% pelo teste Tukey.

DISCUSSÃO

Independente da aplicação de K, a cultura do arroz respondeu mais eficientemente ao N para a AP, enquanto que para o RG o K também influenciou a produtividade. As doses de 120 kg ha⁻¹ de N e de K promoveram o maior RG, que alcançou 8300 kg ha⁻¹. Onde essas doses provocaram melhor desenvolvimento das plantas e resultando no aumento do RG. A grande dificuldade dos agricultores de obter altas produtividades é o desconhecimento da real necessidade na aplicação de fertilizantes. De maneira geral, as doses utilizadas subestimam a dose considerada ideal. Informações como as encontradas no presente trabalho tem a função de auxiliar os agricultores na melhora no rendimento de grãos. Como a cultura de arroz é irrigada, o principal problema passa ser a fertilidade do solo. Solos bem manejados, ou seja, corrigidos e fertilizados podem elevar o rendimento da cultura.

Pelas condições climáticas adequadas, o genótipo BRS 1010 sobressaiu em relação aos demais, podendo demonstrar seu potencial produtivo. Com exceção das doses 0 e 100 kg ha⁻¹ de fertilizante para o híbrido simples, os maiores RG foram obtidos com o espaçamento reduzido. O maior RG no espaçamento de 0,45 m deve-se ao melhor arranjo espacial das plantas que proporciona uma exploração mais eficiente do solo pelo sistema radicular das plantas (Pitol et al., 2004). Mesmo que os agricultores não utilizem as doses recomendadas pela pesquisa, o uso do espaçamento reduzido pode ser uma estratégia de manejo da fertilidade, pois o sistema radicular de cada planta pode desenvolver mais e com isso absorver os nutrientes presentes no solo.

Tabela 1. Rendimento de grãos de milho cultivado na safrinha em função de doses de fertilizante NPK, genótipos e espaçamento entre linhas em Dourados, MS.

Espaçamento (cm)	DOSES DE FERTILIZANTE (kg ha ⁻¹)				
	0	100	200	300	400
BRS 1010					
45	4706 b	4783 b	5137 ^{ns}	5483 ^{ns}	5003 a
90	5150 a	5298 a	4957	5570	4808 b
Média	4928	5040	5047	5527	4905
C.V. (%)	4,0	2,6	2,5	4,0	1,2
BRS 3003					
45	4645 ^{ns}	5154 a	4895 ^{ns}	5113 a	5278 a
90	4542	4669 b	4698	4542 b	4242 b
Média	4593	4911	4797	4827	4760
C.V. (%)	1,6	4,4	4,1	2,1	3,5
BRS 2020					
45	4897 a	5154 a	5671 a	4678 ^{ns}	4990 a
90	4215 b	4436 b	4643 b	4609	3834 b
Média	4556	4795	5157	4643	4411
C.V. (%)	3,5	4,9	3,8	2,1	4,7

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A partir dessas informações obtidas nesse estudo é possível realizar recomendações de doses de fertilizantes aos agricultores, visando o aumento da produtividade das culturas agrícolas. As principais formas de transmissão aos agricultores são dias de campo, palestras, cartilhas, boletins técnicos e também a difusão por parte dos técnicos especializados. O aumento da produtividade é um conceito que está estreitamente ligado a eficiência do uso dos fertilizantes. Com o uso racional, os agricultores usam doses adequadas dos insumos, sem causar então problemas de toxidez e perdas por lixiviação e volatilização, além de obter aumento na produtividade das lavouras.

CONCLUSÕES

A aplicação de N e K elevou a AP e o RG de arroz. O genótipo BRS 1010, o incremento das doses de fertilizante e o espaçamento de 0,45 m aumentaram o RG de milho. Com posse dos resultados obtidos no estudo, os agricultores podem usar de maneira eficiente os fertilizantes, resultando assim no aumento da produtividade.

REFERÊNCIAS

- BORTOLINI, C.G. & PASQUALI, R.M. 2004. Incremento da produtividade do milho com redução do espaçamento entre linhas e manejo do estande de plantas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25. Cuiabá. Anais... Cuiabá: ABMS. CD-ROM.
- FAGERIA, N.K. & STONE, L.F. 2003. Manejo do nitrogênio. In: FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. SANTOS, A.B. Manejo da fertilidade do solo para o arroz irrigado. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão. p. 51-94.
- MUNIZ, A.A.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F. & NEVES, J.C.L. 1985. Nível crítico de fósforo na parte aérea da soja como variável do fator capacidade de fósforo no solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 9, p. 237-243.
- PITOL, C.; WEISMAN, M. & ERBES, E.J. 2004. Espaçamento de milho. Resultados de pesquisa e experimentação na cultura do milho safrinha em mato Grosso do Sul. Maracaju: Fundação MS, p. 30-32.

PROCESSOS EROSIVOS NAS TERRAS DE PLANTAR DO FAXINAL “TAQUARI DOS RIBEIROS”: OBSERVAÇÕES E DESCRIÇÕES PRELIMINARES .

Adelita Staniski ;Anna Paula Lombardi; M^a Lúcia Cassol Pinto

¹ Projeto de Pesquisa/Extensão ligado a Rede Faxinal;

² Acadêmica de Geografia Licenciatura - Bolsista Voluntária;

³ Acadêmica de Geografia Bacharelado –PIBIC- Fundação Araucária;

⁴ Prof^a. DEGEO - Coordenadora do Projeto.

RESUMO

A dinâmica morfológica nas terras de plantar do Faxinal Taquari dos Ribeiros apresenta alguns aspectos peculiares relacionados ao tipo de manejo do solo adotado pelos faxinalenses. O objetivo deste trabalho é caracterizar os processos erosivos, por topossequência, dentro das terras de plantar no Faxinal do Taquari dos Ribeiros, associando-os à percepção dos agricultores locais. O trabalho também busca compreender como tais processos são tratados pelos faxinalenses, a partir do “saber local”, numa tentativa preliminar de se fazer um estudo com uma perspectiva da etnogeomorfologia. A pesquisa fundamenta-se na observação, descrições e levantamento de campo que inclui medidas e registros fotográficos dos processos erosivos nas lavouras. Fez-se para cada ponto a coleta de amostras de solos por topossequência, com um sistema de operações métricas do sistema *Spring 5.1*, utilizando como referência a imagem de satélite *World Will*. Os conhecimentos pedogeomorfológicos podem vir a contribuir para minimizar os efeitos danosos da erosão dos solos nas Comunidades Tradicionais. No Faxinal Taquari dos Ribeiros o relevo suave ondulado é resultante da morfodinâmica natural, podendo sofrer dissecação acelerada em função do tipo de manejo empregado, priorizando as técnicas do sistema convencional, baseado no revolvimento dos solos. Entretanto, há outra possibilidade que é construir junto com as populações locais uma relação ao mesmo tempo mais harmoniosa e economicamente mais eficaz.

PALAVRAS CHAVES: Processos Erosivos, Topossequência, Faxinal, Uso do Solo e Percepção.

INTRODUÇÃO

A erosão dos solos é, predominantemente, uma resposta da combinação complexa de um rápido desenvolvimento de solos frágeis com um regime climático *imperdoável* e a aplicação de sistemas de manejo inadequado dos solos. A degradação dos solos, de acordo com Boardman (1999), afeta tanto as terras agrícolas como as áreas com vegetação natural e pode ser considerado, dessa forma, um dos mais importantes problemas ambientais dos nossos dias. De uma maneira geral as características morfológicas das vertentes/encostas e o tipo e usos de manejos do solo estão ligados a maior ou menor erosão e a perda do solo em áreas agrícolas. Por isso, o desafio é compreender os processos responsáveis pela erosão reconhecendo que esses processos não são meramente físicos, mas também socioeconômico. (BOARDMAN, 1999, *apud* Guerra, 1996).

A relação da erosão com o manejo inadequado às condições locais – geomorfológicas- é reconhecida de longa data tanto por especialistas quanto pelos produtores rurais, O seu controle depende de um conjunto de variáveis que incluem, preferencialmente, tecnologia e capital.

Os faxinalenses, povos tradicionais habitantes de terras paranaenses, praticam uma agricultura de subsistência nas chamadas ‘terras de plantar’, que juntas com aquelas destinadas ao Criadouro constituem o Sistema Faxinal. Essas terras de plantar são ocupadas desde longa data. Essa comunidade cabocla possui muito conhecimento sobre a natureza e um rica cultura, adquirida ao longo de várias gerações (LOWEN SAHR *et al.* 2003).

Assim, o objetivo deste trabalho é “caracterizar os processos erosivos, por topossequência, dentro das terras de plantar no Faxinal do Taquari dos Ribeiros, associando-os à percepção dos agricultores locais”. Nesse sentido, o trabalho também busca compreender como tais processos são tratados pelos faxinalenses, a partir do “saber local”, numa tentativa preliminar de se fazer um estudo com uma perspectiva da etnogeomorfologia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho de pesquisa integra o conjunto de pesquisas desenvolvidas junto à Rede Faxinal, sendo desenvolvido nos domínios do Faxinal Taquari dos Ribeiros, município de Rio Azul, sudeste do Paraná (**Figura 1**); O município de Rio Azul que tem limite com Irati; Mallet, Rebouças e Cruz Machado, Inácio Martins e São Mateus do Sul (IPARDES, 2009).

De acordo com o mapeamento geomorfológico do Paraná, (Santos *et al*, 2006) a região do Faxinal Taquari dos Ribeiros inclui-se nos domínios morfoestruturais da Bacia Sedimentar do Paraná, unidade morfoescultural do Segundo Planalto do Paraná, e subunidade morfoescultural do Planalto de Prudentópolis. Este planalto apresenta com principais características gerais uma dissecação baixa; onde predominam declividades menores que 6% em uma área de 378,63 km².

O relevo apresenta um gradiente de 420 metros, com altitudes variando entre 620 e 1.040m em relação ao nível médio do mar. As formas topográficas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e

vales em “V” aberto, modeladas em rochas da Formação Rio do Rastro. (SANTOS, 2006,). Esses vales são esculpido sobre terrenos pertencentes ao Grupo Passa Dois, Formação Irati.

Do ponto de vista da hidrografia regional, a área do Faxinal Taquari dos Ribeiros pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, através da sub-bacia do rio Cachoeira em seu afluente da margem direita do Rio Boles. Na área, a rede hidrográfica tende ao controle estrutural, apresentando rupturas de níveis acentuadas.

Em relação às condições bioclimáticas, particularmente a área do Faxinal Taquari dos Ribeiros ainda preserva fragmentos de sua cobertura florestal original, qual seja a Floresta Ombrófila Mista com a presença marcante do pinheiro brasileiro, a *Araucária Angustifolia*. Onde predomina segundo a classificação de Köppen (1948) o clima do tipo Cfb, com verões amenos e cuja temperatura média do mês mais quente não ultrapassa os 22°C, mas no inverno podem ocorrer geadas severas. As chuvas são bem distribuídas durante o ano, tendo médias anuais entre 1.100 e 2.000mm. Na última década, em especial nos anos de 2007 a 2009, essas médias sofreram alterações, em função da ocorrência de chuvas concentradas com índices elevados, como as ocorridas entre maio e dezembro de 2009.

Economicamente a região de Irati (IPARDES, 2000) é grande produtora de grãos e no ano de 2007 produziu 21.450 toneladas de soja e 41.050 toneladas de milho. Apresentando produção de fumo que em 2007 foi de 11.700 toneladas. Por sua vez, os faxinalenses vêm priorizando o cultivo de fumo, pois lhes assegura maiores lucros e o milho (dados levantados pelo questionário 2009).

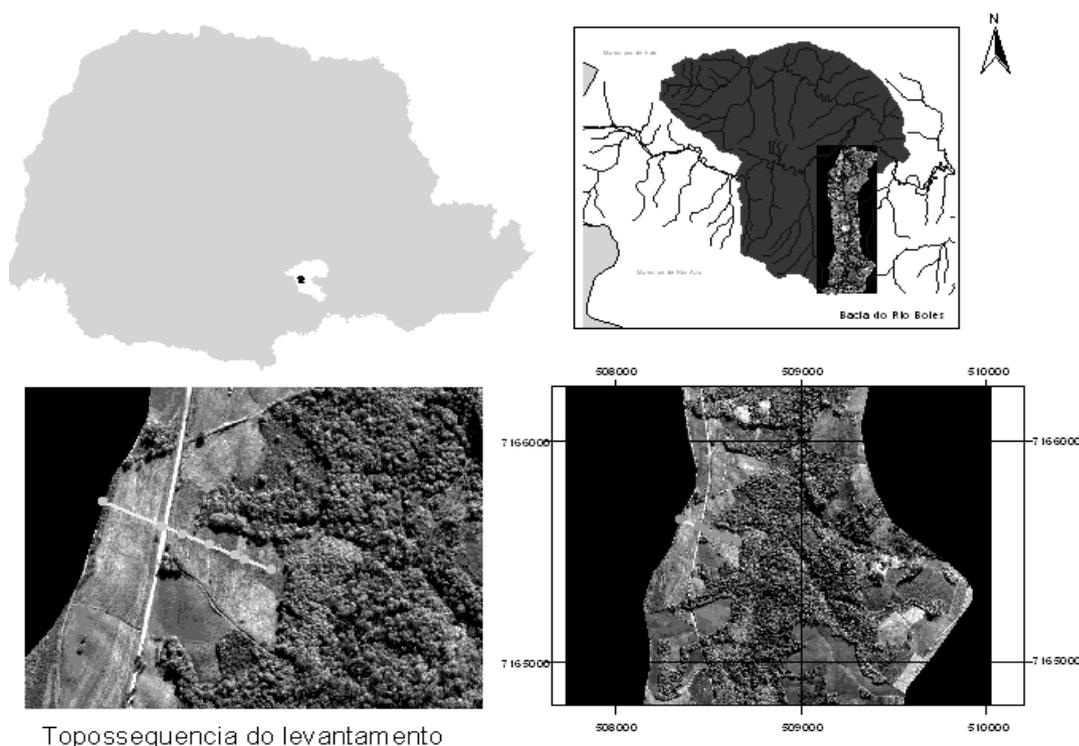


Figura 1: Localização da área de estudo no estado do Paraná e situação da toposseqüência n. 3.
Fonte: Equipe de trabalho do Projeto Faxinal

Procedimentos metodológicos

O trabalho de pesquisa incluiu, além dos trabalhos em laboratórios para a revisão de literatura, análises das amostras de solo e o tratamento dos dados, os trabalhos de campo voltados às observações, levantamentos de dados e registros fotográficos das feições geomorfológicas – características topográficas e feições erosivas, bem como do sistema de uso e manejo do solo nas terras de plantar dos Faxinais.

Inicialmente selecionou-se a unidade espacial de análise dentro do território faxinalense, uma vertente da margem esquerda da bacia do Rio Boles (**Figura 1**). Definiram-se os pontos da toposseqüência onde foram feitas as coletas de amostras de solo seguindo-se o sistema de operações métricas do sistema *Spring 5.1*, tendo-se como base de referência a imagem de satélite *World Will*, junho de 2008, banda pancromática, resolução espacial de 1 metro; Em cada ponto fez-se uma abertura de 15 a 43 cm de profundidade usando o trado holandês. As amostras foram embaladas e devidamente etiquetadas (n°. localização e data), utilizando-se o receptor GPS “*Global Positioning System, GPS Etrex*”. Também foram anotadas informações a cerca do tipo de cultivo e manejo, a ocorrência de feições erosivas e outras informações obtidas a partir dos agricultores.



Figura 2: Fotos nas terras de plantar Taquari dos Ribeiros.
Fonte: Rede Faxinal Taquari dos Ribeiros, 2009.

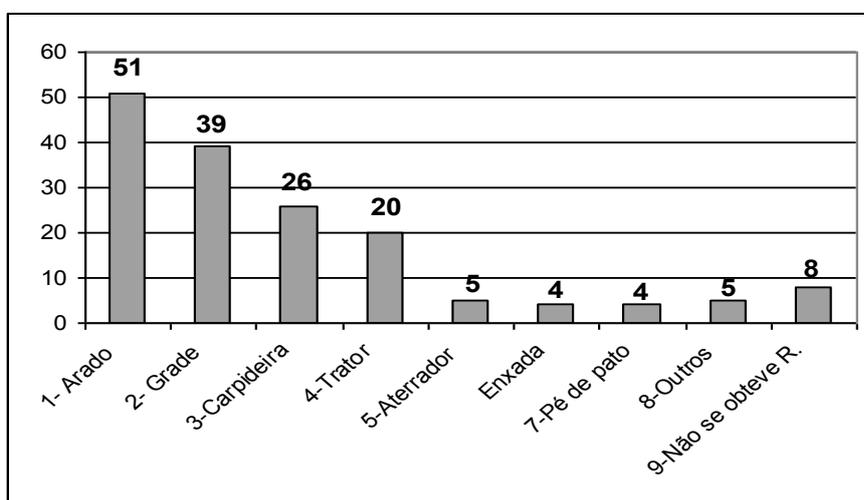


Figura 3. Gráfico dos equipamentos utilizados nas terras de plantar.
Fonte: Rede Faxinal Taquari dos Ribeiros, 2009.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das observações gerais: As principais feições erosivas (**Figura 2**) foram sulcos perpendiculares, normalmente acompanhados de pequenas rupturas de níveis. Além deles encontram-se, com bastante frequência, algumas poças e pequenas ravinas, situadas entre as marcas deixadas pela passagem do arado (**Figura 3**), e ou perpendiculares a elas, e sulcos transversais a declividade, seguindo a linha do cultivo pelo tipo de manejo. As 78 famílias que foram entrevistadas 64 possuem cultivo nas terras de plantar e a maioria dos Faxinalenses percebe os processos erosivos em toda a parte, descrevendo esses na forma de “valetas, buracos e carreiros”, tendo uma maior percepção logo após as chuvas. As medidas tomadas pelos agricultores valorizando o seu conhecimento são as áreas na lavoura que eles mantêm de “descanso ou pousio”, ou seja, fazem um tipo de rodízio com as terras, onde o solo que fica de descanso consegue aos poucos se regenerar crescendo a vegetação espontânea e favorecendo o controle de erosão e o equilíbrio da fertilidade do solo, com isso os agricultores valorizam o conhecimento e o uso dos recursos naturais. Também usado frequentemente pelos agricultores seria o chamado “palhada no terreno”, que é a existência de palha cobrindo o solo, onde há uma melhor retenção de umidade havendo melhores rendimentos e minimizando os danos.

Alguns agricultores utilizam o chamado “mato Braquiária”, onde a lógica seria diminuir a velocidade da água para a mesma infiltrar diminuindo as perdas das propriedades do solo, aumentando a fertilidade e o melhor aproveitamento dos Faxinalenses na produção agrícola.

Da toposequência: O trabalho de observação e descrição foi realizado numa vertente de 280m de comprimento, de sentido W-E, margem esquerda do Rio dos Boles, com uma declividade média de 25 a 30%, é destinado ao plantio fumo e milho. Ao ano recebe o plantio de fumo no verão e milho no inverno, com o sistema convencional que compreende a duas arações com (cavalo) e mais duas gradagem para capinar. Das amostras tomadas entre os pontos 3.2 e 3.6, o tipo solo mais comum encontrado foi o Cambissolos, com horizonte Bi (incipiente), caracterizado pela presença de muitos minerais primários de fácil intemperização e com uma textura franco arenosa à muito argilosa; com baixo teor em silte, em geral com textura média e uma estrutura fraca ou moderada.

CONCLUSÕES PRELIMINARES

Os conhecimentos pedogeomorfológicos podem vir a contribuir para minimizar os efeitos danosos da erosão dos solos nas Comunidades Tradicionais. No Faxinal Taquari dos Ribeiros o relevo suave ondulado é resultante da morfodinâmica natural, podendo sofrer dissecação acelerada em função do tipo de manejo empregado, priorizando as técnicas do sistema convencional, baseado no revolvimento dos solos. Entretanto, há outra possibilidade raramente contemplada nas políticas públicas brasileira que é construir junto com as populações locais uma relação ao mesmo tempo mais harmoniosa e economicamente mais eficaz. Trata-se de valorizar a identidade, os conhecimentos, as práticas e os direitos de cidadania destas populações, valorizando seu padrão de uso de recursos naturais. (Arruda, 1996. Pg. 286).

REFERENCIAS

- GUERRA, A. J. & MARÇAL, M. S. Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL: IPARDES. Disponível em: <www.ipardes.gov.br/webisis. Docs./recursosnaturaisfund1179 vl. Pdf. Acessado em: 08 out. 2009
- BOTELHO, ROSANGELA. G.M. Erosão dos solos (181-220) .In GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B.da (org), Geomorfologia do Brasil, Rio de Janeiro 1998. Ed. Bertrand Brasil, 388 p.
- ARRUDA, RINALDO S.V. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais, (273-290) In: DIEGUES, A.C. (org), Etnoconservação: Novos rumos para a conservação da natureza, São Paulo. Ed. Annablume, 290p.

PEDOLOGIA OU PEDAGOGIA DO COTIDIANO? O SOLO, A TERRA E A ESCOLA COMO ESPAÇOS DE AGREGAÇÃO, INTERAÇÃO E DIGNIDADE NA COMUNIDADE RURAL DE CAMPO BURITI NO ALTO JEQUITINHONHA, MG

Exzolvildres Queiroz Neto¹, Lourival de Moraes Fidelis² & Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco³

¹ Doutorando em Eng. Agrícola FEAGRI-UNICAMP. Bolsista CNPq, e-mail: queiroz@ufla.br;

² Mestrando em Eng. Agrícola FEAGRI-UNICAMP. Bolsista CNPq, e-mail: lourivalfidelis@yahoo.com.br;

³ Profª Titular FEAGRI-UNICAMP, e-mail: sonia@feagri.unicamp.br.

RESUMO

O objetivo deste texto é analisar o solo como elemento amálgama dos sistemas de ações humanas e dos sistemas ambientais. O solo consubstanciado em terra, um espaço de esperança e dignidade. Destarte, demonstrar a inter-relação do solo com a história do lugar, o projeto político-pedagógico da escola, na Comunidade Rural de Campo Buriti, a vivência das pessoas em seus contextos, o ambiente. O solo como um espaço da pedagogia do cotidiano e, talvez, um aproximar da pedologia com os conhecimentos de cada lugar.

INTRODUÇÃO

À medida que se descortinava a realidade dos agricultores familiares de Campo Buriti (pesquisa em 2006) evidenciou-se a complexa organização das famílias, a visão de mundo, suas perspectivas de produção, a interação rural-urbana e a organização social do uso do solo e da terra. Questões fundiárias peculiares como a fragmentação da terra, na medida em que os filhos casavam. Um processo de pressão nas grotas(vales), local de terras mais férteis, conduzindo ao uso intensivo do solo, mesmo ocorrendo o pousio das áreas de plantio, o que precipitou uma baixa da fertilidade. Neste cenário complexo da dramaturgia humana e seus “espaços de esperança”, algumas famílias transpuseram as “limitações” e resgataram, a partir de um projeto da escola, o significado da argila e do solo como elemento de agregação do ambiente, isto é, o substrato da inter-relação: vegetação-água-agricultura-artesanato.

O solo (a terra) é um amálgama, local de trabalho, descanso, conflito, confraternização, espaço do face a face na comunidade. Destarte desenvolve uma prerrogativa distinta, ao agronegócio, quanto às aspirações da comunidade em relação ao solo e ao ambiente – ser, estar, saber, fazer – uma interação múltipla e simultânea em um mesmo contexto. Portanto, o solo “ideal” depende do uso que se pretende dele (Resende *at. al.*, 2007). Neste sentido o solo “vivido”, que não se contrapõe ao solo “ideal”, é o suporte para a construção das pessoas em seus espaços cotidianos, um lapidar de técnicas e conhecimentos, por vezes imemoriais, mas adornados pelos saberes e as emoções, os conflitos, os equívocos, as possibilidades de se trabalhar com o tempo e o ambiente. O solo “vivido” é uma pedologia do cotidiano e das vicissitudes do ambiente.

Acredita-se que há, no Brasil, certo equívoco: a idéia de que na agricultura a dimensão agrária e tecnológica (extensão das terras e uso intensivo de insumos) é mais importante, e por isso capaz de explicar a realidade rural, do que a forma social de organização e gestão da unidade produtiva e o uso do solo e da terra. Neste sentido, é plausível que a agricultura familiar apresente vantagens econômicas, culturais, políticas e ambientais. Seja na perspectiva da geração de renda, produção de alimentos e, principalmente, de qualidade de vida, tanto para a população rural, quanto urbana do País, além da possibilidade de conservação do ambiente e desenvolvimento local sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na comunidade rural de Campo Buriti no município de Turmalina no, Alto Jequitinhonha em Minas Gerais, perfazendo o total de 150 famílias. Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa compuseram-se: de observação não participante e de entrevistas semi-estruturadas (Rojas, 2004). Objetivou-se um levantamento das questões sociais, ambientais (o solo como elemento de interface), educação, infra-estrutura, bens e serviços públicos. O solo foi uma variável fundamental para entender o contexto das famílias e a convivência com as limitações: baixa fertilidade, processos de erosão e degradação e as estratégias para contornarem os problemas viabilizando alternativas. A escola se tornou um referencial, pois, está diretamente relacionada com a migração de algumas famílias em busca da educação formal, para os filhos(as) e, também, a partir do projeto de resgate da história da comunidade desenvolvido com algumas famílias.

RESULTADOS

Com relação à questão sobre a posse da terra, 93% das famílias entrevistadas possuem terra. Destas 73% tiveram acesso por herança e 20% compraram a terra. Há um processo de fragmentação da terra conduzindo ao uso excessivo do solo. Do conjunto das famílias 26% vivem exclusivamente da agricultura e conseguem produzir em um ambiente de “escassez” de recursos a partir do resgate do conhecimento local o que conduziu à recuperação das áreas degradadas. A partir da pesquisa efetuada pela escola, com as famílias interessadas, evidenciaram-se duas importantes variáveis: diminuição da fertilidade do solo e da oferta de água, que estão diretamente relacionadas com a migração das famílias das grotas(vales), local das terras mais fér-

teis, para o adensamento na chapada onde se localiza Campo Buriti.

A escola da comunidade rural de Campo Buriti desenvolveu um projeto abrangendo duas linhas de ação: o artesanato e a agricultura. Através do artesanato, de cerâmica, e da utilização de seu material primordial, a argila, desenvolveu-se um trabalho de resgate dos conhecimentos sobre os tipos de solo e quais práticas poderiam ser utilizadas para a recuperação de áreas degradadas. A partir da percepção da importância do artesanato como bem simbólico e material (por agregar valores, inclusive econômicos, e um referencial de pertencimento) o solo passou a ser o centro dos debates da comunidade: recuperação de áreas degradadas e susceptíveis a erosão, demarcação das áreas de retirada da argila (matéria-prima), portanto, buscando diminuir os impactos negativos e a conservação de nascentes. Ocorreu, concomitantemente, uma Pedologia e uma Pedagogia do cotidiano: o resgate do lidar com o solo e a natureza bem como, a inserção de novos conhecimentos sobre o uso e a conservação dos recursos naturais, fundamentalmente, o solo.

DISCUSSÃO

A terra (solo) não é percebida como um bem de troca, mas como um bem de uso e que agrega vantagens, para além de uma concepção meramente econômica, como a possibilidade de manter a família unida (mesmo que alguns integrantes tenham migrado) e o de cultivar os referenciais culturais como o artesanato. Na visão de mundo das famílias entrevistadas o solo (a terra) é um fator de agregação. Desse modo, cada agricultor familiar tem o seu espaço de ação – o conjunto de vantagens dos lugares que o indivíduo percebe – e no qual ele age em comunidade (Tuan, 1981). Portanto, a terra é o esteio da comunidade; é o pertencer a um lugar. A escola atuou como uma arena, na perspectiva de Ostrom (1993), para a resolução de problemas e como irrupção da percepção ambiental dos atores envolvidos no debate.

CONCLUSÕES

Ademais, a compreensão da lógica de manejo do solo, dos agricultores familiares, pode pressupor o estabelecimento de programas de investigação mais adequados ao entendimento das demandas dessa importante categoria de agricultores, seja como mantenedores de formas materiais, imateriais e simbólicas do espaço rural brasileiro, seja como produtores efetivos de alimentos para o consumo no País, geradores de renda, qualidade de vida e fomentadores do desenvolvimento local e ambientalmente sustentável. Sem embargo, a escola propôs uma metodologia diferenciada, talvez uma Pedologia do cotidiano?

REFERÊNCIAS

- OSTROM, E. GARDNER, R., WALKER, J. Rules, games and common-pool resources. Michigan University Press. Michigan, 1993.
- RESENDE, M. Pedologia: base para distinção de ambientes. 5 ed. rev. Lavras: UFLA, 2007.
- ROJAS S., R. Manual de pesquisa social, tradução Ricardo Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2004.
- TUAN, Y.F. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente, tradução Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1980.

ANÁLISE ESTRUTURAL DA COBERTURA PEDOLÓGICA: UMA ABORDAGEM CENTRADA NA MORFOLOGIA DO SOLO PARA FORMAÇÃO DE AGRICULTORES E TÉCNICOS

Leonir Terezinha Uhde¹ & Sandra B. V. Fernandes¹

¹Professora Adjunta do Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Estudos Agrários. Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário – Ijuí, RS, CEP 98700-000. E-mail: lthu@unijui.edu.br; sandravf@unijui.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma experiência relacionada com a formação de agricultores, técnicos, agrônomos, professores e alunos de graduação em abordagem centrada na morfologia do solo, através da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica, a partir da realização de um curso de formação em morfologia de solos, aplicado ao diagnóstico e planejamento agrícola. O curso foi realizado em Ijuí, em 1993, com a participação de diversas entidades no quadro de cooperação franco-brasileira. Ele foi desenvolvido em três etapas: a primeira voltada aos aspectos de fundamentação teórica, a segunda, ao trabalho de campo com agricultores, com objetivo de discutir um método que lhes possibilitasse diagnosticar a natureza e as condições de uso dos seus solos e, a terceira, de um seminário de avaliação. Tratou-se de um momento privilegiado de encontro entre pesquisadores, professores, técnicos de campo, agrônomos, estudantes de Agronomia e agricultores que possibilitou o aprofundamento de conhecimentos sobre os solos da região, concorrendo para subsidiar diversas ações integradas de pesquisa, ensino e extensão que estavam em curso naquele período. A análise estrutural da cobertura pedológica representa uma ferramenta de fácil acesso e compreensão para diferentes atores voltados ao desenvolvimento, oportunizando conhecimentos aplicáveis ao manejo e gestão dos solos agrícolas.

INTRODUÇÃO

O Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, historicamente tem trabalhado na formação de alunos das ciências agrárias, bem como de técnicos, agricultores e professores do ensino fundamental da rede estadual e municipal, utilizando diferentes abordagens. Dentre estas, a Análise Estrutural da Cobertura Pedológica (QUEIROZ NETO et al., 1986; RUELLAN et al., 1984/1985) centrada na morfologia do solo, visando compreender a distribuição dos solos na paisagem e foi empregada em trabalhos de pesquisa, ensino e extensão rural desde a implantação do curso de agronomia da UNIJUI, em 1988.

Esta abordagem parte do pressuposto de que as pesquisas científicas, conduzidas após a década de sessenta nas regiões tropicais e subtropicais, demandaram a necessidade de uma reconceitualização dos procedimentos de estudo dos solos e da interpretação agronômica dos dados pedológicos. O fundamento dessa abordagem é o solo como um meio organizado e estruturado.

Desta forma, a fundamentação de todo o estudo de solos, quaisquer que sejam os objetivos (manejo agrícola, florestas, hidrologia, urbanismo, trabalhos públicos, prospecções geológicas e mineralógicas) deve basear-se no conhecimento das estruturas pedológicas, das suas propriedades, do seu funcionamento, de sua história evolutiva, de suas finalidades, as quais são fundamentais para a compreensão do comportamento do solo em função da sua utilização. A Análise Estrutural da Cobertura Pedológica visa entender os diferentes elementos da paisagem de maneira integrada, sendo a morfologia do solo o resultado da integração dos múltiplos fatores que intervêm na definição da paisagem, em especial os fluxos de água e minerais.

Resulta disto que muitos dos aspectos do comportamento e da fertilidade química, física, biológica dos solos não podem ser evidenciados e avaliados a não ser através de uma observação detalhada de seus aspectos morfológicos como os agregados, porosidade, cores e de outras características. As observações são realizadas em perfis alocados no terreno em toposequências, ao longo das vertentes.

No Brasil, desde 1979, Alain Ruellan, então diretor do CNEARC (Centro Nacional de Estudos Agrônomicos das Regiões Tropicais de Montpellier - França), e Diretor do Programa do Meio Ambiente do CNRS (Centro Nacional da Pesquisa Científica) de Paris, desenvolveu em colaboração com o professor José Pereira de Queiroz Neto, da Universidade de São Paulo, as pesquisas e os ensinamentos concernentes a esta abordagem e suas aplicações agrícolas, as quais foram realizadas dentro do quadro de diversos acordos de Cooperação Franco-brasileiros: CNPq-CNRS.

As ações de ensino desenvolvidas a partir dos acordos de cooperação foram em dois níveis: ensino formal em cursos de pós-graduação universitária e ensino informal junto a agricultores e agrônomos de diversas regiões do país. Desta colaboração constituíram-se na época dois grupos responsáveis pela continuidade do trabalho: a) Um grupo de pesquisa, especializado em Análise Estrutural da Cobertura Pedológica animado pelos professores Queiroz Neto e Ruellan, o qual associava várias universidades e instituições científicas brasileiras e francesas que trabalharam em diversas regiões do Brasil e, b) Uma associação civil brasileira sem fins lucrativos - Centro Técnico de Ciência do Solo (CTCS), - cujo objetivo principal foi o de transmitir aos pequenos produtores rurais os conhecimentos necessários para descobrir e melhor utilizar seus solos. O CTCS foi criado

e é animado por agrônomos brasileiros com os quais o professor Ruellan realizou numerosas experiências de formação de agricultores e de técnicos em diversas regiões do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Em março de 1993, diversas entidades, com atuação, objetivos e orientação por vezes distintos, uniram-se numa ação de cooperação técnico - científica para abordar uma temática de interesse comum – O ESTUDO DO SOLO – ponto de convergência dos trabalhos desenvolvidos pelo Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul), CNEARC (Centre National D'Etudes Agronomique des Regions Claudes), CTCS (Centro Técnico de Ciência do Solo), AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Tecnologia Alternativa); Projeto Potiribu (IPH/UFRGS, CNPq, ORSTOM – França) e COTRIJUI (Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda.) para realização do curso de formação em morfologia do solo, aplicado ao diagnóstico agrônômico e planejamento agrícola.

Para tanto, reuniram-se num curso de formação em morfologia do solo e suas aplicações agrônômicas, no período de 1 a 16 de março de 1993, na região de Ijuí. O curso foi animado pelos professores Ruellan e Dosso, pelos professores do Curso de Agronomia da UNIJUI, e por pesquisadores do Centro Técnico de Ciência do Solo e do Projeto Potiribu (IPH/UFRGS, CNPq, ORSTOM - França).

As atividades foram programadas em três etapas: I – Um curso de morfologia do solo, aplicado ao diagnóstico e planejamento agrícola; realizado em Ijuí (RS), destinado principalmente aos professores das universidades do RS e aos agrônomos da região atuando na extensão rural pública e privada, com a participação de estudantes; II – Um trabalho de campo com agricultores, realizado no município de Pejuçara (RS), em razão da infraestrutura de pesquisa lá existente e das informações já coletadas pela equipe do projeto Potiribu (IPH/UFRGS, CNPq, ORSTOM – França), bem como do trabalho e contato com os agricultores da região; III - Seminário de avaliação.

RESULTADOS

A principal parte do curso teórico foi dedicada ao procedimento da análise estrutural e a tradução gráfica dos seus resultados, em particular, a cartografia dos solos. Iniciou-se o estudo pela descrição e interpretação dos diversos níveis de organização estrutural da cobertura pedológica: a união dos diferentes constituintes (agregados, porosidade, feições e cores), os horizontes, os sistemas pedológicos (distribuições verticais e laterais dos constituintes do solo e dos horizontes).

A ênfase foi dada sobre os métodos de descrição da morfologia dos solos e sobre interpretações possíveis a partir das descrições envolvendo a gênese dos solos, comportamento atual dos solos, sua fertilidade e as modificações induzidas pelas intervenções humanas. Enfocaram-se ainda os problemas atuais da pedologia e as contribuições do estudo dos solos tropicais ao progresso da ciência pedológica.

A atividade de campo envolvendo também agricultores teve como objetivo aprender a observar, descrever e interpretar os solos, incluindo a definição dos locais de observação, a descrição e interpretação de um conjunto de trincheiras ordenadas em topossequência, o uso dos cortes naturais e das observações de superfície e a coleta de amostras para estudos microscópicos e para análises físico-químicas.

O trabalho de campo com os agricultores visava oportunizar o acesso a um método que lhes possibilitasse diagnosticar a natureza e as condições de uso dos seus solos, além de preparar pedagogicamente os participantes da primeira etapa para construir conhecimentos dialogicamente com os agricultores.

No seminário de avaliação foi discutido o papel do estudo do solo nas atividades de diagnóstico e planejamento da agricultura familiar, além de reunir e debater as experiências envolvendo as questões relativas ao solo nas atividades desenvolvidas por diversas instituições que dão apoio aos agricultores, visando alternativas para aprimorar e desenvolver estas experiências.

DISCUSSÃO

O trabalho de campo em uma topossequência permitiu aos participantes fazer uso dos conhecimentos apreendidos na primeira etapa, possibilitando um reconhecimento rápido das principais características morfológicas e a descrição das feições mais associadas ao manejo do solo, com inferências sobre as condições de fertilidade do solo oportunizando uma rica troca de experiências entre os participantes.

Tratou-se de um momento privilegiado de encontro entre pesquisadores, professores, técnicos de campo, agrônomos e estudantes de Agronomia no sentido de aprofundar conhecimentos sobre os solos da região, concorrendo para subsidiar diversas ações integradas de pesquisa, ensino e extensão. Na pesquisa, contribuiu para o trabalho que já vinha sendo desenvolvido na região de Ijuí (Projeto Potiribu – IPH/UFRGS – CNPq – ORSTOM – França); bem como para interpretação dos resultados de trabalhos experimentais que abordam a relação solo-planta desenvolvidos pelo DEAg-UNIJUI, COTRIJUI e outras instituições de ensino e pesquisa.

Proporcionou uma importante complementação na formação de estudantes, profissionais e agricultores em solos, além de fornecer subsídios para os trabalhos desenvolvidos pelos órgãos de assistência técnica e extensão rural (EMATER-RS, cooperativas).

CONCLUSÕES

A morfologia do solo, que fundamenta a Análise da Cobertura Pedológica do Solo representa uma ferramenta de fácil acesso e compreensão para os diferentes atores voltados ao desenvolvimento: técnicos, pesquisadores, professores, estudantes e agricultores, oportunizando conhecimentos aplicáveis ao manejo e gestão dos solos agrícolas, na medida em que considera e integra os diferentes elementos da paisagem.

AGRADECIMENTOS

À FAPERGS, ao ORSTOM – França e ao CTCS pelo apoio técnico e financeiro.

REFERÊNCIAS

- QUEIROZ NETO, J. P.; RUELLAN, A; PELLERIN, J. (1986) Análise estrutural da cobertura pedológica: uma experiência de ensino e pesquisa. Boletim Informativo SBCS, v.11, n.2, p.34-38.
- RUELLAN, A.; QUEIROZ NETO, J. P.; PELLERIN, J. (1984/1985). Analyse structurale de La couverture pédologique :une experience d'enseignement et de recherche au Brésil. Paris, Cah. ORSTOM, sér. Pédol. V.19, n.4, p.253-256.

TRABALHOS DE EXTENSÃO RURAL SOBRE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E SOLOS

Juliana Aparecida Galhardi¹ & Joseli Maria Piranha²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Geologia Regional. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, São Paulo. CEP 13506-900. E-mail: julianagalhardi@yahoo.com.br;

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais. São José do Rio Preto, São Paulo. CEP 15054-000. E-mail: joselimp@terra.com.br.

RESUMO

Ao considerar-se a educação como difusora do conhecimento e fator singular para a emancipação humana, trabalhos desenvolvidos em áreas rurais que fomentam a importância do conhecimento sobre o meio natural e antrópico, em especial sobre os solos, adquirem papel fundamental na formação de trabalhadores e habitantes destas regiões. Para além da atenção ao conhecimento das ciências, verifica-se necessidade de trabalhar junto aos moradores assuntos relativos ao saneamento ambiental, de forma a contribuir para a percepção do homem como agente modificador e dependente intrinsecamente do meio. Nesse contexto buscou-se investigar as condições sócio-ambientais e sanitárias em que vivem comunidades rurais do município de São José do Rio Preto (SP). Pôde-se conhecer demandas características destas comunidades no que tange as condições sanitárias, sociais e econômicas, sendo constatadas obras sanitárias e práticas agrícolas dotadas de potencial deletério aos recursos hídricos e aos solos. Verificou-se grande interesse por parte dos moradores em adquirirem maiores conhecimentos e acesso à informação técnico-científica, especialmente relativa às questões de uso e preservação dos recursos naturais, sendo necessária a continuidade do trabalho de extensão, que envolva especificamente educação em solos e práticas de manejo sustentáveis.

INTRODUÇÃO

Saneamento compreende um “conjunto de ações sobre o meio ambiente no qual vivem as populações, visando garantir a elas condições de salubridade que protejam a sua saúde” (Brasil, 2006). Em quaisquer instâncias, a análise do conceito de saneamento destaca o caráter indissociável entre ambiente e saúde. Nesse contexto, a Fundação Nacional da Saúde (Brasil, op cit.), denomina saneamento ambiental como o conjunto de ações sócio-econômicas que objetivam alcançar um ambiente salubre por meio de promoção da disciplina sanitária de uso do solo, abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos, controle de doenças transmissíveis, entre outros serviços.

Não obstante, há desigualdades na distribuição dos serviços de saneamento nas várias regiões do Estado e do país, que contemplam, de uma maneira genérica, as comunidades com faixas de renda mais elevadas e localizadas em áreas urbanas (Rebouças, 2004). Dados publicados pela Organização Nacional da Saúde (WHO, 2006) revelam que cerca de 80% da população mundial sem acesso a água potável reside em áreas rurais. Nestas áreas é grande a presença de atividades capazes de comprometer de forma drástica a qualidade de mananciais e solos. Considera-se que não há como combater os problemas de saúde deixando-se de lado a atenção a população rural, uma vez que a questão da melhoria dos serviços sanitários está relacionada à gestão integrada dos recursos naturais, à saúde pública e à proteção da vida. Nesse contexto, a educação ambiental junto aos habitantes e trabalhadores rurais se faz imprescindível, de forma a mostrar-lhes os perigos derivados de atividades de cultivo e manejo do solo, práticas sanitárias e outras que colocam em risco a saúde humana e ambiental.

O presente trabalho objetivou estudar e caracterizar atividades antrópicas desenvolvidas em meio rural que podem intervir na qualidade dos recursos naturais. A área de estudo integra a região norte do município de São José do Rio Preto, localizado no Noroeste do Estado de São Paulo. Para além dos estudos de diagnóstico sócio econômico e ambiental buscou-se orientar estas comunidades mediante a distribuição de materiais didáticos (Cartilha intitulada “Uso e Proteção da Água em Áreas Rurais: orientações básicas”, elaborada pela Prof^a. Dr^a. Joseli Maria Piranha, Prof. Dr. Alberto Pacheco e André Luiz Sanches Navarro, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, e ainda materiais de educação elaborados e cedidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), que tratam questões relacionadas ao saneamento ambiental, para adultos e crianças, em um trabalho educacional de extensão.

São José do Rio Preto possui 402.770 habitantes, sendo que 23.466 destes pertencem à zona rural (Prefeitura Municipal, 2008). Um dos distritos do município, Talhado, cujo território foi abrangido pela pesquisa, possui a maior parte dos moradores ocupando a zona rural: 3.383 do total de 4.416 habitantes (IBGE, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveu-se estudo de caso que envolveu trabalhos de campo, visitas às residências e entrevistas com moradores da comunidade rural, utilizando um questionário. A amostragem das trinta propriedades rurais foi determinada probabilisticamente. Durante as atividades de campo foram entregues aos moradores das propriedades rurais cartilhas sobre uso e proteção das águas.

RESULTADOS

Em geral, há grande desinformação dos moradores quanto aos problemas ambientais e de saúde que podem estar relacionadas aos sistemas sanitários, fato que pode ser evidenciado propriamente pelas obras sanitárias para destinação e acondicionamento dos efluentes sanitários e resíduos, bem como para captação de água para o abastecimento. Parte das fossas não apresenta qualidade técnica e projeto construtivo, contribuindo para a dispersão de carga poluente no solo e em águas subterrâneas: 63,33% delas são escavadas em solo, sem cimentação e impermeabilização da parede e apenas 26,67% possuem calçamento.

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos na área rural estudada é relativamente eficiente: há pontos de coleta dos resíduos sólidos instalados junto as principais estradas de terra e vicinais, que são utilizados por 76,57% dos entrevistados. Entretanto muitos moradores ainda não fazem uso de tais pontos e afirmaram que incineram os resíduos gerados nas propriedades.

O número de entrevistados que afirmou utilizar agrotóxicos em suas lavouras foi reduzido (20%). Contudo, metade dos que afirmaram fazer uso destes tóxicos descarta as embalagens juntamente ao lixo doméstico, fato que pode causar riscos à saúde e ao ambiente.

A visita de agentes de saúde na região se dá com frequência, para a orientação e serviços de inspeção e controle das condições ambientais que favorecem a proliferação de vetores nos ambientes. Verifica-se que em grande número das famílias a renda é proveniente de atividades agropecuárias (77% dos casos), em 23,33%, a renda provém de aposentadoria, e em 13,33% dos casos a renda provém de trabalho na zona urbana.

O solo na região é utilizado em atividades agrícolas e pecuárias, na maioria para produção de subsistência e em menor escala para atividades como arrendamento para plantio de cana-de-açúcar. Verificou-se que apenas dois moradores fazem uso do processo de compostagem e aplicação do composto no solo para seu acondicionamento. Há curvas de nível nas propriedades localizadas próximas a corpos d'água, o que contribui ao manejo do solo agricultável, à contenção da carga de sólidos e à proteção das drenagens.

Posteriormente aos trabalhos estatísticos, procedeu-se à entrega das cartilhas aos moradores. O material lhes foi apresentado buscando enfatizar as orientações que melhor pudessem orientá-los, sendo destaque a importância da água e do solo enquanto recursos naturais, suas qualidades e necessidade de tratamento e de adoção de medidas de proteção. Além de recomendações básicas quanto à proteção e usos da água e do solo, buscou-se orientar os moradores quanto aos resíduos sólidos e efluentes: cuidados para destinação, riscos e boas práticas sanitárias.

DISCUSSÃO

O material didático entregue aos moradores da comunidade foi bem recebido e aceito, notando-se grande interesse por parte de todos pelos assuntos de preservação ambiental, manejo sustentável dos recursos naturais e práticas sanitárias adequadas.

Observou-se, não obstante, a necessidade da elaboração de materiais específicos focando educação em solos, uma vez que os conhecimentos da pedologia podem contribuir à percepção do solo como componente essencial do meio natural e humano, de cujas propriedades e características dependem várias atividades antrópicas, ao mesmo tempo em que são alteradas pelas atividades humanas.

Segundo Tonet (2005), a natureza essencial da atividade educativa consiste em propiciar ao indivíduo a "apropriação de conhecimentos, habilidades, valores, comportamentos, que se constituem em patrimônio acumulado ao longo da história da humanidade", contribuindo para a construção do indivíduo e para que ele se torne apto a reagir face ao novo. Atividades educativas realizadas em áreas rurais, que objetivam a educação ambiental, devem considerar a natureza das necessidades específicas do trabalhador do campo e voltarem-se para a construção de uma relação harmoniosa deste com o ambiente, embora deficitária e insuficiente a atenção dada à educação ambiental para comunidades rurais e bastante expressivos os problemas sanitários e ambientais destas comunidades.

Considera-se necessárias, portanto, políticas abrangentes e efetivas para educação ambiental e difusão de informações referentes à proteção da saúde e do ambiente em áreas rurais. As instituições de Ensino Superior, em conjunto com órgãos ambientais, podem contribuir por meio de pesquisas e ações (LIMA, 2005), desenvolvimento de experiências, organização de exposições didáticas e disponibilizando informações por meio da internet e trabalhos de extensão.

CONCLUSÕES

A partir dos trabalhos de campo realizados, conclui-se ser necessária a adoção de práticas mais efetivas visando esclarecer e orientar as populações rurais relativamente à adoção de melhores procedimentos para o saneamento ambiental. Importa destacar o valor do trabalho de educação com ênfase não apenas para os recursos hídricos, mas igualmente para os solos, tendo em vista as atividades rurais que têm o solo como recurso, meio e suporte.

AGRADECIMENTOS

À SABESP, Unidade de Jales, pelo fornecimento do material didático e informativo doado aos moradores da comunidade rural.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Elaboração de projetos de melhorias sanitárias domiciliares. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 68 p. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores sociais 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 de janeiro de 2010.
- LIMA, M. R. 2005. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação*, 11: 383-394.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. Conjuntura Econômica. 23 ed. São José do Rio Preto, 2008. 90 p. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br>>. Acesso em: 19 janeiro de 2010.
- REBOUÇAS, A. Uso inteligente da água. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 207 p.
- TONET, I. 2005. Educar para a cidadania ou para a liberdade? *Perspectiva*, 23: 469-484.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for drinking-water quality: first addendum to third edition. 3 ed. Geneva, 2006. 515 p. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2010.

O SOLO COMO AMBIENTE VIVO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A RECICLAGEM DE RESÍDUOS RURAIS¹

Mônica Sarolli Silva de Mendonça Costa², Luiz Antonio de Mendonça Costa³ & José Francisco de Góis³

¹Parte do projeto aprovado pela UNIOESTE no Edital MCT/CNPq/CT-AGRONEGÓCIO/MDA - Nº 23/2008 - Programa Intervenção Universitária;

² Professora Adjunta dos Cursos de Graduação e Pós Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do oeste do Paraná – UNIOESTE/PGEAGRI. Rua Universitária, 2069. Jd. Universitário, Cascavel-PR. CEP 85819-110. E-mail: monicas@unioeste.br;

³ Pesquisador Visitante do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola – PGEAGRI. UNIOESTE – Cascavel. E-mails: lmendo@ig.com.br;

³Mestre em Engenharia Agrícola, Bolsista CNPq. Professor da Faculdade de Ampére – FAMPER. E-mail: goisjj@yahoo.com.br.

RESUMO

O objetivo deste relato é apresentar as experiências vivenciadas no projeto “Aproveitamento de resíduos rurais e produção agroecológica de alimentos: ações para um desenvolvimento sustentável”, desenvolvido na Comunidade Vargem Bonita, município de Ampére, região Sudoeste do Paraná. Neste projeto, estão previstas cinco intervenções dos alunos (jovens entre 12 e 18 anos, filhos de produtores rurais, que frequentam o ensino médio em escolas públicas) nas Universidades/Faculdades envolvidas (Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE e Faculdade de Amper - FAMPER). Na primeira intervenção os alunos receberam conhecimentos teóricos e práticos sobre gerenciamento de resíduos rurais. Na segunda intervenção, tema deste relato, os alunos receberam conhecimentos teóricos e práticos sobre o solo, suas propriedades químicas, físicas e biológicas, visando conhecê-lo para que possa receber os resíduos, que eles já aprenderam a manejar, como material vivificante e promotor do crescimento vegetal. Vários profissionais foram envolvidos nesta etapa do projeto, objetivando oferecer aos alunos conhecimentos teóricos e práticos como subsídio para a próxima atividade: implantação de sistemas agroecológicos de produção de hortaliças. Ao final do período de intervenção os alunos foram avaliados e demonstraram desempenho positivo sobre os conhecimentos repassados.

INTRODUÇÃO

A questão da reciclagem dos nutrientes presentes nos resíduos da produção animal tem despontado como o grande desafio do setor no contexto atual. Sistemas que possibilitem aliar produção e qualidade ambiental têm merecido a atenção de pesquisadores, técnicos e produtores dos diferentes setores da produção animal.

A degradação dos recursos naturais, justificada pela necessidade da produção de alimentos não é mais aceita pela sociedade atual. Sistemas sustentáveis de produção, onde se busca o máximo rendimento com o mínimo impacto, entretanto, requerem ações integradas e não simplificadas, as quais necessariamente remetem à antiga parceria entre a produção vegetal e produção animal.

Assim, a caracterização do sistema solo, como um organismo que se alimenta dos resíduos gerados durante os processos de transformação da matéria-prima, requer conhecimentos que vão desde a composição dos resíduos, passando pelas propriedades do solo e culminando na sua capacidade suporte, que engloba parâmetros como: clima, topografia, culturas implantadas, profundidade efetiva, entre outras.

Apresentar estas informações aos agricultores, de uma maneira relativamente fácil, requer algumas premissas: 1) quanto mais jovens forem estes agricultores, mais facilmente estes assimilam os conhecimentos; 2) quanto mais práticos forem os ensinamentos, mais facilmente serão aprendidos; 3) quanto maior a integração dos conhecimentos à realidade vivida no meio rural, maior o aprendizado e por fim, quanto mais diversificadas as informações, embora coesas, maiores as chances de construir um conhecimento sistêmico.

Neste contexto, possibilitado por ações já em andamento em uma comunidade rural, propôs-se a realização de um projeto em que filhos de produtores rurais tivessem acesso à informações da academia, convivendo com o ambiente acadêmico inclusive, e desenvolvessem a percepção de que as atividades agrícolas, corriqueiras para eles, apresentam fundamentação teórica e são tema de pesquisas e projetos desenvolvidos por professores universitários, alunos de pós graduação e de graduação.

Na segunda intervenção que ocorreu no período de 25/01 a 05/02/10, o tema trabalhado com os alunos foi uma introdução ao estudo dos solos, uma abordagem sistêmica do sistema solo, caracterizando e integrando suas propriedades químicas, físicas e biológicas à importância da presença de matéria orgânica, e esta, por sua vez, tendo os resíduos como a sua principal fonte.

Objetiva-se neste relato apresentar a experiência vivenciada na segunda intervenção dos filhos de produtores rurais da Comunidade de Vargem Bonita, município de Ampére-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

A área foco deste projeto é a Comunidade de Vargem Bonita, interior do município de Ampére, região

sudoeste do Estado do Paraná. Nesta comunidade já vêm sendo realizados projetos de extensão pela Faculdade de Ampére – FAMPER, desde 2007. As atividades tiveram início com o planejamento de um encontro de sensibilização dos moradores (público alvo do projeto), visando trabalhar a integração entre os acadêmicos e professores da FAMPER e a comunidade em geral. Em seguida foi elaborado e aplicado um questionário às famílias da comunidade, com o objetivo de realizar um diagnóstico da realidade socioeconômica e cultural dos moradores do local. Objetivou-se com o diagnóstico detectar possíveis problemas enfrentados pelas famílias, para, a partir daí aplicar subprojetos solucionando as dificuldades e proporcionando melhor qualidade de vida ao público alvo do projeto.

Após a fase de coleta de dados, foi possível realizar um perfil da comunidade. A partir deste perfil foi possível direcionar as primeiras ações e subprojetos na área de estudo, e também, prever algumas situações a serem encontradas e enfrentadas.

A partir dos dados levantados e discutidos, verifica-se que o perfil da comunidade de Vargem Bonita se insere no contexto da agricultura familiar. Sua tipificação permite considerar que:

É uma comunidade onde a população se encontra em estágio de envelhecimento;

A contribuição econômica está baseada no setor produtivo e nas políticas sociais, como aposentadoria;

O grau de instrução se encontra em um nível baixo;

É uma comunidade que apresenta carências de políticas públicas para uma continuidade, de valorização da autonomia e promoção do lazer.

Diante desta mobilização iniciada pela parceira FAMPER, encaminhou-se um projeto ao CNPq, inserindo a Unioeste - Campus de Cascavel e de Mal. Cdo. Rondon, com ênfase no aproveitamento de resíduos e produção agroecológica de alimentos, como proponente de um projeto com caráter multi e interdisciplinar, visando fornecer aos jovens da Comunidade de Vargem Bonita a oportunidade de vivenciarem o ambiente da Universidade e quiçá despertar seu interesse em ingressar nos cursos ora apresentados, fornecendo uma nova expectativa de futuro às famílias.

Estão previstas cinco intervências, sendo três na UNIOESTE (duas no Campus de Cascavel e uma no Campus de Marechal Cândido Rondon) e duas na FAMPER.

Estão previstas também três avaliações in loco, atividade em que dois dos membros da equipe se deslocam até as propriedades agrícolas e verificam a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

Três intervências e uma avaliação in loco já ocorreram e os assuntos discutidos em cada uma delas é apresentado a seguir:

Intervência: UNIOESTE – Campus de Cascavel

Período: 06 a 17 de julho de 2009

Duração: 14 dias

Plano de atividades gerais: noções sobre caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos; noções sobre processos biológicos de aproveitamento de resíduos (teoria e prática)

Plano de atividades específico:

Caracterização quantitativa dos resíduos gerados: coeficiente de resíduo

Caracterização qualitativa dos resíduos gerados: composição química, demanda química de oxigênio, colimetria

Aspectos construtivos e sua relação com a quantidade e qualidade dos dejetos

Sistemas de coleta e sua relação com as características dos resíduos

Avaliação dos impactos ambientais causados pela disposição dos resíduos no ambiente

Processos biológicos de aproveitamento de resíduos

Compostagem

Vermicompostagem

Biodigestão anaeróbia

I Avaliação in loco pela equipe

Após a intervenção dos alunos, alguns membros da equipe fizeram uma visita nas propriedades rurais para avaliar o aprendizado do aluno. Nesta primeira fase, os alunos aplicaram os conhecimentos sobre caracterização dos resíduos (quantificação e qualificação) dos dejetos produzidos em sua própria propriedade. Realizaram também práticas com os processos biológicos de aproveitamento aprendidos na universidade, principalmente compostagem e vermicompostagem.

II Intervência: FAMPER

No módulo relacionado à Organização Social e Associativismo foram tratados os seguintes assuntos

O que é Organização Social;

Como ocorreu ao longo do tempo;

Qual a importância delas para a sociedade;

Qual a finalidade e a função das organizações sociais;

Qual a importância das organizações sociais para a agricultura familiar;

Visita a organizações sociais existentes na região;

O que é Associativismo;

Qual a importância ao longo do tempo;
Qual a função e finalidade das organizações associativistas;
Como elaborar e fundar uma associação;
Qual a importância do associativismo para a agricultura familiar;
O cooperativismo e a agricultura familiar;
Visitas a associações ligadas a agricultura familiar

III Intervência: UNIOESTE –Campus de Cascavel

Período: 25 de janeiro a 05 de fevereiro de 2010

Duração: 14 dias

Plano de atividades gerais: noções sobre utilização de resíduos orgânicos no solo; noções sobre qualidade de alimentos (teoria e prática)

Plano de atividades específico:

Efeitos químicos da adição de resíduos orgânicos no solo

Efeitos físicos da adição de resíduos orgânicos no solo

Efeitos biológicos da adição de resíduos orgânicos no solo

Capacidade suporte de ambientes

Noções sobre qualidade nutricional de alimentos adubados com resíduos orgânicos



Figura 1. Preparo das amostras de solo trazidas pelos jovens



Figura 2. Caracterização química das amostras de solo



Figura 3. Prática de física do solo



Figura 4. Determinação da resistência à penetração

RESULTADOS

Está sendo gratificante a experiência do projeto de intervenção. Por tratar-se de jovens, os docentes e ou pesquisadores que estão ministrando as aulas, estão tendo a oportunidade de redesenhar suas disciplinas, considerando tanto a questão da idade, como o a experiência prática que estes adolescentes trazem na bagagem. Com relação às experiências vividas na segunda intervenção, os alunos trouxeram amostras de solo de suas propriedades para que eles mesmos fizessem, acompanhados de um técnico de laboratório (MSc. Jucinei Frandoloso) e de um docente (Prof. Dr. Luiz Antonio de Mendonça Costa), as análises de caracterização da fertilidade (Figuras 1 e 2).

Assim, com os dados da caracterização química do solo, e da composição química dos resíduos que eles mesmos manejaram para produção do composto ou vermicomposto, aprenderam a calcular a quantidade de adubo orgânico necessária para a implantação do seu sistema agroecológico de produção de hortaliças.

Neste sentido, aprenderam também a confeccionar o seu próprio substrato para a produção das mudas, utilizando-se como constituintes o adubo orgânico, o pó de rocha e a casca de arroz carbonizada.

Para compreender melhor a questão da erosão e os inconvenientes da má conservação do solo pelo uso inadequado dos equipamentos, os alunos tiveram aulas práticas sobre física do solo, com o Prof. Dr. Emerson Fey na Uniãoeste – Campus de Mal. Cdo. Rondon. Nesta prática, em uma área agrícola com sistema de plantio direto, realizaram análises de resistência a penetração e densidade do solo em campo e em seguida, no laboratório, aprenderam a obter os resultados e processá-los (Figuras 3 e 4).

Para completar, o prof. Dr. Luiz A. de Mendonça Costa e a doutoranda Dinéia Tessaro, repassaram informações acerca de microbiologia do solo e sobre macro e mesofauna do solo e a influência do uso de resíduos orgânicos tanto na comunidade do solo como seus efeitos sobre a qualidade deste.

CONCLUSÕES

É gratificante quando o professor percebe nos alunos a vontade de aprender e a satisfação quando este consegue fazer ligações entre o que aprendeu e o que vive na prática. Esta está sendo uma experiência impar para alguns membros deste projeto. Saber que estes jovens serão agentes de formação de opinião na comunidade em que vivem, e que têm condições de fazer o diferencial na vida de outros produtores, inclusive na sua propriedade, traz a esperança de que ações como estas, possam contribuir para uma agricultura mais justa e menos agressiva.

AValiação Sensorial da Qualidade do Solo pelo uso de Indicadores Físicos, Químicos e Biológicos – Experiência com Agricultores

Gilberto Pozzobon¹, Sandra Beatriz Vicenci Fernandes² & Leonir Terezinha Uhde²

¹Eng Agr EMATER RS Rua do Comércio, 1721, Ijuí, RS, CEP 98700-000. E-mail: gilberto@emater.tche.br;

² Professora do Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rua do Comércio, 3000, Ijuí, RS, CEP 98700-000. e-mail: sandravf@unijui.edu.br; uhde@unijui.edu.br.

RESUMO

Objetivou-se a elaboração de um método prático e fácil de avaliação da qualidade atual do solo, que considerasse suas propriedades ou atributos de forma integrada e sistêmica, de fácil entendimento, apropriação e acompanhamento pelos agricultores. Foi desenvolvido a partir da compilação de métodos em uso e envolvendo a participação de grupos agricultores na definição de conceitos e termos de fácil apropriação. Envolveu aspectos físicos, biológicos e químicos adotando uma escala numérica para qualificar cada atributo. Os produtores conseguem observar melhor os atributos físicos do solo e, principalmente, os percebidos visualmente. A eficácia/eficiência da avaliação está diretamente relacionada à uma ampla discussão, diálogo interativo e à uma abordagem prévia da percepção que o agricultor tem da realidade, especialmente em relação ao sistema solo e suas interações com outros fatores sócio-econômicos e ambientais.

INTRODUÇÃO

A Ciência do solo tem evoluído consideravelmente nas últimas décadas, gerando conhecimentos importantes para a compreensão dos fenômenos ocorrentes no sistema solo, em ambientes naturais ou em ambientes manejados com diferentes intensidades pelas práticas de cultivo. Esse conhecimento tem possibilitado mudanças significativas no manejo dos solos agrícolas em grandes áreas do planeta, contribuindo para um uso mais racional dos solos, com a manutenção ou incrementos da sua qualidade e produtividade, gerando sistemas mais sustentáveis ao longo do tempo.

Observa-se, no entanto, que todo esse esforço da ciência em gerar conhecimentos, e dos técnicos em difundir-los, não tem alcançado os resultados esperados, sobretudo entre os pequenos produtores. Especialistas de diferentes áreas podem apontar diferentes razões para essa falta de sincronia entre Ciência/Tecnologia e o fazer do agricultor: falta de recursos materiais e humanos, acesso à assistência técnica, aspectos culturais, domínio do conhecimento, entre outros. Vários métodos ou ferramentas têm sido desenvolvidos para avaliar a qualidade do solo. Vezzani (2001) identificou três abordagens: uma primeira que busca identificar os melhores indicadores de ordem física, química e biológica; uma segunda, que identifica na matéria orgânica o melhor indicador de qualidade por estar envolvida em várias funções e processos que ocorrem no solo; e, uma terceira corrente, que busca nos processos no sistema solo-planta a explicação para a qualidade do solo. Entretanto, aqueles que procuram integrar atributos do solo influenciados pelo manejo e, sobretudo, os que envolvam a participação dos agricultores, na sua formulação não são numerosos. Dentre estes destaca-se uma proposta fundamentada em algumas idéias consensuadas, desenvolvidas por Casalinho (2003) para avaliar temporalmente a qualidade do solo, com o objetivo de se constituir num indicador da sustentabilidade da agricultura, possibilitando comparar sistemas alternativos de manejo com sistemas convencionais ou entre estes com os sistemas naturais.

Objetivou-se a elaboração de um método prático e fácil de avaliação da qualidade atual do solo, que levasse em consideração suas propriedades ou atributos, de forma integrada e sistêmica, de fácil entendimento, apropriação e acompanhamento pelos agricultores, possibilitando que, a partir de qualquer prática de cultivo empregada, seja possível prever as implicações resultantes, sinalizando para os acertos ou erros do manejo adotado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve como ponto de partida o “Sistema Rápido de Avaliação da Qualidade do Solo”, proposto por Altieri & Nicholls (2001) e Nicholls et al.(2004) o qual foi empregado em dois grupos de agricultores compostos por 5 membros, de duas localidades da região noroeste do Rio Grande do Sul. O objetivo desta etapa foi adequar o instrumento de avaliação ao conhecimento dos agricultores, partindo-se da apreensão de sua compreensão acerca de um solo de qualidade. Nesta etapa dos trabalhos foram empregadas perguntas orientadoras e as respostas foram sistematizadas e colocadas em tarjetas, através da técnica da visualização móvel, onde as idéias expressas são movimentadas de um lado a outro de um painel, agrupando-se as respostas semelhantes, formando idéias sistematizadas.

Após a sistematização das respostas realizou-se a primeira aplicação prática do instrumento com os grupos de produtores, listando-se todos os itens a serem avaliados, discutindo-se cada termo apresentado, modificando-os ou substituindo-os quando não compreendidos por termos de domínio dos produtores usando os resultados das sistematizações anteriores.

Na terceira etapa do trabalho, com o instrumento ajustado e reformulado, realizou-se sua aplicação em

10 propriedades de agricultores que integravam os grupos. Nesta fase visou-se aferir as condições das diferentes áreas e o grau de apropriação do método pelos produtores. Assim, os produtores, guiados pela leitura dos itens a serem avaliados, manusearam os solos, atribuindo-lhes valores numéricos, numa escala variável para cada atributo. Os valores atribuídos pelos agricultores e pelo técnico eram então confrontados.

RESULTADOS

A primeira etapa do trabalho resultou na definição de qualidade do solo, construída pelos agricultores a partir de questões norteadoras: *Como vocês definem um solo de qualidade, bom, produtivo? Que características identificam um solo de qualidade? O que ele precisa ter para ser bom e produtivo?* Como respostas à primeira indagação, após a sistematização e aglutinação das idéias, resultou o seguinte entendimento: "solo bom é aquele bem cuidado, com bastante matéria orgânica, onde as plantas são viçosas, bem nutridas, tem rotação de culturas, solo com boa cobertura de palha, terra plana, não tem erosão, sem terras manchadas, solo descompactado, fofo, terra gorda, terra grossa, solta, fácil de preparar, solo não compactado e socado, terra avermelhada, solo profundo, terra mais escura, solo de fácil manejo". Alguns produtores conseguiram conceituar melhor um solo que não tem qualidade: terra de "pelanca" (perdeu toda a gordura da terra), terra magra, solo que tem carrapicho rasteiro, milhã, grama fina, guanxuma, terra com muita formiga e cupim, solo de grade, terra morta, terra grudenta, terra de areia, solo sem liga, solo de perau, que forma cascão endurecido, socado.

Na segunda indagação, obtiveram-se as seguintes respostas: "solo de qualidade tem minhocas e corós, presença de caruru, beldroega, picão, serralha, nabo, bastante húmus, palha podre, terra mais escura, terra não muito lavada, alta produtividade, raízes profundas, biodiversidade de plantas e fauna do solo".

O primeiro produto do trabalho proposto foi a redefinição de um formulário orientador, baseado em termos de uso corrente na linguagem acadêmica empregada em Ciência do Solo buscando termos correlatos, de uso e compreensão acessível ao trabalho com agricultores. Na montagem do instrumento procurou-se selecionar/incluir indicadores relacionados aos principais atributos do solo. Dentre os atributos físicos, destacaram-se, erosão, estrutura, aeração, porosidade, infiltração, compactação, retenção de água, consistência. Outros indicadores menos usuais foram incluídos por serem de fácil identificação pelos agricultores, complementando a avaliação quando relacionados com os demais indicadores. Nesta categoria, são citados a cor, odor e morfologia de raízes.

Nos atributos biológicos, os indicadores apontados referem-se à fauna visível do solo, como minhocas, corós, piolhos de cobra e à atividade microbiológica, visualizada através do teste da água oxigenada. Dentre os atributos químicos, foram incluídos alguns indicadores dependentes da análise de solo: matéria orgânica, pH, macro e micronutrientes e a avaliação indireta da fertilidade através da aparência das plantas.

DISCUSSÃO

A análise das respostas, buscando-se descobrir a quais atributos do solo estariam ligados a qualidade, revelou uma predominância dos atributos físicos do solo, seguidos pelos biológicos, aparecendo os químicos em terceiro lugar e a aparência das plantas em último. Dentre os atributos os químicos, sobretudo macro e micro nutrientes são os mais difíceis de serem avaliados, demandando auxílio de um técnico para sua interpretação.

Para os atributos erosão, profundidade, cor e atividade biológica houve maior convergência entre os valores atribuídos pelos agricultores e técnico. Já nos itens estrutura, aeração e decomposição da matéria orgânica, ocorreram as maiores diferenças entre os valores atribuídos pelos grupos. A pequena discordância entre os valores atribuídos pelos atores indica uma boa compreensão da metodologia proposta.

CONCLUSÕES

A partir do conhecimento gerado pela Ciência do Solo e da percepção que o agricultor tem de um solo de qualidade é possível elaborar um instrumento rápido de avaliação, de caráter empírico, que contribui para melhorar ou redirecionar as práticas de manejo utilizadas. A eficácia/eficiência da avaliação está diretamente relacionada à uma ampla discussão a partir do diálogo interativo e à uma abordagem prévia da percepção que o agricultor tem da realidade, especialmente em relação ao sistema solo e suas interações com outros fatores sócio-econômicos e ambientais. Os produtores conseguem observar melhor os atributos físicos do solo e, principalmente, os percebidos visualmente.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. & NICHOLLS, C. I. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. Berkeley: University of California. 2001. 16 p.
- CASALINHO, H.D. Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade de Agroecossistemas. 2003. 192 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (RS).
- CASALINHO, H. D.; MARTINS, S.R. Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade em Agroecossistemas: Avaliações Integrando os Conhecimentos Acadêmico e Não-Acadêmico. p. 213-226. In: CANUTO, J. C.; COSTABEBER, J. A. (Org.). Agroecologia: Conquistando a Soberania Alimentar. Palestras. Pelotas, Embrapa Clima temperado. 2004. 264 p.
- NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. 2004. 14 p. Disponível em: <[http://agroeco.org/espm118/articles/indicators – vineyards. Pdf](http://agroeco.org/espm118/articles/indicators-vineyards.pdf)>. Acesso em 01/08/05.
- VEZZANI, F. M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. 2001. 184 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS).

FORMAÇÃO DE AGRICULTORES PELO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE

Jaime Augusto Alves dos Santos¹, Cristine Carole Muggler²

¹Mestrando do Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Rua Conceição, 399 Apto 02, Bairro: Fátima. CEP: 36570-000, E-mail: jaime1721@yahoo.com.br;

² Professora Associada do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs, s/n, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: cmuggler@ufv.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar experiências de formação de agricultores na Zona da Mata de Minas Gerais. O trabalho é uma análise de três cursos que foram oferecidos pelo Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES) do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa (UFV): Curso de minerais e rochas e de percepção ambiental, na semana do fazendeiro da UFV; Curso de formação e capacitação de monitores e agricultores, para escolas família agrícolas; e Curso de conteúdos e métodos de abordagem em solos e meio ambiente, para monitores da exposição itinerante de solos. A metodologia utilizada durante os cursos valorizou as vivências e os saberes acumulados dos participantes, que foram divididos em grupos e receberam roteiros de discussão orientados por monitores do PES. Os resultados obtidos durante as avaliações feitas pelos participantes apontaram a importância de se levar em conta os saberes acumulados, isso foi um aspecto positivo. Outro ponto positivo foi o ganho de um novo olhar, desvendando a paisagem e construindo novos conhecimentos que permitiu aos participantes reinterpretar o seu ambiente e as suas propriedades.

INTRODUÇÃO

O Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente (PES), com sede no Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), é um programa de caráter interdisciplinar que articula estudantes e professores de diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo comum de trabalhar temas de Solos e Meio Ambiente, no contexto da educação formal e não formal.

No conjunto das atividades desenvolvidas pelo PES estão os cursos para agricultores e oficinas oferecidas para os movimentos sociais.

Os cursos, objetos de análise deste trabalho, foram realizados pelo Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente entre os anos de 2007 e 2008. Os cursos foram, respectivamente: *Curso de Minerais e Rochas e de Percepção Ambiental* ministrado para agricultores durante a 78ª Semana do Fazendeiro, em Viçosa, MG em julho de 2007; *Curso de Conteúdos e Métodos de Abordagem em Solos e Meio Ambiente* ministrado para professores/monitores das Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) realizado nas cidades de Viçosa, Sem Peixe e Araponga em Minas Gerais, nos meses de Maio a Setembro de 2008; *Curso de formação e capacitação de Monitores e Agricultores* ministrado dentro das atividades do projeto Exposições Itinerantes como Estratégia de Articulação e Potencialização das Ações de Divulgação Científica do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, realizado em Espera Feliz-MG em Agosto de 2008.

Estes cursos são oferecidos com o objetivo de contribuir para o crescimento da sensibilização em relação à importância dos solos, para ampliar o conhecimento de solos enquanto conteúdo; para (re)significar a importância e o papel do solo no contexto ambiental e para oportunizar a conscientização ambiental das pessoas.

MATERIAL E METODOLOGIA

Em todos os cursos o ponto de partida foram as vivências e os conhecimentos prévios dos participantes, mapeados através da realização de um diagnóstico. A partir daí foi desenvolvida a estrutura conceitual do curso, com diferentes oficinas ou momentos, orientados por um roteiro de discussão, trabalhado em grupos.

Os participantes foram divididos em grupos e fizeram a discussão e manuseio de amostras de minerais, rochas e solos a partir do roteiro de discussão e com o acompanhamento de um monitor do PES como mostra a Figura 1. Em seguida foram realizadas caminhadas de percepção da paisagem, observação e coleta de solos. Para cada comunidade ou ambiente onde o curso foi oferecido, foi preparado um roteiro específico de discussão, levando em conta as particularidades de cada lugar. O material coletado nas caminhadas foi separado e identificado pelos próprios participantes, demonstrado na Figura 2. As dúvidas e dificuldades de cada grupo foram socializadas numa discussão com todo o grupo.

RESULTADOS

Os resultados dos cursos obtidos através de relatos dos participantes e fichas de avaliação, apontaram que o fato de estarem no meio rural facilita o entendimento dos conteúdos abordados nos cursos. Ficou evidenciada também a importância de se levar em conta os conhecimentos prévios dos participantes. Isso eleva a sua auto-estima o que também facilita o aprendizado.

Em vários momentos apareceram as falas "Ah, eu já vi isso acontecer, só não sabia que se chamava assim...". Outro aspecto importante relatado foi a adequação da linguagem utilizada pelos monitores do PES,



Figura 1. Discussão e manuseio de minerais e rochas



Figura 2. Separação e identificação de materiais coletados

uma vez que os termos nem sempre são familiares ao cotidiano dos agricultores. Isso mostra a importância e a necessidade de adaptação da linguagem, ou seja, utilizar sempre de exemplos e falas associados ao dia-a-dia dos participantes para uma melhor compreensão dos conteúdos. O fato de as caminhadas de percepção ambiental terem sido realizadas nas comunidades dos participantes ampliou o seu interesse e enriqueceu as discussões.

DISCUSSÃO

Esse estudo aponta, em seus resultados, a importância de se valorizar os saberes acumulados dos participantes. Essa metodologia que é geralmente utilizada nas atividades do PES faz com que os mesmos sejam envolvidos no processo de aprendizagem, de forma que conhecimento seja construído de maneira conjunta, partindo sempre do que os participantes já sabem, dessa maneira os conteúdos vão sendo incorporados ou (re) significados de forma que os participantes tenham uma compreensão dos processos de maneira integrada.

Outro aspecto relevante é o despertar dos participantes para a importância que o solo exerce em nossas vidas. E após os cursos os participantes passam a ver o solo de sob outra perspectiva, dando assim, uma maior atenção e importância e, reinterpretando o ambiente de suas propriedades. E o fato de solos está geralmente presente em quase todos os ambientes, principalmente nas áreas rurais, facilita a realização das atividades.

CONCLUSÃO

Embora os cursos tenham sido realizados momentos e locais distintos, com a participação de pessoas ligadas ao meio rural ficou evidenciado pelos participantes que a metodologia de valorizar o conhecimento prévio dos agricultores foi decisiva para a aprendizagem e compreensão dos conteúdos. Falas com a de uma agricultora de 60 anos: “Eu jamais pensei que nessa idade eu aprenderia tudo isso. Vou chegar em casa e ensinar para minha neta” demonstraram a sua satisfação ao compreender o espaço a sua volta.

AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES
Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas – DPS/UFV
Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef – MCTAD
Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente - PES

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

SEÇÃO “RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO SUPERIOR E TÉCNICO”

EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE FERTILIDADE DO SOLO NO CURSO DE ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (DOURADOS, MS)

Maykom Ferreira Inocêncio¹

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo, Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição Mineral de Plantas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. E-mail: maykomagronomia@yahoo.com.br.

RESUMO

O ensino de Fertilidade do Solo tem como objetivo, a realização do correto manejo nutricional do solo, a fim de obter altas produtividades. A experiência no ensino de graduação no curso de Zootecnia, da Universidade Federal da Grande Dourados (Dourados, MS) foi durante o segundo semestre do ano de 2007. Consistiu de aulas de monitoria para resolução de cálculos de adubação e correção do solo, explicação de dúvidas que permaneceram em sala de aula e acompanhamento das análises químicas do solo em laboratório. Com o passar das aulas, os graduandos conseguiram compreender melhor a utilidade da disciplina na vida profissional e correlacionar que o solo não é apenas um meio de fixação das plantas. A necessidade de correção e adubação das pastagens periodicamente foi outro importante conhecimento adquirido por eles, visando o aumento da produtividade de forrageiras, a fim de diminuir a necessidade de aplicação de concentrados para a alimentação dos animais.

INTRODUÇÃO

Para a produção de alimentos é de grande importância o conhecimento do teor e disponibilidade de nutrientes do solo as plantas. O aumento da produtividade de alimentos, óleos vegetais, fibras, entre outros, está intimamente ligado com o aumento da fertilidade do solo (Malavolta, 1997). Solos mais argilosos possuem uma elevada capacidade de troca catiônica, tem maior poder de retenção de nutrientes, realizando assim adubações em maiores doses e menos freqüentes. Essa capacidade que o solo tem é denominada de poder tampão e as perdas destes nutrientes por lixiviação são menores, mas em compensação as perdas por adsorção, por exemplo, o fósforo, através da retenção pelos sesquióxidos de ferro e alumínio é elevado nesses solos, principalmente os Latossolos (Raij, 1991). Por isso a Fertilidade do Solo é considerada por muitos o ponto chave da produtividade das culturas, associado sempre com uma boa disponibilidade hídrica.

A maioria dos graduandos do curso de Agronomia na UFGD a visão da importância da Fertilidade do Solo esta consolidada, além da menor dificuldade no aprendizado de alguns conceitos elementares. Pois a maioria dos acadêmicos possui experiência familiar de agricultura e muito das recomendações e utilidades práticas da disciplina estão presentes na sua vida. Além disso, o curso de Agronomia prepara com uma visão mais ampla na área de solos e também todas as disciplinas interagem com o manejo da fertilidade do Solo. Por exemplo, essa disciplina é ministrada no curso de Agronomia após disciplinas de formação básica na área de Solos, como Morfologia e Gênese do Solo e Classificação e Física do Solo. Principalmente na primeira disciplina, estuda a formação do solo, os elementos presentes, as frações do solo, rochas de origem, intemperismo, entre outros. Quando então é ministrada a disciplina de Fertilidade do Solo, os acadêmicos de Agronomia já estão vivenciados com alguns aspectos básicos do solo facilitando assim o seu aprendizado. Enquanto que no curso de Zootecnia, a disciplina é ministrada isoladamente, sem nenhum preparo prévio, através de matérias básicas, apenas com o intuito das algumas noções para os futuros zootecnistas.

O objetivo da monitoria foi auxiliar os acadêmicos no conteúdo teórico e na resolução de exercícios na Área de Fertilidade do Solo no Curso de Zootecnia da UFGD, visando a melhor compreensão dessa área do conhecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A didática utilizada nas aulas de monitoria foi de disponibilizar aulas de reforço as sextas-feiras durante os meses de outubro, novembro e dezembro. Consistia de aulas na própria sala do curso de Zootecnia e também aulas para um grupo reduzido de alunos na Biblioteca Central, sendo de até três alunos por período. Também foram acompanhados os alunos nas aulas práticas de análises químicas no Laboratório de Solos, ajudando os alunos nas marchas analíticas e explicando normas de segurança e denominação de vidrarias. Após todo o procedimento analítico, os alunos realizavam os cálculos de transformações dos dados obtidos no laboratório, a interpretação e a recomendação de doses de fertilizantes e corretivos necessários.

RESULTADOS

Com o passar das aulas de monitoria os alunos conseguiram consolidar termos essenciais da Fertilidade do Solo e conseguiram realizar a recomendação de corretivos e adubos para as áreas de pastagens. Os acadêmicos que possuíam certa limitação do aprendizado demoraram maior período de tempo para entender e resolver os cálculos de adubação e calagem. Em relação à primeira prova os acadêmicos de Zootecnia obtiveram melhora significativa.

DISCUSSÃO

A primeira grande barreira no ensino de Fertilidade do Solo no Curso de Zootecnia foi colocar aos alunos a importância da disciplina na vida profissional deles. Esta razão se deu que para eles apenas as disciplinas ligadas diretamente a animais eram de importância ao curso. Mas com o passar do tempo, os alunos perceberam que o solo, não é apenas um substrato para plantas e sim um meio que fornece nutrientes e água, que sustenta de forma direta toda a vida do planeta. E que com um correto manejo da fertilidade do solo, com uso de práticas corretivas e adubações, promovem o maior crescimento e desenvolvimento das forrageiras. Dessa forma o solo é um grande componente na cadeia produtiva de carne bovina do Estado de Mato Grosso do Sul (maior produtor nacional) onde a base da alimentação são as pastagens, onde utiliza o termo de "boi verde" criado apenas a pasto.

A melhoria da qualidade de aprendizado foi significativa em comparação a primeira prova. Na primeira avaliação, a média dos dezessete alunos matriculados na disciplina foi de seis vírgula sete. Este fato se deu por causa da falta de um aprendizado básico na área de solos e nesse período não houve monitoria. A partir das notas obtidas no início do semestre foi recomendado um aluno de graduação em Agronomia que já tivesse cursado a disciplina, no auxílio dos alunos de Zootecnia. Com o passar dos dois meses e meio de monitoria, a maior parte dos alunos de certa forma procuraram ajuda da monitoria e conseguiram sanar as dúvidas pendentes em sala de aula. Os alunos com maior dificuldade freqüentaram praticamente todas as aulas de monitoria, principalmente para a resolução dos cálculos de recomendação de calagem e adubação. Após a segunda avaliação, a média da turma foi para oito vírgula um, sendo aprovados no primeiro instante onze alunos. Os seis remanescentes não conseguiram obter a média para a aprovação que é de sete e com isso foi necessário uma última avaliação denominada de prova substitutiva, que iria substituir a nota mais baixa de cada aluno. Desde a segunda prova até esta última avaliação, foi apenas de uma semana, onde foram dedicados dois períodos destinados a dúvidas, principalmente do primeiro conteúdo do semestre. Após a avaliação todos os alunos obtiveram boas notas e foram considerados aprovados.

CONCLUSÕES

As aulas de monitoria em Fertilidade do Solo ajudaram no aprendizado dos acadêmicos do Curso de Zootecnia da UFGD, Dourados, MS.

REFERÊNCIAS

- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, R.C.A. 1997. Avaliação do estado nutricional da plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFÓS. 319 p.
- RAIJ, B. van. 1991. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba: Ceres. 343 p.

ESTÁGIO E INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA APRENDIZAGEM DE SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Maykom Ferreira Inocêncio¹

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciência do Solo, Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição Mineral de Plantas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. E-mail: maykomagronomia@yahoo.com.br.

RESUMO

A universidade como instituição de ensino, fornece os conhecimentos básicos para a formação de um bom profissional. Os estágios extracurriculares são opções viáveis que o acadêmico tem para conhecer a realidade da vida profissional. Com este intuito foi realizado quatro estágios e três iniciações científicas na Área de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas durante o Curso de Agronomia (Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS). No final do curso, o nível de conhecimento gerado e adquirido em comparação aos demais acadêmicos foi significativo. A interpretação de resultados, a elaboração de projetos e a da própria monografia foi facilitada pelas atividades realizadas ao longo dos estágios. O preparo profissional foi afetado positivamente, pois foi possível adquirir competências que não seriam obtidas em uma sala de aula.

INTRODUÇÃO

O conhecimento básico em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas é adquirido em instituições de ensino técnico e de graduação. Além dessa área do conhecimento, muitas outras são importantes para a sua melhor compreensão, tais como: Morfologia e Gênese do Solo, Química do Solo, Microbiologia do Solo, Física do Solo, entre outras. Os solos apresentam uma infinidade de peculiaridades, possuindo diferenças entre capacidade de troca de cátions, textura, estrutura, teor de nutrientes e alumínio, poder tampão, entre outros (Malavolta et al., 1997). Embora a teoria seja obtida em salas de aula, a limitação por parte das instituições de ensino, é que na maioria das vezes, o período oferecido ao professor para ministrar a disciplina é limitado. Com isso, os professores destinam esse tempo, na transmissão do conhecimento teórico em detrimento de aulas práticas. Mas a culpa não compete apenas aos docentes e as universidades. Também é destinada uma parcela ao próprio discente, que não possui uma motivação na realização de atividades que gerem a ele um conhecimento de vivência prática da sua profissão, conciliando assim a teoria e a prática.

Com este intuito de integrar o conhecimento acadêmico e a prática foram desenvolvidos estágios e iniciações científicas na Área de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, a fim de aliar o conhecimento teórico e prático, além do desenvolvimento da experiência na pesquisa a campo e de sua difusão, através de trabalhos, dias de campo, palestras.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do início do ano de 2004, foi realizado um estágio na Universidade Federal da Grande Dourados (Dourados, MS) na colaboração de trabalhos de uma pós-graduanda. O trabalho foi sobre adubação nitrogenada e fosfatada na cultura da capuchinha (*Trapeolus majus*). A partir de agosto de 2005 até julho de 2008 foram realizadas três iniciações científicas consecutivas nessa mesma universidade, com um grupo de três acadêmicos do Curso de Agronomia, no qual estavam no terceiro semestre do respectivo curso, avaliando trabalhos de caracterização das características químicas de um Latossolo submetido ao sistema convencional, micronutrientes em alface e rúcula.

Durantes as férias escolares dos anos de 2006/07 e 2007 e todo o ano de 2008, foi realizado estágios ligados a Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Agropecuária Oeste), localizada no município de Dourados, MS. Os dois primeiros estágios foram com adubação potássica e nitrogenada na cultura do arroz irrigado, formado por apenas duas pessoas, sendo um acadêmico do Curso de Agronomia do quarto semestre e um orientador da área de pesquisa e o último com adubação NPK na cultura do milho safrinha.

Nas iniciações científicas foi realizado inicialmente a coleta de amostras de solos em locais próximos da Universidade e posteriormente a secagem do material, moagem e peneiramento, obtendo-se assim o solo pronto para a execução dos experimentos em casa-de-vegetação. Foram semeadas as culturas (capuchinha, alface e rúcula) em cada recipiente, procedendo-o controle fitossanitário e a irrigação periódica. Após o término dos experimentos, as plantas foram cortadas rente ao solo e submetidas à mensuração de matéria fresca e seca da parte aérea e a determinação de nutrientes. No caso dos experimentos realizados na EMBRAPA foram todos a campo, onde se procedeu inicialmente uma coleta de amostras de solo na área para que pudesse realizar a correção e fertilização básica do solo. Os experimentos consistiram de doses de fertilizantes que formavam as parcelas. Cada ensaio foi mantido com um bom estado fitossanitário e na colheita avaliou-se o rendimento de grãos, altura de plantas, entre outras características.

Com posse dos dados dos ensaios, realizou-se a análise estatística e a elaboração de tabelas e figuras e como consequência resumos de congressos e artigos em revistas.

RESULTADOS

Ao longo dos estágios e das iniciações científicas o aprendizado prático foi sendo adquirido. Com isso possibilitou o desenvolvimento de habilidades e competências para o futuro pesquisador. Houve evolução na escrita científica em comparação ao início das atividades, devido à frequência na elaboração de resumos e artigos científicos. O conceito de alguns termos relacionados à área de Fertilidade do Solo, foram consolidados e através da leitura de periódicos, boletins técnicos, participação de dias de campo, simpósios e congressos.

DISCUSSÃO

Apenas a transmissão de conhecimento dos docentes durante as aulas de graduação, limita a formação do futuro profissional. Experiências em estágios e também em iniciações científicas são parte essencial na formação profissional e a influência dessas ações se reflete na maior facilidade de entrada na pós-graduação, devido esse preparo prévio.

A cada novo estágio e iniciação científica, houve o acúmulo de informações que somadas continuamente, favorecem a elaboração de trabalhos cada vez mais complexos. Foi durante o primeiro estágio realizado na universidade, que se iniciou o contato prático com a Fertilidade do Solo. Como todos os estágios realizados foram nessa área de pesquisa foram gerados muitos dados, resumos e artigos científicos. A geração de conhecimento pode ser traduzida na experiência adquirida pelo aluno e muito mais na produção bibliográfica gerada a partir dos estágios. Através das experiências é possível manejar o solo de maneira mais eficiente (Malavolta et al., 1997). Marschner (1995) relatam a importância do conhecimento básico para manejar corretamente a fertilidade dos solos agrícolas.

A visão conjunta da multidisciplinaridade do aluno desde cedo frequentando os programas de estágios, possui maior domínio das áreas do conhecimento, pois conseguem correlacioná-las de maneira mais eficiente, melhorando assim o sistema solo. Com tais práticas é possível recuperar solos que antes eram considerados marginais e agora são destinados a produção de alimentos (Raij, 1991). Durante os estágios foi possível acompanhar e executar desde a coleta de solos até a confecção dos artigos, passando a se conhecer todo o processo de pesquisa em Fertilidade do Solo.

CONCLUSÕES

A realização de estágios e iniciação científica durante a graduação em Agronomia promoveu a aquisição de conhecimento prático e também teórico na Área de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas possibilitando o aprimoramento da escrita de artigos científicos, encurtando assim o período para a entrada na pós-graduação.

REFERÊNCIAS

- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, R.C.A. 1997. Avaliação do estado nutricional da plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFÓS. 319p.
MARSCHNER, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2. ed. London: Academic Press. 889p.
RAIJ, B. van. 1991. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba: Ceres. 343 p.

ANÁLISE DO ENTENDIMENTO DO ALUNO SOBRE O TEMA SOLO, DESCRITO EM POESIA¹

Hayda Maria Alves Guimarães², Antonio Marcos Alves Santiago³, Jane Guimarães Sousa⁴, Sue Ellen Guimarães Matos⁵ & Maria Zélia Ferreira dos Santos⁶

¹ Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo n° 553223/2006-2;

² Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° Cx.Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.br ou hayda@pq.cnpq.br;

³ Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: wantryckmarcos@hotmail.com;

⁴ Aluna do Curso de Letras da Universidade Federal do Tocantins – UFT, E-mail: jainegs@yahoo.com.br;

⁵ Aluna do Curso de Letras da Universidade Federal do Tocantins – UFT, E-mail: sueellenguimaraes@hotmail.com;

⁶ Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: zelia.uft@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi obter expressão da compreensão e entendimento, sobre o conteúdo da disciplina pedologia, descrito pelos alunos a partir da poesia. O projeto foi realizado no curso de licenciatura em geografia, na Universidade Federal do Tocantins, no Campus de Porto Nacional, no município de Porto Nacional-TO. Neste estudo participaram vinte cinco alunos, do 6° período. Os conteúdos programáticos da disciplina de pedologia foram: conceitos de solos, constituição de solo e fatores de formação, atributos físicos e químicos do solo, perfil do solo, classificação dos solos, sistemática da classificação do solo do cerrado, conservação dos solos e produtividade agrícola. O método de ensino utilizado foi aulas expositivas dialogadas associadas com estudo de caso. As avaliações realizadas foram duas provas dissertativas para cumprir a exigência do curso e outra para contribuição ao projeto descrevendo o conhecimento sobre solos adquiridos em forma de poesia, foi avaliada através da análise temática. Através do poema pode ser verificado o conhecimento do aluno, com realização da análise temática. A aplicação das aulas expositivas dialogadas associadas com estudo de caso favorece o entendimento dos alunos referente à importância do solo e conservação do mesmo.

INTRODUÇÃO

No curso de geografia, o programa da disciplina de pedologia, a ementa é trabalhada com conceitos de solos, constituição de solo e fatores de formação, atributos físicos e químicos do solo, perfil do solo, classificação dos solos, sistemática da classificação do solo do cerrado, conservação dos solos e produtividade agrícola etc. Esta disciplina interage com outras disciplinas principalmente: geologia, climatologia, geomorfologia e biogeografia.

Na disciplina de pedologia, a definição de solo é apresentada para os alunos como seu maior patrimônio. Mas, pensando bem, e melhor informar, para o entendimento geral, o solo é um patrimônio de todos (meu, seu e nosso), temos a obrigação de proteger. O conhecer e ter ciência da sua importância torna necessário atuarmos como conservacionistas protegendo nossa riqueza natural e preservando o meio ambiente, conseqüentemente o planeta terra. Com esta introdução o desenvolvimento do estudo é descrito da formação do solo até conscientização do aluno da importância da conservação e preservação.

A demanda global dos recursos naturais deriva de uma formação econômica cuja base é a produção e o consumo em larga escala. A lógica, associada a essa formação, que rege o processo de exploração da natureza hoje, é responsável por boa parte da destruição dos recursos naturais e é criador de necessidades que exigem, para a sua própria manutenção, um crescimento sem fim das demandas quantitativas e qualitativas desses recursos, (Brasil, 1997).

Neste contexto, torna importante exercer a educação ambiental do recurso natural solo, para que os futuros profissionais licenciados em geografia sejam multiplicadores deste conhecimento e responsáveis pela conscientização da preservação ambiental, sensibilizando as crianças e adolescentes da importância deste recurso para o presente e futuro da existência da vida.

O objetivo deste trabalho foi obter expressão da compreensão e entendimento, sobre o conteúdo da disciplina pedologia, descrito pelos alunos a partir da poesia.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado no curso de licenciatura em geografia, na Universidade Federal do Tocantins, no Campus de Porto Nacional, no município de Porto Nacional-TO. Neste estudo participaram vinte cinco alunos, do 6° período do turno noturno.

Os conteúdos programáticos da disciplina de pedologia foram: conceitos de solos, constituição de solo e fatores de formação, atributos físicos e químicos do solo, perfil do solo, classificação dos solos, sistemática da classificação do solo do cerrado, conservação dos solos e produtividade agrícola. As aulas foram ministradas no 1° período letivo de 2009, como exigências da grade curricular do curso.

Educação Ambiental:	Fertilidade – Importância:
Agora eu vou te dizer, dê licença eu vou contar <i>Como o tema nosso solo, sua idéia vou clarear,</i> Preste atenção neste trecho, pois vou descrever com jeito Pra você não se assustar.	Boa parte do nosso solo <i>é boa pra se plantar</i> Considerando outra parte que <i>é ruim e nada dá</i> Mús <i>entre lá e cá</i> temos nome com certeza <i>Que nosso solo minha gente, é tão bom por natureza.</i>
Constituição– Benefícios:	Tipos de Solos - Conhecimento Acessivo:
<i>Vamos falar de solo, que é um corpo material</i> <i>Constituído de húmus, gases, água e sais minerais</i> Vistos sobre diferentes óticas, diversos fatores englobam <i>Para um desenvolvimento fenomenal.</i>	E por que não especificar os tipos de solo que há? <i>Calcário, Humífero, Siltosos, Argilosos e Arenosos</i> Esses são estudados pra danar <i>E pra quem não conhece, e vive na internet,</i> <i>Dê uma olhada pra depois não se queixar.</i>
Importância – Diferentes Usos:	Composição – Benefício:
<i>A importância do solo eu preciso comentar</i> Eu vou dizer ainda que o solo <i>nos serve pra danar</i> Com ele a gente faz de <i>tudo: pisa, planta e de embrulho</i> <i>Faz casa pra gente morar.</i>	Para a formação do solo, <i>os seres vivos têm sua contribuição</i> Eles misturam a matéria orgânica, que resulta em grande ação Essa mistura <i>fornece alimentação</i> , a todos as plantas neste momento Para termos <i>boa produção.</i>
Preservação Ambiental:	
Chegando ao fim de tudo dos solos vamos <i>cuidar</i> Trabalhá-lo com cuidado para <i>não se desgastar</i> Pois o nosso <i>futuro depende da boa vontade da gente</i> Para do solo não descuidar.	

O método de ensino utilizado foi aula expositiva dialogada, associadas com estudo de caso, com utilização de recursos didáticos: quadro, mapa de solo do cerrado, figura de perfil de solo, banner e fotos contextualizando do meio ambiente.

Os critérios de avaliações foram duas provas dissertativas para cumprir a exigência do curso e outra para contribuição ao projeto descrevendo o conhecimento sobre solos adquiridos em forma de poesia. O conhecimento descrito pelos alunos sobre solos através da poesia foi avaliado através da análise temática, que objetiva reconstruir o raciocínio lógico do aluno no poema indicando cada item, correlacionado com o conteúdo estudado sobre solo.

RESULTADOS

Descrição do sentimento e conhecimento do solo através da poesia, interligado a educação ambiental com a importância, benefício, uso, fertilidade, facilidade a acesso ao conhecimento dos acadêmicos de geografia do 6º período:

DISCUSSÃO

A poesia permitiu constatar alguns aspectos importantes referente ao conteúdo solo. A princípio foi possível perceber o entendimento dos alunos quanto à importância, benefícios, composição, constituição, fertilidade, tipos, usos, benefícios, importância da preservação e conscientização da educação ambiental. Este método de avaliação, os alunos descrevendo seus conhecimentos através da poesia foram considerados diferenciado, constatado uma grande aceitação pelos alunos, principalmente aqueles que apresentaram tendência para serem poetas. Para Gomes et al. (2006), o processo ensino-aprendizagem, é produto do enfrentamento do mundo concretizado e percebido pelo ser humano com toda a sua subjetividade inerente a cada um, que somente faz sentido à medida que brota e é guardado como experiência vivenciada, facilitando e otimizando a formação do ser humano.

A aplicação das aulas expositivas dialogadas torna-se viável no entendimento dos alunos, demonstrado entendimento através da análise temática realizada no poema descrito pelos alunos.

Reconstruindo o raciocínio lógico do aluno no poema foi verificado que os alunos obtiveram conhecimento da importância do solo no ecossistema, dando ênfase no cuidar, não desgastar e que o futuro depende da “boa vontade” conscientização do valor deste recurso natural.

CONCLUSÕES

Através do poema pode ser verificado o conhecimento do aluno, com realização da análise temática.

O método de avaliação através da poesia foi considerado pelos alunos como um método diferenciado, torna-se viável no entendimento dos alunos, demonstrado entendimento através da análise temática realizada no poema descrito pelos alunos.

A aplicação das aulas expositivas dialogadas associadas com estudo de caso favorece o entendimento dos alunos referente à importância do solo e conservação do mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. 90p.

GOMES, A.M.A., et. al. Os saberes e o fazer pedagógico: Uma integração entre teoria e prática. Educar. 28: 231-246, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a15n28.pdf>, Acesso em set. de 2009.

UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE SOLOS NO CURSO DE ZOOTECNIA EM MARINGÁ – PARANÁ

Erico Sengik¹, Luma Bianca Coral² & Anderson Shigueaki Inumaru³

¹ Professor Titular do Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 87029-900. e-mails: esengik@uem.br, ericosengik@gmail.com.br;

² Graduanda do Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 87029-900. e-mail: lumacoral@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 87029-900. e-mail: ander_inumaru@hotmail.com.

RESUMO

Foi testado, no ano de 2009, um método de condução de aulas e avaliações adotado no Alabama-EUA, no qual era feita uma avaliação contínua por meio de testes aplicados no final das aulas expositivas, que permitiam o controle da presença. A “experiência do Alabama” foi aplicada no curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá (UEM)-Maringá-Paraná, na disciplina de Solos e Adubação, em três turmas, com total de setenta alunos. Mediu-se a frequência, compararam-se as notas dos que não participaram e foram colhidos depoimentos dos acadêmicos que permitiram definir um índice de satisfação. O elevado índice de satisfação dos acadêmicos, a maior frequência e a mais elevada aprendizagem, comprovam a eficiência dos testes realizados e indicam que o método de ensino adotado foi eficiente na melhoria da aprendizagem de solos.

INTRODUÇÃO

Os problemas do ensino superior são bastante conhecidos, tais como a excessiva abrangência dos conteúdos, falta de integração entre disciplinas, ementas e programas mal planejados, que não atendem às reais necessidades para o desempenho profissional (Bordenave & Pereira, 1986; Bittencourt, 2006). Além disso, a falta de formação pedagógica dos professores universitários faz com que o processo ensino-aprendizagem não seja adequadamente compreendido.

A aprendizagem é um processo adaptativo que se desenvolve no tempo, em função das respostas dadas aos estímulos anteriores e atuais (Piaget & Gréco, 1974). A motivação é quem leva os alunos a aprendizagem: ela inflama, excita e põe em evidência as fontes de energia intelectual, inspira o aluno a ter vontade de agir e de assimilar o que lhe é ensinado (Zóboli, 1998). A busca de soluções milagrosas é incessante (Sengik, 1996). Novas técnicas de ensino são utilizadas, reduz-se o tamanho das turmas e aplicam-se novas alternativas de avaliação, mas os resultados obtidos não são bons e nem duradouros.

Uma amiga que mora nos Estados Unidos (Milene Furlan, comunicação pessoal em 2008) comentou que ficou surpresa ao fazer um curso no Alabama, pois não havia chamada, não havia provas, e ninguém faltava.

A obrigatoriedade da frequência é estabelecida por lei, conforme § 3 do artigo 47 da Lei N° 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB), e a Resolução do Conselho Federal de Educação n° 4 de 16/09/86, estabelece a frequência mínima, obrigatória de 75%, em cada disciplina, e não deveria ser desobedecida. Tem como princípio básico de que a presença pressupõe um mínimo de aprendizagem e há conhecimentos da área de solos, como a interpretação da análise de solos para fins de adubação e calagem, em que a presença é imprescindível.

Com o objetivo de melhorar a aprendizagem da disciplina de Solo aplicou-se, o que se denominou “método do Alabama” em três turmas da disciplina de Solos e Adubação, do curso de Zootecnia, da Universidade Estadual de Maringá.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2009, durante um bimestre, com três turmas, totalizando setenta e cinco alunos, do segundo ano do curso de Zootecnia, da Universidade Estadual de Maringá, na disciplina de Solos e Adubação, com sessenta e oito horas, foi aplicado como teste o método utilizado, em um curso do Alabama, um pouco modificado. A modificação é a de que o acadêmico poderia escolher entre qual método de avaliação seria submetido: fazer o teste ao final das aulas, ou realizar a prova bimestral tradicional, sem a obrigação de assistir as aulas, pois em vista da situação excepcional faríamos tudo para que todos os alunos fossem aprovados.

Neste período, devido à “gripe tipo A”, que estava atingindo os estudantes e o país, não foi possível ser rigoroso com a frequência mínima de 75%, pois muitas estudantes justificavam suas faltas devido a resfriados, ou suspeitas da “gripe tipo A”.

Durante o bimestre, a cada final de aula expositiva, eram realizados testes relacionados à aula do dia. Os testes eram constituídos de uma ou duas perguntas, procurando avaliar se o objetivo daquela aula havia sido alcançado. Por exemplo, se o objetivo da aula era de que o aluno fosse capaz de recomendar a calagem, então o aluno recebia uma análise de solos e fazia a recomendação da calagem para uma determinada cultura como o milho. Antes da sua aplicação era dado um tempo de dez minutos para revisar a matéria.

Os dados de frequência eram obtidos a partir da participação dos alunos nos testes. No final do semestre foram coletados os depoimentos dos acadêmicos que participaram das aulas. Os dados numéricos dos testes e das presenças foram analisados pelas médias obtidas em cada turma. E os depoimentos, que denominamos de índice de satisfação dos acadêmicos, devido ao grande número, não foram todos colocados. Mas, não houve uma única manifestação contrária à metodologia aplicada.

RESULTADOS

a) Notas obtidas e frequência:

O número de alunos que participaram e não participaram estão na Tabela 1 e Tabela 2. As porcentagens de frequências e as notas médias dos alunos que participaram e dos que não participaram, mas realizaram a prova bimestral são apresentadas na Tabela 2. A baixa frequência dos alunos que não participaram foi justificada por doenças, como a gripe suína, provas, atividades de pesquisa no mesmo horário, etc. Nas três turmas observa-se que frequências mais elevadas estão relacionadas com as maiores notas obtidas. Quando não houve frequência as notas foram inferiores a tres (Tabela 2), o que ocorreu com sete alunos (Tabela 1)

b) Índice de satisfação dos acadêmicos:

Os 68 acadêmicos (98%) (Tabelas 01 e 02) que participaram da pesquisa aprovaram a metodologia de ensino proposta. Foram solicitados seus depoimentos, respondendo se estavam gostando do sistema de testes no final das aulas para avaliação, e que justificassem sua resposta. A seguir estão as manifestações de uma turma, apenas como exemplo. As manifestações das outras turmas não foram muito diferentes.

Sim, pois acredito que **seja mais justo** quanto ao quesito presença.

Sim, **aprendemos e fixamos melhor a matéria** com os testes no final das aulas.

Sim, acho que **o sistema beneficia quem “está afim”** de ir na aula e aprender, e os que não querem aula não são obrigados a ficar na sala de aula atrapalhando quem está interessado.

Sim, pois a matéria é extremamente complicada para se tentar estudar sozinha. Com essa **metodologia melhora um pouco**.

Sim, é um bom sistema pois o aluno **fica com a matéria fresca do dia e aprende melhor** o conteúdo.

Sim, pois **facilita a aprendizagem**.

Estou, pois eu **aprendo mais** que se fosse estudar tudo um dia antes da prova.

Sim, porque isso estimula a prestar mais atenção nas aulas. Quem faz **os testes aprende mais**.

Sim, pois temos a oportunidade de já estar **praticando logo após as aulas teóricas**.

Sim, pois quando a gente aprende o que o professor explica na sala, logo em seguida já fizemos as questões mostrando ou não se estamos aprendendo, e com isso **aprendemos mais**.

Sim, pois **valoriza os alunos que comparecem** em aula.

Estou gostando, pois a **matéria fica muito pesada para uma prova** com toda a matéria, assim divide e quem não quiser vir pelo menos não atrapalha.

Tabela 1. Número de alunos que participaram dos testes semanais e dos que realizaram a prova bimestral.

Participação	Turma 1	Turma 2	Turma 3	TOTAL
Sim	23	23	22	68
Não	2	2	3	7

Tabela 2. Médias de frequência e das notas obtidas dos acadêmicos que participaram dos testes semanais e dos que não participaram realizando apenas a prova bimestral.

TURMAS	PARTICIPARAM		NÃO PARTICIPARAM	
	FREQUÊNCIA, %	NOTA	FREQUÊNCIA, %	NOTA*
01	91	7,7	< 10	< 3,0
02	92	7,9	< 10	< 3,0
03	89	7,7	< 10	< 3,0
MÉDIA GERAL	91	7,7	< 10	< 3,0

Valores agrupados inferiores a 10% de frequência e de notas inferiores a 3,0.

DISCUSSÃO

A frequência elevada (Tabela 1) e depoimentos dos acadêmicos mostram que os alunos não estavam interessados só em aprovação, e sim em aprender e melhorar sua formação profissional. Nos depoimentos dos estudantes destacam-se as palavras justiça, interesse e aprendizado o que demonstra o nível de consciência dos mesmos. Se o processo ensino-aprendizagem se encontra como está não é por culpa dos estudantes. Eles na sua maioria gostariam que estivesse bem melhor. Comprova que o teste realizado logo após as aulas tem maior eficiência no processo de aprendizagem. Onde o conhecimento novo é testado imediatamente, fazendo com que o acadêmico procure assistir a aula com a preocupação de aprender, pois será testado logo a seguir. Isto muda a postura dos acadêmicos nas aulas expositivas. A avaliação com sabatinas semanais se presta para uma melhor aprendizagem do que a prova bimestral, transformando-o, segundo a professora Bittencourt (2001) em processo de percurso, e não apenas em produto final.

Os resultados obtidos (Tabela 1 e Tabela 2) comprovam que as sabatinas semanais, aqui apresentadas como testes após as aulas, são práticas que comprovam o seu valor no processo de aprendizagem devendo ser resgatada (Perrenoud, 1999).

A frequência nas aulas resultou em maior aprendizagem, evidenciada em maiores notas obtidas (Tabela 1) e participação (Tabela 2). Comparando-se as notas médias obtidas (Tabela 1), verifica-se que os alunos que participaram das aulas e dos testes obtiveram média de 9,1 contra uma média inferior a três dos que não participaram. Alguns tópicos de solos, que envolvem o desenvolvimento de raciocínio, necessitam de explicações e da participação em exercícios realizados e explicados em sala de aula.

CONCLUSÕES

A proposta de ensino aprendizagem aplicada no Alabama-EUA foi utilizada com sucesso na disciplina de Solos e Adubação no curso de Zootecnia da UEM, melhorando a aprendizagem dos acadêmicos, sua participação nas aulas e seus índices de satisfação.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, N. A. 2001. Avaliação formativa de aprendizagem no ensino superior: um processo construído e vivenciado. Tese de Doutorado, Faculdade de Ensino, USP, São Paulo.
- BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A.M. 1995. Estratégias de ensino-aprendizagem. Rio de Janeiro, ed. Vozes, 313p.
- SENGIK, E. 1996. Dinamização de aulas teóricas de solos no curso de Agronomia de Maringá-PR. In: Resumo dos trabalhos apresentados: A Construção do Conhecimento: II. Simpósio Sobre Ensino de Solos. Ed. Eltz, F. L. F. & Dalmolin, R.S.D. Santa Maria, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 312p.
- PIAGET, J. & GRÉCO, P. 1974. Aprendizagem e conhecimento. Tradução. Rio de Janeiro, Freitas Bastos. 238p.
- PERRENOUD, P. 1999. Avaliação da Excelência à Regularização das Aprendizagens: entre duas lógicas. Trad. Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artes médicas.
- ZOBÓLI, G. 1998. Práticas de Ensino: Subsídios para a atividade docente. São Paulo, Editora Ática. 152p.

USO DA FOLHA DE ACOMPANHAMENTO NO ENSINO DE SOLOS PARA TORNAR UM ALUNO PASSIVO EM ATIVO

Erico Sengik¹

¹ Professor Titular do Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, Maringá, PR, CEP 87029-900. e-mails: esengik@uem.br, ericosengik@gmail.com.br.

RESUMO

Foi criado e tem sido utilizado nas aulas de disciplinas da área de solos de cursos de graduação, e pós-graduação e em palestras, ministradas pelo professor, do Departamento de Agronomia, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), uma folha de exercícios para acompanhamento de cada aula, denominada pelo mesmo de Folha de Acompanhamento e pelos acadêmicos como FA. Esta técnica, para acompanhamento das aulas, faz com que os alunos saiam da posição passiva de meros espectadores para uma posição de participantes ativos do processo de ensino aprendizagem, tendo que demonstrar, no momento da explicação, o que estão aprendendo ao preencher a Folha de Acompanhamento.

INTRODUÇÃO

Estudar é uma atividade antinatural. Nenhum outro animal gasta tanto tempo estudando em busca de conhecimentos que na sua maioria não servem para as suas atividades. A maioria do que se tenta ensinar nas aulas é rapidamente esquecido. Muitos conhecimentos não vão na “caixa de ferramentas” do profissional, pois não atendem as reais necessidades para o desempenho profissional (Bordenave & Pereira, 1986; Bittencourt, 2006). Associados a estes fatos a falta de formação pedagógica dos professores universitários faz com que o processo ensino-aprendizagem não aconteça de forma adequada.

A busca por soluções milagrosas para a melhoria do processo ensino x aprendizagem é incessante (Sengik, 1996; Sengik, et al., 1997; Sengik et al., 2003; Sengik & Sengik, 2003). A motivação dos alunos, difícil de obter, é que os levará a aprendizagem, ela inflama, excita e põe em evidência as fontes da energia intelectual, inspira o aluno a ter vontade de agir e de assimilar o que lhe é ensinado (Zóboli, 1998).

Fato notório, e bastante comum, é a falta de participação dos alunos nas aulas e até em Encontros e Congressos. Muitos passam o tempo todo conversando, outros fingem estar prestando a atenção, outros vivem nos corredores, outros saem mais cedo, e há os que dormem. Na realidade eles refletem o fracasso da sistemática de ensino utilizada.

Com o objetivo de transformar um aluno que assiste passivamente à aula em assistente ativo, melhorando o processo de ensino aprendizagem nas disciplinas de Solos, criou-se e aplicou-se, o que ficou denominado de Folha de Acompanhamento ou simplesmente FA, pois terá que preencher durante uma aula a Folha de Acompanhamento (FA).

MATERIAL E MÉTODOS

Nas aulas de graduação, pós-graduação e palestras sobre nitrogênio e potássio ministradas pelo professor, é utilizado a técnica desenvolvida, adotada pelo mesmo e denominada de Folha de Acompanhamento, ou FA pelos alunos.

A Folha de Acompanhamento consiste em um conjunto de perguntas sobre a aula que será ministrada, e respondida pelo acadêmico à medida que o assunto é exposto. Para cada aula é confeccionada uma folha de acompanhamento que deve ser elaborado após o preparo da aula pelo professor.

A Folha de Acompanhamento é entregue aos estudantes no início da aula, e deve fazer parte do critério de avaliação, se possível valendo mais de 30% das notas previstas. Porque com a validação a frequência torna-se mais elevada.

No final das aulas os acadêmicos entregam a FA que deverá ser corrigida, devolvida e comentada na próxima aula. A FA serve como material de estudo para as provas.

Tal técnica já foi aplicada em algumas centenas de alunos nas disciplinas de Solos e Adubação, na de Conservação de Solos, na de Calagem e Adubação de Plantas Forrageiras, e em palestras de nitrogênio e potássio.

Exemplo de uma folha de acompanhamento

Inicialmente apresentamos um exemplo de Folha de Acompanhamento, utilizada em uma aula expositiva sobre compostagem, para ser preenchida pelos acadêmicos. O preenchimento deve ser feito durante a aula expositiva e entregue no final da aula para correção.

FA - COMPOSTAGEM

1. Quantidade mínima de composto a aplicar: culturas anuais:.....
Culturasperenes? NA COVA?..... POR PLANTA?..... PASTAGENS?.....
Hortas e viveiros? COVA?..... CANTEIROS?.....
O que você entende por composto?.....

Porque compostar os resíduos orgânicos?.....

Cite três materiais que podem ser usadas como inoculantes para compostagem.....

Explique como formar um composto?.....

Cite os três principais cuidados com a compostagem.

a) b)..... c).....

Como controlar a irrigação?.....

Como controlar o arejamento?.....

Como controlar a temperatura?.....

Qual a composição média de um composto (base seca):N=.....P2O5=.....K2O=.....

Quanto de nutrientes há numa tonelada (U 50%)? N=.....P2O5=.....K2O=.....

Quanto de nutrientes há em 20 toneladas (U 50%)? N=.....P2O5=.....K2O=.....

Classificação das quantidades aplicadas de um composto (base úmida)?

Aplicação forte =..... média/regular =.....

fraca =.....

Como deve ser aplicado um composto?

a)

b)

c)

d)

e)

Como reconhecer que um composto está decomposto?

a).....

b)..... c).....

Qual a quantidade de nutrientes seria aplicado ao utilizar 10 t ha⁻¹ de um composto com 1,2% de N, 0,2% de P e 0,6 % de K? $P \times 2,25 = P2O5$ $K \times 1,20 = k2O$

N = P2O5 = K2O =

Qual seria a necessidade de complementação com adubação química para uma cultura de milho para silagem com necessidade, estimada pela análise de solo, em Kg ha⁻¹, de 90 de N, 80 de P2O5 e 40 de K2O, ao aplicar as 10 t ha⁻¹ do composto acima.....

De uma sugestão para um melhor uso de um composto em pastagem. Justifique.....

Faça uma pergunta sobre compostagem.....

20. COMO SE SENTIU EM RELAÇÃO À AULA DE COMPOSTAGEM?



JUSTIFIQUE:.....

“Um professor abre as portas do conhecimento, mas você tem que entrar sozinho”.

DISCUSSÃO

A Folha de Acompanhamento se diferencia dos exercícios que muitas vezes são distribuídos em sala para fazer em casa, ou nos intervalos das aulas. Seu ineditismo se deve a que os exercícios fazem parte da dinâmica da aula, não sendo encontrado registros do seu uso na área de solos, nem em outras áreas, uma aplicação dos exercícios como parte ativa da aula, na forma como é sugerida.

A Folha de Acompanhamento tem tornado bem mais fácil para o acadêmico acompanhar uma aula expositiva. Não há necessidade de copiar a matéria, alguns alunos fazem anotações no verso da FA. O aluno deixa de ser um mero expectador, e passa a ter que participar da aula. Cada vez que se distrai ou sai da sala ele precisa recuperar o conhecimento.

Com o uso da Folha de Acompanhamento não se observou mais alunos com cara de sono, ou conversando na sala, indo constantemente ao banheiro, ou conversando no corredor, ou saindo mais cedo. Como a sua participação é constante ele procura acompanhar as explicações para poder ir respondendo as perguntas da Folha de Acompanhamento. Quando não entende o que é explicado ele tem que perguntar ao professor, ou ao colega.

Os acadêmicos comentam que fica bem mais fácil acompanhar as aulas e que não há como ficar sem entender a matéria explicada pelo professor. Além do que os preenchimentos das Folhas de Acompanhamento valem nota e eles ficam com um material corrigido para estudar, tornando as aulas bem mais úteis e dinâmicas.

Ao final, recomenda-se que a FA tenha um espaço para avaliação da aula, pois muitas vezes o professor acredita que sua aula foi ótima, mas os acadêmicos não a percebem assim e podem, inclusive, recomendar aspectos que precisam ser melhorados.

CONCLUSÕES

A utilização da Folha de Acompanhamento (FA) tem permitido um melhor rendimento das aulas melhorando a participação dos alunos, colaborando para que os mesmos deixem de ser um agente passivo, tornando-os ativos no processo de ensino e melhorando sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, N. A. 2001. Avaliação formativa de aprendizagem no ensino superior: um processo construído e vivenciado. Tese de Doutorado, Faculdade de Ensino, USP, São Paulo.
- BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A.M. 1995. Estratégias de ensino-aprendizagem. Rio de Janeiro, ed. Vozes, 313p.
- SENGIK, E.; COSTA, A.S.; MUNIZ, A.S.; PINTRO, J.C.; NANNI, M.R. 1997. A magnitude do efeito da prática no aumento da aprendizagem. III Simpósio sobre ensino de solos. Pato Branco-PR.
- SENGIK, E. 1996. Dinamização de aulas teóricas de solos no curso de Agronomia de Maringá-PR. In: Resumo dos trabalhos apresentados: A Construção do Conhecimento: II. Simpósio Sobre Ensino de Solos. Ed. Eitz, F. L. F. & Dalmolin, R.S.D. Santa Maria, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 312p.
- SENGIK, K.B. & SENGIK, E. 2003. Quatro anos de experiência da técnica pedagógica denominada GV x GO aplicada a ciência do solo em Maringá-PR. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Ribeirão Preto, v1.
- SENGIK, E.; SILVA, M.A.G.; SENGIK, KB. 2003. Um ano de assessoria em técnicas de ensino: relato de uma experiência. Anais do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, v1.
- ZOBÓLI, G. 1998. Práticas de Ensino: Subsídios para a atividade docente. São Paulo, Editora Ática. 152p.

AVALIAÇÃO DE DOIS EXPERIMENTOS COM SOLO REALIZADOS NO ENSINO SUPERIOR E SUA IMPORTÂNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Tamires Moscardi da Silva¹, Carina Petsch¹, Miriam Francisca Rodrigues Couto¹, Yara Lis Torelli¹ & Dr. Paulo Nakashima²

¹ Graduandas do curso de Geografia. Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, Jardim Universitário, Maringá, PR, CEP 87020-900. E-mails: tamiresmoscardi@hotmail.com, carina_petsch@hotmail.com, couto.miriam@yahoo.com.br, yara-lis@hotmail.com;

² Professor do Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, Jardim Universitário, Maringá, PR, CEP 87020-900 E-mail: pnakashima@uem.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de duas experiências com solos em sala de aula de graduação do curso de Geografia e sua importância didática para a formação acadêmica. Na experiência 1; sementes de feijão foram plantados em solos calcário, húmico, arenoso, argiloso e agrícola que apresenta em média 60 – 70% de areia; 20 – 30% de argila; 5 – 6% de calcário e 10 – 30% de húmus. Após a germinação acompanhou-se o crescimento das plantas em cada solo durante 32 dias. Ao final foi quantificado o comprimento das raízes e o número de nódulos de rizóbium concluindo-se que o solo mais recomendado para fins agrícolas foi o húmico com rápida germinação e crescimento e com o mais alto número de nódulos de rizóbium. Na experiência 2; os pedaços de vidro, pregos, insetos e folhas, foram colocados num recipiente com solo constantemente úmido para análise da velocidade de decomposição durante 32 dias. Os insetos e as plantas foram os que mais sofreram alteração, enquanto que o prego apresentou início de oxidação e o vidro não se modificou. Portanto, as experiências realizadas em sala de aula mostraram-se eficientes na compreensão de conceitos teóricos e contribuíram na didática do ensino sobre solos.

INTRODUÇÃO

De modo geral, o homem tem uma atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo, o que contribui para a sua degradação, seja pelo seu mau uso, seja pela sua ocupação desordenada. A problemática em torno da conservação do solo tem sido, na maioria dos casos, negligenciada pelo homem. A consequência dessa negligência é o crescimento contínuo dos problemas ambientais ligados à degradação do solo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, etc (Muggler, 2006).

Assim, o ensino dos solos nas escolas e nas universidades tem um propósito voltado para o aumento do entendimento e consciência a cerca desse recurso natural. No caso deste trabalho, as experiências em sala de aula de graduação em geografia são justificáveis para compreensão da relação do solo para com o homem e sua ação sobre o mesmo.

É muito comum que a população em geral pense no meio ambiente de forma a não considerar o solo e, portanto, sem preocupação com sua conservação apesar deste fazer parte do seu cotidiano.

Os solos são um componente essencial do meio ambiente tanto pelo lugar que ocupam, como pelas funções que desempenham no funcionamento dos ecossistemas terrestres. Os solos constituem a parte superficial da litosfera, fazendo parte também dos demais sistemas terrestres: biosfera, por abrigarem organismos; hidrosfera e atmosfera, por serem porosos e permeáveis e assim conterem ar e água e participarem dos ciclos desses componentes terrestres. Os solos constituem a interface entre os grandes sistemas terrestres, e são causa e consequência da interação entre eles. Nesta posição desempenham funções importantes e essenciais para o funcionamento integrado dos ecossistemas terrestres: são reservatórios importantes do ciclo hidrológico e dos ciclos biogeoquímicos, os quais governam a vida sobre a Terra (Muggler).

Com a Educação em Solos, busca-se construir uma consciência pedológica que, por sua vez, possa resultar na ampliação da percepção e da consciência ambiental. Nessa perspectiva, a abordagem pedológica apresenta os seguintes objetivos específicos: ampliar a compreensão do solo como componente essencial do meio ambiente; sensibilizar as pessoas, individual e coletivamente, para a degradação do solo, considerando suas várias formas; desenvolver a conscientização acerca da importância da conservação do solo; popularizar o conhecimento científico acerca do solo (Muggler, 2006).

A educação em solos precisa atuar de forma a modificar o pensamento da população para que estes indivíduos se tornem agentes transformadores do espaço e que contribuam na construção de métodos alternativos para redução dos impactos negativos sobre o solo. É preciso preservar o solo não só momentaneamente, mas também a longo prazo, visando a qualidade de vida das gerações futuras.

De qualquer forma, é fundamental a sociedade planejar, pesquisar, informar e explorar de forma correta o recurso solo.

Infelizmente os conteúdos que tratam de solos tem tido um papel secundário nas Ciências Exatas e da Terra. Mesmo em cursos de Graduação onde o estudo dos solos é obrigatório, a abordagem a cerca do assunto muitas vezes não é realizada de maneira correta. Na educação básica, os professores apesar de

saberem da importância da abordagem sobre solos não sabem como aplicar, qual a metodologia mais didática e pedagógica para os alunos. Atividades práticas são sempre uma forma mais dinâmica e abrangente de mostrar ao aluno funcionamento do sistema solo, experiências esclarecem e são uma forma de exercer o aprendizado com excelência.

Diante dessas dificuldades para a abordagem de ensino de solos, este trabalho relata a aplicação de experiências sobre solo com alunos da graduação de um curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá. As experiências entre várias trataram sobre o crescimento de plantas (feijão), comprimento das raízes e presença de nódulos de rizóbium em diferentes tipos de solos, e sobre a decomposição de diferentes materiais sob a ação dos organismos do solo e a sua importância.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia para as experiências foram retiradas do roteiro de autoria da Equipe da Coordenação de Divulgação Científica e Cultural do Instituto de Física e Química de São Carlos – USP – e professores de Ciências – Experimentoteca – CDCC - USP que foram sugeridos pelo professor para as aulas práticas da disciplina de pedologia geral, 2º ano de graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Crescimento de planta em diferentes solos: para esse experimento foram utilizadas latinhas de alumínio de 300 ml, sementes de feijão, solo calcário, húmico, argiloso e arenoso. Cada equipe preparou o solo agrícola (60 – 70% de areia; 20 – 30% de argila; 5 – 6% de calcário e 10 – 30% de húmus) e plantou duas sementes de feijão na latinha com furo no fundo para a água regada ser escoada tornando assim as condições semelhantes ao terreno. O professor plantou os feijões nos demais solos: calcário (mais de 30% de calcário), húmico (mais de 10% de húmus), arenoso (mais de 70% de areia) e argiloso (mais de 30% de argila) na mesma data que os alunos, 30 de outubro de 2009. Assim o objetivo da pesquisa seria a medição das raízes dos feijões de cada solo, tempo para germinação, número de nódulos de rizóbium nas raízes, acompanhamento do crescimento do feijão através de medidas periódicas com régua. Essa medição foi feita considerando o tamanho da planta da superfície do solo até o final de seu caule. As condições das plantas nos diferentes solos foram as mesmas, pois assim é válida a comparação entre as plantas. O tempo total de experiência foi de 32 dias.

Decomposição de diferentes materiais no solo: Foi utilizado um recipiente plástico, amostra de solos, 2 palitos de sorvete, pedaços de vidro, 2 pregos, folhas, e insetos mortos. No recipiente furado no fundo, o solo foi colocado até próximo a borda e os palitos de sorvetes foram dispostos formando 4 divisões para deposição dos insetos, folhas, vidro e pregos respectivamente. Então, o recipiente plástico tampado foi colocado numa bandeja com água no fundo para que o solo permanecesse constantemente úmido. O objetivo da experiência foi acompanhar a velocidade e importância da decomposição de diferentes materiais no solo e a importância dos organismos dos solos. O tempo de experiência foi de 32 dias com início em 30 de outubro de 2009.

RESULTADOS

Experiência 1 (crescimento dos feijões):

Para a experiência realizada com o plantio do feijão os resultados obtidos com todos os alunos mostram que algumas sementes de feijão não nasceram sendo necessário o replantio para alguns grupos, enquanto a metodologia para a medição do comprimento da planta e das raízes foi adaptada por cada grupo. A frequência de medição para acompanhamento do crescimento do feijão e para irrigação foi a critério de escolha de cada grupo. Dessa forma os resultados obtidos variaram entre os grupos e neste trabalho os resultados expostos limitam-se a um grupo.

De acordo com o quadro 1 e 2 o maior número de nódulos de rizóbium foi no solo húmico, no qual o feijão apresentou o maior crescimento. Isso se deve ao grande número de nutrientes presentes neste solo. O menor número de nódulos de rizóbium foi encontrado no solo argiloso (8 nódulos) e no solo agrícola (nenhum nódulo).

Quanto ao dia de germinação, o feijão brotou primeiro (dia 03/11) nos solos húmico e de calcário. O solo argiloso foi o no qual o feijão mais demorou a brotar. Os feijões do solo agrícola demonstram brotação após 6 e 7 dias de experimento.

Quanto ao tamanho das raízes o solo agrícola teve o maior comprimento de raízes (521 cm) e no argiloso o menor comprimento (160 cm).

O crescimento da planta propriamente dito foi maior no solo húmico também.

As folhas das plantas do solo húmico se mantiveram verdes e de aspecto saudável (sem amarelamento das folhas como foi o caso do solo calcário). O solo húmico possibilitou o melhor desenvolvimento porque contém uma grande quantidade de nutrientes, e o húmus ajuda a reter água no solo.

Experiência 2 (decomposição de materiais orgânicos e inorgânicos):

Os resultados demonstram a importância do solo na decomposição de substâncias e assim podemos refletir a cerca dos animais decompositores do solo que possuem um papel importante na formação do solo, realizando a decomposição dos restos dos materiais vegetais e animais transformando-os em húmus, um produto que faz necessário para a formação e a manutenção do solo.

Insetos: Ao final da experiência os insetos se encontram com fungos de aspecto esbranquiçado sendo

que todos seus órgãos interiores foram decompostos e apenas seu exoesqueleto quitinoso permaneceu.

Folhas: A folha possuía pontos pretos que provavelmente caracterizam a presença de animais decompositores. Durante o período de experiência da folha a mesma se apresentou com pontos brancos, que provavelmente constituem outro tipo de organismos decompositores. Portanto havia vários tipos de fungos. As bordas se apresentaram serrilhadas caracterizando a decomposição mais intensa nessa parte.

Vidro: A decomposição do vidro no solo demora por volta de 1 milhão de anos, sendo sua composição a sílica ou óxido de silício (SiO₂) que é obtida principalmente da areia branca pura, e álcalis (os principais são o carbonato de sódio, o sulfato de sódio e também a cal extinta). Basicamente o vidro é uma mistura de areia, barrilha, calcário e feldspato. Feldspatos são muito resistentes ao intemperismo químico, assim justificando a estabilidade do vidro na experiência.

Pregos: Os pregos em contato com o oxigênio presente na água provoca oxidação do ferro, ou seja, perda de elétrons e desta reação surge a ferrugem nos pregos.

Nos últimos 10 dias da experiência o prego começou a enferrujar formando uma espécie de camada branca com aspecto brilhante em volta do mesmo. O solo em torno do prego adquiriu um aspecto escurecido. Devido à alteração química que ocorreu no prego, os dois ficaram levemente unidos pelo solo.

DISCUSSÃO

O solo mais adequado para o plantio de acordo com a experiência seria, portanto, o do húmifero devido a alta quantidade de matéria orgânica que armazena grande quantidade de água para uso da planta num momento mais seco e desfavorável. Além de que o número de nódulos de rizóbium encontrado é grande (quadro 2).

De acordo com STRALIOTTO, R., in www.cnpab.embrapa.br, os rizóbios, uma vez em contato com as raízes do feijoeiro, induzem a formação de pequenas bolinhas, chamadas de nódulos. No interior dos nódulos ocorre o processo de aproveitamento nitrogênio do ar por estas bactérias. Este processo é chamado de fixação biológica de nitrogênio, e permite que o agricultor economize na adubação nitrogenada. O nitrogênio é um dos nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas e, normalmente, é fornecido para as culturas através da adubação com uréia, sulfato de amônia, esterco ou outras formulações do tipo NPK.

A decomposição de materiais como folhas e insetos dão origem a matéria orgânica, que é fundamental nos índices de fertilidade do solo, além de "reciclar" a matéria morta. Os microorganismos do solo apesar de serem minúsculos e muitas vezes imperceptíveis, possuem uma função ecológica enorme. E o solo tem a função de abrigar esses animais numa relação de benefício mútuo. Este microorganismos precisam do solo para sobreviver, em troca o solo é oxigenado, pois quando esses pequenos animais se movem no interior do solo abrem espaços que são preenchidos por ar e também produzem o húmus, resultante da matéria orgânica que se decompõem sobre o solo. Dessa forma quanto mais aerado e rico em matérias orgânicas decompostas mais produtivo é o solo. Através dessa experiência, pode-se entender a importância do solo na decomposição de materiais e que reciclar é preciso uma vez que determinados materiais possuem um tempo de decomposição muito longo poluindo o ambiente.

Quadro 1 - Medidas do comprimento do feijão no decorrer da experiência.

	10º dia	12º dia	17º dia	19º dia	24º dia	27º dia
Feijão 1	6cm	7cm	8,7cm	9,5cm	12cm	13cm
Feijão 2	9cm	9cm	9,5cm	10,5cm	13cm	15cm
Feijão Solo Argiloso	7cm	8cm	9cm	10,5cm	15cm	17cm
Feijão Solo Calcário	6,5cm	7,5cm	12,5cm	12,5cm	13cm	15cm
Feijão Solo Húmido	10cm	12cm	14,4cm	16,5cm	21cm	22,5cm
Feijão Solo Arenoso	9cm	10cm	13,5cm	14cm	15,5cm	18cm

Quadro 2 - Outros dados referentes aos feijões plantados e seus determinados solos.

	Dia de brotamento	Total de raízes	Nódulos de rizobium
Feijão do solo calcário	03/11	205 cm	20
Feijão do solo arenoso	04/11	240 cm	22
Feijão do solo argiloso	05/11	160 cm	8
Feijão do solo humífero	03/11	340 cm	35
Feijão do solo agrícola	06/11	521	0

CONCLUSÕES

As experiências realizadas em sala de aula foram de extrema importância para a compreensão de conceitos teóricos além de que, constituem uma metodologia didática e eficaz. Para a disseminação da educação em solos as experiências práticas podem ser mais exploradas e desenvolvidas não apenas no nível superior de educação, bem como no ensino fundamental.

Em ambas experiências a observação diária ou semanal mostrou-se valiosa pois permitiu ao aluno o acompanhamento do desenvolvimento das plantas e da decomposição dos materiais. Mas no âmbito pedagógico e científico é importante que os alunos aprendam a observar e interpretar os dados de maneira adequada.

Os alunos se mostram mais interessados no conteúdo ministrado nas aulas quando se pode levar esse conteúdo para seu cotidiano, para seu espaço vivido.

REFERÊNCIAS

- EXPERIMENTOTECA – CDCC – USP. Solo 3 : Preparação de um solo agrícola; Solo 5 : Decomposição de materiais no solo.
- LIMA, V. M. R. Estudando o solo. Ciência e Educação, Porto Alegre: 1998.
- MUGGLER, C.C.; PINTO. S.; MACHADO, F.A.; 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. In: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:733-740.
- MUGGLER, C.C. O Programa de Educação em Solos e Meio Ambiente do Museu de Ciências da Terra da Universidade Federal de Viçosa. I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil. Campinas.
- www.cnpab.embrapa.br acessado em 08/12/2009

EMPREGO DA METODOLOGIA DE PROJETOS NO ESTUDO DA ADUBAÇÃO VERDE

Francisco Braz Daleprane¹; Milson Lopes de Oliveira² & José Antônio Azevedo Espíndola³

¹Professor. Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* Santa Teresa. E-mail: franciscobd@ifes.edu.br;

² Professor. Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* Santa Teresa. E-mail: milsonlo@ifes.edu.br;

³ Pesquisador. EMBRAPA - CNPAB. E-mail: jose@cnpab.embrapa.br.

RESUMO

O objetivo foi avaliar a importância do emprego da metodologia de projetos no estudo da adubação verde, visando um melhor aprendizado de alunos do Curso de Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura. No ensaio experimental avaliou-se o comportamento de oito espécies de adubo verde, cultivadas em unidades experimentais implantadas e conduzidas por grupos de alunos que colheram informações periódicas sobre seu comportamento, oportunizando a discussão e a troca de informações. A viabilidade da metodologia de ensino foi avaliada através de questionários, sob a forma de escalas numéricas, aplicados aos alunos envolvidos. Os resultados revelaram a aquisição de um alto nível de conhecimento técnico, sendo os alunos capazes de identificar as espécies mais adaptadas às condições locais. A metodologia propiciou um maior inter-relacionamento entre teoria e prática, melhor contextualização do ensino, interação entre conteúdos e integração entre as áreas do conhecimento. Concluiu-se que a metodologia de projetos, frente aos outros métodos contribuiu para resgatar o sucesso escolar e promover a elevação do nível de aprendizado dos alunos.

Palavras-chave: Metodologia de projetos, adubação verde, ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A rede federal de educação tecnológica ao longo de muitos anos vem sendo referência no ensino técnico, servindo como suporte no atendimento às demandas do setor educacional e agrícola do país. Entretanto, com as mudanças sociais em curso o processo de transformação do ensino passa pelo restabelecimento da motivação e da auto-estima dos alunos, o que certamente só ocorrerá por meio da participação direta e ativa destes no processo educacional, observando, descobrindo, usando intensamente o raciocínio, tendo autonomia para o aprendizado e questionando os acontecimentos, construindo seu conhecimento. Esse é o foco da metodologia de projetos.

A metodologia de projetos surgiu no início do século XX, a partir do trabalho de Dewey e Kilpatrick, contrariando a metodologia tradicional, que trabalha com os conteúdos fragmentados. Nesta nova concepção segundo Almeida & Moran (2005) “o aluno se vê obrigado a relacionar informações significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confrontos de idéias, desenvolver competências interpessoais para aprender de forma colaborativa com seus pares”.

Acredita-se que a metodologia de projetos como forma de condução do ensino pode ser um instrumento desafiador, gerador de atividades investigativas de formação de opinião, de estímulo ao debate entre alunos, dando-lhes maiores condições de descoberta, de desenvolvimento, de exercício e compreensão de conceitos e de consolidação de um contingente maior de habilidades que possam auxiliá-los e direcioná-los na busca de melhor condicionamento, como cidadãos e como futuros profissionais. Hernandez (1998) recomenda que “o trabalho por projetos não seja visto apenas como uma opção puramente metodológica, mas como uma maneira de repensar a função da escola”.

Adotou-se como pano de fundo a prática de adubação verde definida como “uma técnica que consiste no plantio de espécies nativas ou introduzidas, cultivadas em rotação ou em consórcio com culturas de interesse econômico. Após serem roçadas, podem ser incorporadas, ou mantidas em cobertura sobre a superfície do solo” (RIBAS, 2003). Tal opção se justifica porque as práticas agrícolas desenvolvidas com a preocupação em preservar os recursos ambientais têm sido substituídas por um modelo que prioriza a adoção de técnicas e utilização de insumos de origem externa às propriedades agrícolas. Como argumentos para reverter esta tendência a agricultura sustentável e seus componentes de produção indicam a preocupação com a degradação dos recursos naturais, o aumento dos custos de produção e a diminuição da qualidade dos produtos agrícolas.

Esta pesquisa objetivou a atuação participativa dos alunos através da metodologia de projetos, visando a melhoria da qualidade do ensino agrícola, tendo como instrumento prático a avaliação do comportamento de leguminosas utilizadas na adubação verde, além de incentivar a adoção de técnicas agrícolas menos impactantes e mais viáveis à agricultura familiar.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a importância do emprego da metodologia de projetos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - *Campus* Santa Teresa, desenvolveu-se uma pesquisa no período de março/2007 a agosto/2008, com uma turma de 29 alunos do Curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Agricultura. A área educativa experimental foi implantada num Latossolo Vermelho Amarelo com o cultivo

de oito espécies de leguminosas em dois períodos: outono-inverno e primavera-verão, sob dois sistemas de manejo: com e sem o emprego de capina.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, tendo cada unidade experimental uma área de 15m² (5m x 3m) e durante o ciclo cultural os alunos utilizaram planilhas próprias como referência para avaliações e registros, além de elaborarem questionamentos e relatórios que, posteriormente, resultaram em exposições orais e debates. Foram avaliados os seguintes parâmetros: potencial de produção de biomassa vegetal; potencial produtivo de sementes das espécies; adaptação às condições locais; hábito de crescimento das espécies; ciclo das espécies; velocidade de desenvolvimento das plantas; desenvolvimento do sistema radicular e capacidade de nodulação por rizóbio e a presença e tolerância às pragas e doenças.

Para avaliar o desempenho comportamental foi adotado um sistema de classificação constituído por uma escala de 0 a 10 pontos, com conceitos determinados conforme escala a seguir: 9,0 a 10,0 - Ótimo; 7,0 a 8,9 - Bom; 6,0 a 6,9 - Regular; 0,0 a 5,9 - Ruim. Concluído o trabalho experimental, aplicou-se um questionário organizado na forma de escalas numéricas de opções, aos envolvidos no projeto, com o objetivo de levantar suas opiniões a respeito dos efeitos observados no trabalho com a metodologia de projetos, em comparação aos demais métodos da escola, ao seu nível de aprendizado e comportamento escolar e à sua formação social e profissional.

RESULTADOS

Quanto aos aspectos culturais, neste trabalho são apresentados os resultados de desempenho das espécies com relação à competição com as invasoras e a produção de biomassa em função do período de cultivo e do sistema de manejo. Conforme se observa na figura 1, a crotalaria juncea destacou-se como a espécie com maior potencial de competição com invasoras, não se observando, ao contrário das demais, nenhuma diferença significativa na produção de biomassa fresca da parte aérea, quando conduzida com e sem a presença de capina. Com relação ao período primavera-verão (figura 2), verificou-se situação similar, não havendo diferença significativa entre as duas formas de cultivo. Com relação à produção de biomassa seca, verificou-se o mesmo efeito para a crotalaria juncea, não se observando diferença significativa entre os tratamentos com e sem capina, tanto no período outono-inverno (figura 3), como no período primavera-verão (figura 4).

Na comparação com outros métodos de ensino envolvendo: aulas expositivas em sala; aulas expositivas em sala seguidas de aulas práticas demonstrativas em ambiente externo à sala de aula; aulas exclusivamente práticas demonstrativas de campo; trabalhos em grupos no interior da sala de aula, a metodologia de projetos foi apontada pelos alunos como a forma de ensinar com maior poder de oportunizar aos alunos o alcance dos subsídios necessários para conduzi-los ao sucesso esperado. O trecho transcrito resume a opinião dos alunos em relação ao ensino por meio desta metodologia: *“Acho essa forma de estudar a mais agradável, pois as aulas não ficam ‘chatas’ e cansativas. Assim os alunos dão mais valor às aulas e aproveitam melhor tudo o que é ensinado”*.

No tocante ao grau de satisfação com o método de ensino desenvolvido, foram adotados três parâmetros com resultados bastante significativos. A totalidade dos alunos manifestou alto nível de satisfação com a metodologia de projetos quanto à oportunidade de promoção da articulação entre teoria e prática; 96,5% disseram satisfeitos com a possibilidade de contextualização do ensino afirmando que *“o projeto possibilitou a contextualização das informações e conteúdos teóricos. Isto nos faz aprender melhor e nos dá mais segurança”*; em relação à dinamização do ensino, 93% dos alunos demonstraram satisfação com a metodologia de projetos, visto que *“esta metodologia diversifica o ensino, mostra coisas novas, utiliza uma dinâmica que motiva os alunos envolvidos”*.

Em suas impressões os alunos destacaram a importância do “fazer para aprender” e exaltaram a excelência do método, alegando que: *“não há melhor forma de ensinar e de promover a contextualização do ensino e o estímulo à aprendizagem senão, associando teoria e prática”*. Para eles a utilização de projetos como método de ensino, com planejamento e desenvolvimento de atividades diversificadas, contextualizadas e desafiadoras *“o diferencial do ensino monótono e rotineiro, proporcionando momentos novos e reais de dúvidas e questionamentos”*.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram que foi importante a abordagem da adubação verde como temática de estudo neste momento de mudança de concepção dos processos produtivos no mundo, revelando-se também um importante veículo capaz de oportunizar discussões de práticas agrícolas baseadas em uma maior sustentabilidade ambiental. Durante a discussão dos resultados os alunos ressaltaram a importância de conhecer o comportamento de cada espécie no que tange a sua forma de crescimento e grau de agressividade, com vistas à adequação de cada espécie às possibilidades e necessidades de utilização da adubação verde pelos agricultores.

Na opinião dos alunos a experiência com o ensino desenvolvido por meio da metodologia de projetos produziu resultados altamente satisfatórios não somente com relação ao atendimento de suas expectativas e necessidades de formação, mas também em relação ao fato de ter proporcionado uma maior valorização de

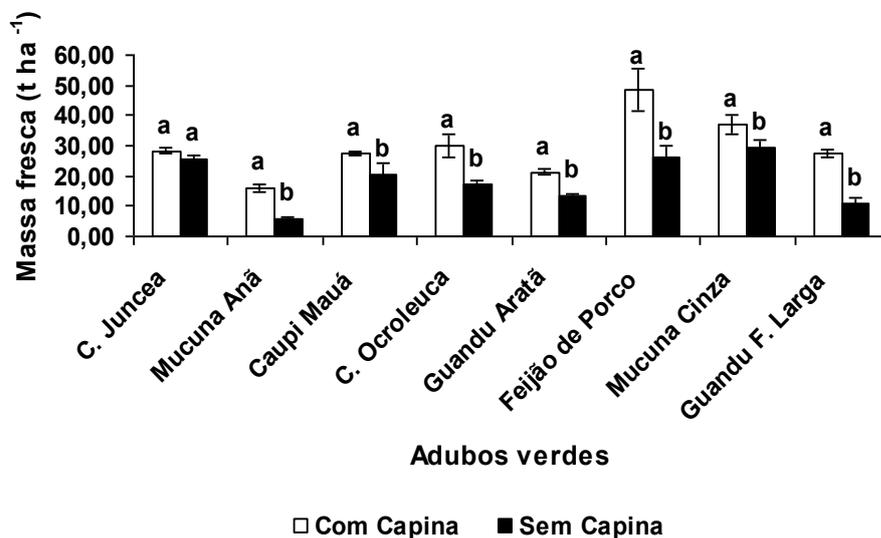


Figura 1. Produção de biomassa fresca no período de cultivo outono-inverno, com e sem capina.

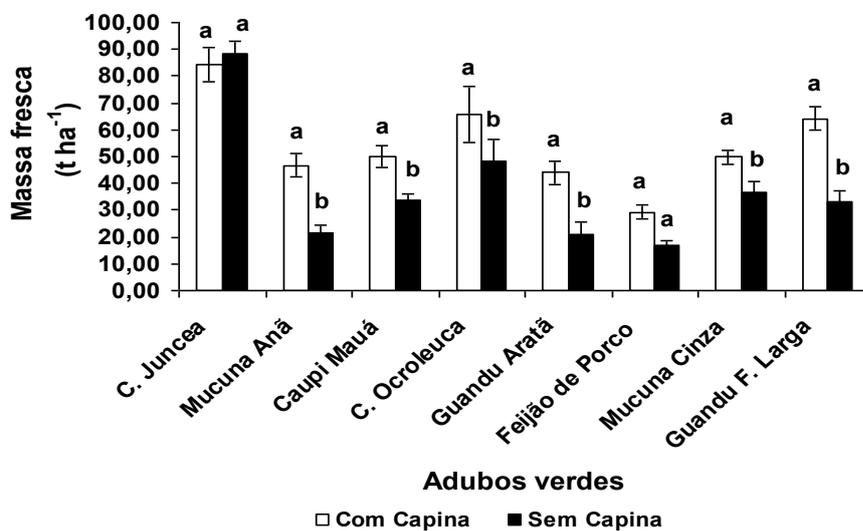


Figura 2. Produção de biomassa fresca no período de cultivo primavera-verão, com e sem capina.

suas potencialidades e conhecimentos anteriores. A expressão a seguir enfatiza a importância dos projetos na formação dos alunos. "O projeto nos prepara melhor para a sociedade. Hoje, sinto-me mais preparado para atuar socialmente como agente de mudanças".

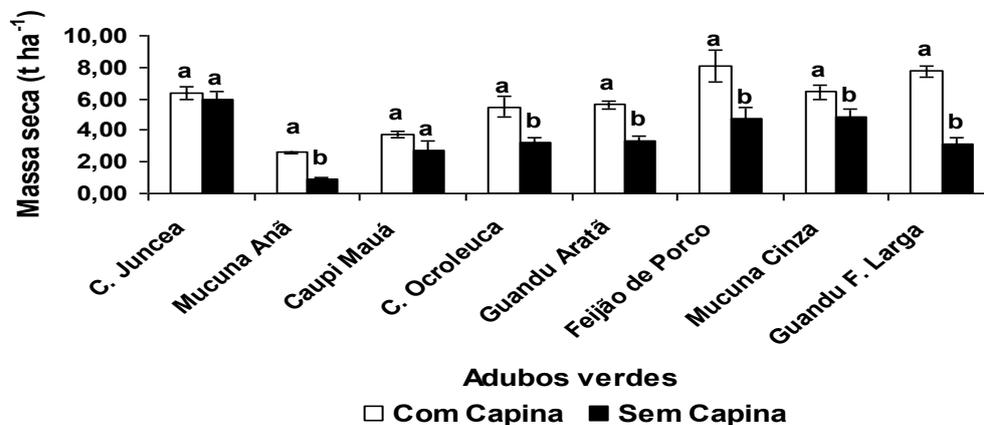


Figura 3. Produção de biomassa seca no período de cultivo outono-inverno, com e sem capina.

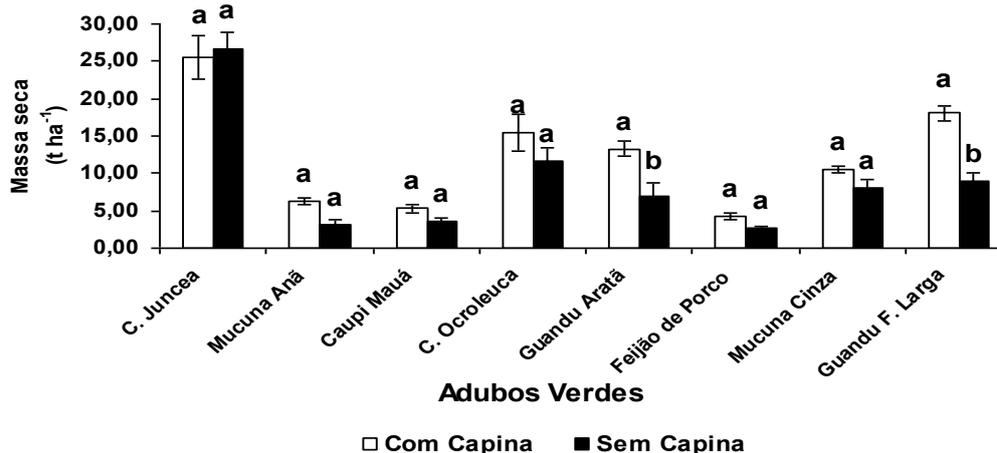


Figura 4. Produção de biomassa seca no período de cultivo primavera-verão, com e sem capina.

CONCLUSÕES

Com base na avaliação dos alunos ficou evidente que a metodologia de projetos possui um diferencial pedagógico em relação às demais formas de condução do ensino. Percebeu-se entre os alunos um estado de satisfação generalizada pela maneira dinâmica e contextualizada com que o ensino foi desenvolvido e da articulação entre teoria e prática e entre as disciplinas, gerando real melhoria do nível de aprendizado. O caráter dinamizador da metodologia de projetos como proposta de ensino expresso na maior interação entre os conteúdos e áreas de conhecimento, contribuiu diretamente na formação dos estudantes, possibilitando avanços significativos no desenvolvimento e aperfeiçoamento de qualidades essenciais ao exercício profissional e convívio na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B.; MORAN, J.M. (org). 2005. Integração das tecnologias na educação. Secretaria de educação à distância. Brasília: MEC.
- HERNANDEZ, F. 2002 (online). Revista nova escola on line. Homepage: <http://www.novaescola.abril.com.br>.
- RIBAS, R.G.T. 2003. Manejo da adubação verde com crotalaria no consorcio com o quiabeiro sob manejo orgânico. Embrapa agrobiologia. Seropédica, RJ. Comunicado Técnico nº 59, Nov. p.1-4.

O SOLO SOB A ÓTICA DOS DISCENTES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL À DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA / RS.

Aline Andressa Bervig¹ & Daniela Buzatti Cassanego²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal de Santa Maria, Setor de Manejo e Conservação do Solo e da Água, Especialista em Educação Ambiental Presencial. Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº1000, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97-105-900. E-mail: alinebervig@gmail.com;
² Acadêmica da Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº1000, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97-105-900. E-mail: danybuzatti@yahoo.com.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar como o solo está sendo visto nas suas mais diversas formas, sob o olhar dos discentes do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental à Distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A metodologia utilizada foi um questionário contendo 04 (quatro) questões abertas e 07 (sete) fechadas, que foram respondidas por 93 (noventa e três) discentes no Ambiente de Aprendizagem Virtual *MOODLE*. Percebeu-se que os discentes possuem conhecimento sobre o solo, principalmente, no que diz respeito à sua origem, às propriedades químicas e às suas funções, tanto agronômicas quanto geotécnicas. Eles acreditam que os solos gaúchos são, razoavelmente, bem manejados o que se refletiu nas respostas relacionadas à produção, onde foi mencionada a mediana utilização do solo. A relação da Educação Ambiental com o solo foi considerada altíssima. Através dos resultados, pode-se concluir que o solo está sendo bem abordado na Educação Ambiental à Distância da (UAB/UFSM). E essa área do conhecimento deve ser, cada vez mais, utilizada como ferramenta para a melhor compreensão e análise do solo.

INTRODUÇÃO

A relação do homem com a natureza vem mudando ao longo dos anos, e, conseqüentemente, com o solo ocorre da mesma maneira. Muitas vezes, esse é usado em demasia, sendo necessário repensar o seu uso, manejo, visando a sua conservação.

Nesse sentido a Educação Ambiental é fundamental para a conscientização das pessoas, tendo vistas o seu uso mais duradouro. Através dos resultados expostos abaixo, pode-se perceber o quanto a inter-relação do solo e da Educação Ambiental começa a gerar efeitos positivos, principalmente, nos discentes do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental à Distância da UAB/UFSM, e da população em geral que poderá se beneficiar dessa riquíssima relação.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desse trabalho foi à aplicação de um questionário contendo 04 (quatro) questões abertas e 07 (sete) fechadas, que foram respondidas por 93 (noventa e três) discentes da Especialização em Educação Ambiental à Distância (UAB/UFSM) dos Pólos do municípios gaúchos de Agudo/RS, Cacequi /RS e Sapiranga/RS, no Ambiente de Aprendizagem Virtual *MOODLE*.

As questões abertas abordaram temas relacionados com: o conceito de solo; se existe engajamento por parte dos discentes em algum grupo de pesquisa; como eles aumentariam a produção dos solos gaúchos e em relação às funções que o solo possui.

Já nas questões fechadas foram tratados assuntos sobre a vontade dos discentes em se integrar a algum grupo de pesquisa; se, na sua opinião, o solo gaúcho é bem cuidado (manejado); se a produtividade do solo é satisfatória; sobre a inter-relação da Educação Ambiental com o solo e outros assuntos correlatos.

Os discentes utilizaram o *MOODLE* para responder ao questionário não encontrando problemas para a realização dessa tarefa, levando, aproximadamente, 25 (vinte e cinco) minutos para respondê-lo.

RESULTADOS

O questionário aplicado demonstrou alguns resultados de fundamental importância para o meio acadêmico e científico. Dentre o que foi exposto, pode-se mencionar, de forma minuciosa, o seguinte:

Na questão nº 1 foi questionado aos discentes “Em poucas palavras, como você conceituaria o solo?”. A grande maioria demonstrou razoável conhecimento sobre o solo. O que pode ser percebido por uma das respostas de um discente que afirmou que o solo “é a camada superficial da terra onde se encontram a fauna e a flora, a agropecuária e as populações organizadas em cidades com todas as suas obras.”

Na questão nº 2 foi questionado “Você já estudou o solo ou esteve comprometido (a) com algum projeto de pesquisa que abordasse esse recurso natural?”, 61% responderam que sim e 39% que não, o que demonstra o bom comprometimento com os estudos relacionados ao solo.

Já na questão nº 3, ainda relacionada com a questão nº2, perguntou-se “Se sim, qual? Ou se não, gostaria de participar?”. Os que mencionaram que estavam comprometidos disseram que isso ocorre em Escolas, com oficinas de solos, e alguns estão relacionados a Programas de Educação Ambiental em Prefeituras e outros Órgãos Públicos. Já os 39% que responderam negativamente à questão anterior

demonstraram elevado interesse em participar. O que pode ser percebido, em uma das respostas “Ainda não participei, mas gosto muito do assunto e adoraria compreender melhor o solo.”

Na questão nº 4 os discentes responderam “Você acredita que os solos do Estado do Rio Grande do Sul estão bem “cuidados”? 68% dos discentes responderam negativamente a pergunta, já 21% acreditam que sim e 11% não se posicionaram. Demonstrando a necessidade de melhorar o manejo do solo.

Na questão nº 5 foi questionado “Quando você está viajando, consegue perceber os diferentes tipos de solo que existem no percurso?”. 70% disseram que sim relacionado à percepção dos discentes, e outros 30% que responderam que não.

Já na questão nº 6 “Você acredita que os solos do Estado do Rio Grande do Sul poderiam produzir mais?” 78% responderam que sim e 22% que não, indo ao encontro com as respostas obtidas na questão nº 4 acima.

Relacionada com a questão acima, a questão nº 7 perguntou “Se você respondeu sim na questão nº 6, qual a sugestão que você daria para melhorar o aspecto abordado?” e grande maioria das respostas mencionou incentivar o Sistema de Plantio Direto (SPD), a rotação de culturas e a Agricultura Familiar. Uma das respostas dos discentes foi: “Através de investimentos em assistência técnica aos produtores rurais e propagação de informações que visem à conscientização em relação ao correto manejo dos solos. E, também, incentivar a Agricultura Familiar e iniciativas agroecológicas”.

Na questão nº 8 foi perguntado “Você visualiza o solo como sendo, somente, um recurso agrônomico? Em outras palavras, que o solo serve, apenas, para o plantio das mais diversas lavouras?” 74% responderam que não, 16% que sim e 10% não responderam.

Relacionada com a questão acima, a questão nº 9 “Ainda em relação à questão nº 8, se você respondeu que “não”, quais as outras funções que podem ser atribuídas ao solo?” 72% responderam para a construção civil, 21% habitat de espécies faunísticas e florísticas e 7% como fonte de obtenção de minerais.

A questão nº 10 trouxe uma questão inquietante “O plantio de eucalipto no Sul do Estado do Rio Grande do Sul é uma realidade. Como você visualiza essa questão em relação ao solo?” e 82% se posicionaram favoráveis a essa prática, 14% contrários e 4% não responderam.

E, por fim, na questão nº 11 foi questionado “Como você classificaria a inter-relação do solo e da Educação Ambiental?” e 78% responderam que é alta, 13% média e 9% baixa.

DISCUSSÃO

O ensino de solos tem sido objeto de importantes trabalhos, como o de Braida (1997). O solo tem de ser visto como patrimônio de todos. No entanto, alguns não percebem essa importância, talvez por não ter conhecimento exato do que vem a ser solo Reichardt (1988). É necessária uma maior atenção em relação ao estudo do solo, pois a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação dessa requer educação. Para que isso ocorra, é necessário que haja cidadania, ou seja, consciência de direitos e deveres Gadotti (2000).

E essa consciência pode ser obtida com a Educação Ambiental. A Pedologia, como instrumento de trabalho da Educação Ambiental, é recente e ainda pouco explorada. Iniciativas neste sentido surgiram na década de 90 do século XX em alguns países europeus, na Rússia, na Austrália, na Índia e no Brasil Abbot et al.; Badrinath et al., (2002). Em 1996, estabelece-se na França a “Campanha do Solo”; no âmbito da Aliança para um Mundo Plural, Responsável e Unificado Rabah et al. (2002).

Nesse contexto os resultados expostos acima demonstram que a realidade do solo e da Educação Ambiental está com boa qualidade, uma vez que o público-alvo desse trabalho demonstrou ter noção para conceituar o solo, como exposto na questão nº 1, se aproximando bastante do conceito de que os solos são coleções de corpos naturais que contém matéria viva e é resultante da ação do clima e da biosfera sobre a rocha, cuja transformação em solo se realiza durante

certo tempo e é influenciado pelo tipo de relevo Lepsch (2002).

Além desse aspecto é importante ressaltar as percepções dos discentes e também a necessidade que eles mencionaram de um melhor manejo do solo, visando uma produção mais elevada no Estado do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÕES

Diante aos fatos mencionados percebe-se que o solo está sendo melhor trabalhado na Educação Ambiental. É evidente que é necessário, cada vez mais, incentivo e melhoria desse ensino, mas, a semente já está sendo bem cultivada, o que, talvez, proporcione frutos de excelente qualidade no futuro.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, L.; MILTON, N.; MURPHY, D. & HAQ, K. Introducing the concept of soil biological fertility to land managers: A soil biology education program. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 17., Thailand, 2002. Abstracts. Bangkok, IUSS, 2002. p.1686.
- BADRINATH, M.S.; CHIKKARAMAPPA, T. & JAYAPRAKASH, S.M. Karnataka Soil Reference Information Centre (KASRIC): A novel center for soil science education in India. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 17., Thailand, 2002. Abstracts. Bangkok, IUSS, 2002. p.1687.
- BRAIDA, J.A., ed. A fragmentação do conhecimento e sua superação epistemológica. Pato Branco: SBCS/CFET, 1997. 332p.
- GADOTTI, M. Pedagogia da terra. São Paulo, Peirópolis, 2000. 210p. (Brasil Cidadão).
- LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- RABAH, L.; DOSSO, M. & RUELLAN, A. Soil education and public awareness: An international SOS2 campaign. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 17., Thailand, 2002. Abstracts. Bangkok, IUSS, 2002. p.1694.
- REICHARDT, K. Porque estudar o solo? In: MONIZ, A.C., coord. A Responsabilidade social da ciência do solo. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988. p.75-78.

PERFIL CULTURAL – UM MÉTODO DE ANÁLISE DA RELAÇÃO SOLO PLANTA

Leonir Terezinha Uhde¹ & Sandra Beatriz Vicenci Fernandes¹

¹Professora do Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rua do Comércio, 3000, Ijuí, RS, CEP 98700-000. E-mails: uhde@unijui.edu.br; sandravf@unijui.edu.br.

RESUMO

O Perfil Cultural, definido como “o conjunto constituído pela sucessão das camadas de solo individualizadas pela intervenção dos implementos de preparo, o comportamento das raízes vegetais e a influência dos fatores climáticos”, difere do perfil pedológico porque este descreve o solo a partir dos processos de formação, levando em conta propriedades estáveis para classificá-lo, enquanto aquele, considera as intervenções humanas diretas, para elaborar diagnósticos e prognósticos ao sistema solo-planta, podendo-se distinguir vários horizontes antrópicos em apenas um horizonte pedológico superficial. Consiste de observações no perfil do solo, em especial a porção modificada por ações antrópicas, compreendendo três níveis de organização estrutural. O método tem sido empregado desde o final da década de 80, em ações de ensino, pesquisa e extensão animadas pelo Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo do presente trabalho é apresentar algumas experiências com o método do Perfil Cultural em ações de ensino no curso de Agronomia, em cursos de formação de professores para ensino técnico, cursos técnicos pós-médio, pós-graduação em nível de especialização (Manejo de Agroecossistemas), pesquisa agrônômica e trabalhos de extensão rural com agricultores. A experiência realizada permitiu vislumbrar o potencial do método como um importante instrumento de análise e diagnóstico da relação solo-planta, porém, o fato de exigir um trabalho sistemático de abertura de trincheiras e descrição morfológica dos estados estruturais do solo pode, em algumas situações, ter representado um impeditivo à sua difusão e generalização.

INTRODUÇÃO

Um método compreensivo da complexa relação solo-planta surgiu na França em 1960, proposto por Stéphane Henin e colaboradores do Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), com a edição do livro “Le Profil Cultural”. Tratou-se de uma iniciativa pioneira que tinha por objetivo desvelar as relações entre o solo, as culturas implantadas e as técnicas culturais utilizadas. O método surgiu em atendimento à compreensão dos efeitos da intensa mecanização na França, que se seguiu à Segunda Guerra Mundial e aos problemas decorrentes como a compactação dos solos, gerando efeitos negativos sobre os cultivos. Começava a emergir o interesse no papel do solo sobre o funcionamento dos campos cultivados e a consequente repercussão na definição do rendimento das culturas.

O Perfil Cultural é definido como “o conjunto constituído pela sucessão das camadas de solo individualizadas pela intervenção dos implementos de preparo, o comportamento das raízes vegetais e a influência dos fatores climáticos (GAUTRONNEAU & MANICHON, 1996). Difere do perfil pedológico porque este descreve o solo a partir dos processos de formação, levando em conta propriedades estáveis para classificá-lo, enquanto aquele, considera as intervenções humanas diretas, para elaborar diagnósticos e prognósticos ao sistema solo-planta, podendo-se distinguir vários horizontes antrópicos em apenas um horizonte pedológico superficial (GAUTRONNEAU & MANICHON, 1996).

O emprego do método possibilita atender um conjunto de objetivos constituindo-se num instrumento para: a) avaliar as potencialidades agrônômicas do solo, seus principais problemas intrínsecos, o volume explorado pelas raízes; b) auxiliar a tomada de decisão, através dos efeitos observáveis ou previsíveis das operações de cultivo sobre o estado estrutural do solo; c) dialogar com o agricultor, mostrando no local os efeitos de determinado manejo, propondo aconselhamento para o trabalho do solo, através de um diagnóstico detalhado e preciso do perfil antropizado; d) aquisição de referências agrônômicas para estudiosos da Ciência do Solo.

O objetivo do presente trabalho é apresentar algumas experiências com o método do Perfil Cultural em ações de ensino no curso de Agronomia da UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, em cursos de formação de professores para ensino técnico, cursos técnicos pós-médio, pós-graduação em nível de especialização (Manejo de Agroecossistemas), pesquisa agrônômica e trabalhos de extensão rural com agricultores.

MATERIAL E MÉTODOS

O método consiste de observações no perfil do solo, em especial a porção modificada por ações antrópicas. Para este fim são abertas trincheiras, onde são observadas e descritas diversas características do estado do solo compreendendo três níveis de organização estrutural, expressos na tabela 1 e figura 1. Essa metodologia foi trabalhada na região de Ijuí, através do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUÍ envolvendo cooperação com o Institut National Agronomique Paris-Grignon (INA-PG), inicialmente com o objetivo de adequar o método às condições de ambientes subtropicais.

Tabela 1. Descrição dos níveis de abordagem de análise do método do Perfil Cultural.

PRIMEIRO NÍVEL – Estado interno dos torrões e agregados		
Estado interno	Principais características	
Δ Delta	Reflete compactação severa de origem antrópica (densidade próximo à textural). Aspecto contínuo, faces de fragmentação pouco rugosas, com aspecto conchoidal, sem porosidade aparente, coesão elevada quando seco.	
ϕ Phi	Semelhante ao estado delta, porém contém alguns indícios de fissuração. Resulta tipicamente da evolução climática resultante das ações de umedecimento e secagem;	
Γ Gama	Agregados facilmente identificáveis nos torrões; morfologia variável em função da textura e outros agentes. Apresenta rugosidade importante nas faces de fragmentação; porosidade estrutural e menor coesão quando seco.	
Obs:	TF - Quando não há torrões, apenas terra fina, registra-se tf	
SEGUNDO NÍVEL – Modo de agrupamento dos torrões e agregados		
Um elemento estrutural	Vários elementos estruturais	
Estrutura contínua	Soldados entre si	
M (massiva)	Difícilmente distinguíveis SD (soldados, dificilmente separáveis)	Facilmente distinguíveis SF (soldados, facilmente separáveis)
	Individualizados F (fragmentária)	
TERCEIRO NÍVEL – Síntese dos estados anteriores		
Definição dos estados tipo e interpretação de sua origem		
Estados tipo - O	Dominância de modos de agrupamento F e SF , sem torrões decimétricos, nem cavidades importantes. TF abundante. Característico de faixa de trabalho fortemente fragmentada.	
Estados tipo - B	Dominância de M e SD ; torrões decimétricos, separados por cavidades estruturais importantes. Pouca TF . Característico de faixa de trabalho pouco fragmentada (grandes torrões)	
Estados tipo - C	Sem descontinuidade notável, dominância de M e SD . Característico de efeito de compactação após trabalho do solo, em solos fortemente fragmentados.	

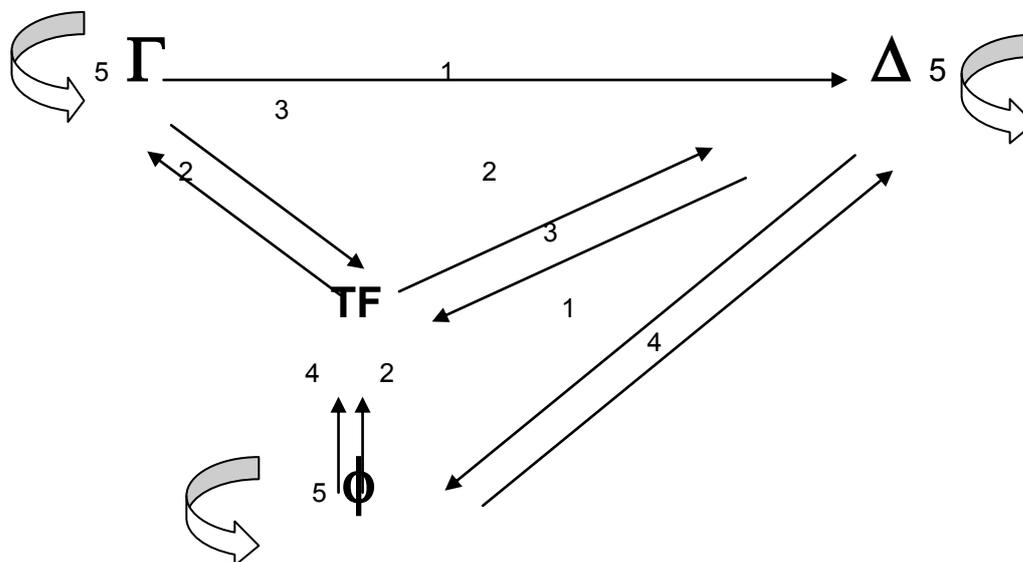
DISCUSSÃO

O Perfil Cultural tem representado uma tentativa de ultrapassar a supremacia dos aspectos químicos de interpretação da qualidade e produtividade dos solos. Desperta para a necessidade de buscar também nos atributos morfológicos e físicos as causas e razões para os insucessos dos resultados de produtividade física, ocasionadas por um manejo inapropriado.

Em que pese a importância do caráter inovador do método, seu emprego como uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão pelos agricultores permanece como uma objetivo a ser buscado. Como toda e qualquer inovação técnica, o método não prescinde de um trabalho intensivo de formação, difusão, apropriação e gradativa incorporação na rotina de trabalho dos agricultores. Nesse sentido, os trabalhos desenvolvidos na região não estavam focados nestes objetivos, ao menos inicialmente. Embora tenham envolvido um grupo considerável de agricultores, os trabalhos realizados com o método do perfil cultural visavam integrar ações de pesquisa, tanto relativas à validação do método para as condições de solos da região, como na sua utilização para aprofundar as causas de variação dos rendimentos dos cultivos anuais.

CONCLUSÕES

A experiência realizada permitiu vislumbrar o potencial do método como um importante instrumento de análise e diagnóstico da relação solo-planta, porém, o fato de exigir um trabalho sistemático de abertura de trincheiras e descrição morfológica dos estados estruturais do solo, em algumas situações, pode ter representado um impeditivo à sua difusão e generalização.



1. Criação de uma estrutura contínua – resultante de uma pressão severa sob alta umidade, desestruturação severa e secamento.
 2. Fragmentação resultante do uso de implementos.
 3. Aglomerações (interação clima, textura, fauna)
 4. Fragmentações: alternância de secagem e umedecimento (interação textura-clima)
 5. Flutuações do estado estrutural, sem mudanças de estado.
- Fonte: adaptado de GAUTRONNEAU & MANICHON (1987).

Figura 1. Esquema de inter-relações entre estados internos dos agregados - Caracterização do estado estrutural fundamentado em observações morfológicas empregadas no método do Perfil Cultural.

Depreende-se da experiência que um processo educativo intensivo, com envolvimento dos agricultores na construção de metodologias simples, que partam de suas visões e entendimentos da realidade e possibilitem paulatinamente sua inserção no conhecimento mais profundo sobre o solo, podem ser de grande utilidade no desenvolvimento da autonomia necessária à tomada de decisão, que possam convergir para um modelo de produção agrícola sustentável.

REFERÊNCIAS

- GAUTRONNEAU, Y.; MANICHON, H. Guide Méthodique du profil cultural. Lyon: CEREF-GEARA, 1987. 71 p.
- HÉNIN, S.; FÉODOROFF, A.; GRAS, R.; MONNIER, G. Le Profil Cultural. Principes de physique du sol. Paris: SEIA, 1960. 320 p.
- HÉNIN, S.; GRAS, R.; MONNIER, G. Le Profil Cultural. Paris: Masson eEd., 1969. 320 p.
- JANNOYER, M. Etude de l'influence d'une prairie hivernale sur l'évolution de l'état structural d'un latossolo dustrophique. 1991. 32 p. e anexos. Memoire (Ingénieur en Sciences et Techniques des Productions Végétales) Chaire d'Agronomie - Institut National Agronomique Paris Grignon. Paris.

A INTERDISCIPLINARIDADE APLICADA NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E GEOLOGIA/PEDOLOGIA

Elisete Guimarães¹, Julio Caetano Tomazoni¹, Ediane Cristina Dalefe² & Taisler Guimarães da Silva²

¹Professora de Química da UTFPR – Campus Francisco Beltrão - PR. Linha Santa Bárbara, S/N Zona Rural, Francisco Beltrão, PR, CEP 85601-970. E-mail: guimaraes@utfpr.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo é relatar a experiência interdisciplinar vivenciada nas disciplinas de Química Geral/Orgânica e Geologia/Pedologia, do Curso de Engenharia Ambiental da UTFPR - Campus Francisco Beltrão-PR. O trabalho baseou-se em algumas estratégias metodológicas, como: oferecer aos alunos, momentos para desenvolver as habilidades de comunicação, cooperação e argumentação, participando ativamente do processo de aprendizagem, possibilitando uma visão mais ampla e coerente das atividades científicas. No final do semestre letivo realizou-se uma avaliação dos tópicos estudados e da metodologia usada, para estudar geologia e química. Observou-se o envolvimento dos alunos, nas atividades cognitivas e também o posicionamento frente a questões de valores direcionados, ao meio ambiente e também na atuação profissional do engenheiro Ambiental. A meta principal é disponibilizar aos professores sugestões, para trabalhar a interdisciplinaridade e conscientizar os jovens da importância da ciência e como eles podem participar ativamente da sociedade, sendo detentor do conhecimento científico.

INTRODUÇÃO

O solo pode ser representado como um ciclo natural do qual participam fragmentos de rochas, minerais, água e ar, seres vivos e seus detritos em decomposição. As propriedades físico-químicas dos solos são devidas principalmente à elevada superfície específica e à alta reatividade apresentada pelos componentes da fração argila. A argila geralmente é constituída por minerais secundários, óxidos de ferro e alumínio cristalinos e amorfos e matéria orgânica.

O cultivo do solo iniciou-se há cerca de dez mil anos com os Sumérios, na Mesopotâmia, às margens dos rios Nilo e Eufrates¹. Com o tempo verificou-se que, a extensão do solo cultivado pelo homem foi se expandindo com o crescimento populacional e o progressivo domínio da energia, criando condições para romper equilíbrios ecológicos milenares¹.

Em razão da importância de manter o equilíbrio dinâmico entre os três reservatórios litosfera, hidrosfera e atmosfera pensou-se em estudar conjuntamente as disciplinas de Química Geral/Orgânica e Geologia/Pedologia.

A Prática de ensino sustentada por simples processos de transmissão/assimilação de conhecimentos não é suficiente, ou adequada para a formação de alunos, com a conscientização ambiental. Na tentativa de superar a fragmentação do conhecimento estudou-se a ciência através da inter-relação entre os conceitos apresentados em sala de aula e as observações levantadas nas atividades de campo e laboratório de química.

Este trabalho procurou buscar, a evolução das estruturas cognitivas do educando sobre o solo, através das disciplinas de Química e Geologia.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com alunos do 2º período do curso de Engenharia Ambiental da UTFPR, Campus Francisco Beltrão/PR, nas disciplinas de Química Geral/Orgânica e Geologia/Pedologia, com auxílio de dois alunos monitores.

As atividades foram divididas em duas etapas: 1ª etapa consistiu de atividades experimentais da disciplina de geologia/pedologia, sob a responsabilidade da professora de Química, a 2ª etapa atividades de campo sob a responsabilidade do professor de Geologia. Para as aulas práticas, preparou-se uma apostila com 10 experimentos de geologia com abordagem Geoquímica.

Para as atividades de campo foi elaborado um plano de trabalho, onde primeiramente definiu-se o local a ser visitado, e as atividades interdisciplinares a serem realizadas, e os materiais a serem utilizados (cartas pedológicas, geológicas, geoquímicas e geofísicas).

Para encerrar as atividades programadas ao longo do semestre realizou-se, uma viagem de estudos geológico e pedológico, cujo roteiro iniciou-se na Serra da Esperança no município de Guarapuava, Parque vila Velha em Ponta Grossa, Serra do Mar em Morretes e Curitiba, e por último a Usina do Xisto em São Mateus do Sul.

RESULTADOS

Os alunos apresentaram, na forma de seminário as atividades desenvolvidas ao longo do semestre letivo. Os tópicos sugeridos aos alunos durante o período de estudo foram: a) conhecer os ciclos geoquímicos das paisagens; b) verificar a interferência do clima, vegetação, tipo de rochas e relevos nos processos pedogenéticos; c) estudar os processos intempéricos que ocorrem em rochas e nos fragmentos no perfil do solo; c) conhecer os diferentes compartimentos geológicos e geomorfológicos do Estado do Paraná; d)

observar a alteração da fauna e flora desses ambientes identificando a invasão de plantas exóticas nas paisagens; e) aspecto químico das paisagens e a interferências na intensidade da coloração das flores vermelhas, solo, água, procurando associa-las à maior ou menor presença de ferro e ou matéria orgânica.

A integração e a conexão conceitual entre as aulas teóricas, e as práticas de laboratório foram obtidas com o uso adequado do material didático. Os relatórios dos experimentos serviram também, como guia de estudo para as avaliações da parte teórica.

DISCUSSÃO

Os dados coletados a partir das anotações foram agrupados, analisados e descritos qualitativamente. Neste tipo de estudo descritivo, busca-se observar, registrar, analisar e interpretar todos os fatores que influenciam na formação do solo e a importância da Química na contribuição de minimizar os efeitos da degradação provocada pela intervenção humana.

O seminário realizado pelos alunos foi de grande importância, para nortear o processo de desenvolvimento de um material didático, que possa servir como um guia de estudos, não apenas para as avaliações, mas, também, para a parte prática das disciplinas. A sincronia na apresentação dos conteúdos conceituais entre as aulas teóricas e práticas e a conexão das duas partes nesta proposta de estrutura, melhorou e acelerou o processo de aprendizado nas disciplinas de Química e Geologia.

CONCLUSÕES

O enfoque diferenciado trabalhado nas duas disciplinas mostrou-se importante, pois, criou maior envolvimento dos alunos com os conteúdos abordados, nas duas disciplinas. O trabalho abriu caminho para ampliar o número de disciplinas, que poderão desenvolver projetos de estudo interdisciplinares. O estudo possibilitou a complementação do aprendizado, permitindo gerar ambientes propícios à colaboração e a cooperação, assim, como preparar os alunos para disciplinas dos semestres subsequentes e, além disso, auxiliá-los na composição de relatórios e seminários.

REFERÊNCIAS

- SAMRSLA, V. E. E, GUTERRES, J. DE O, EICHLER, M. L. E DEL PINO J. C. Da Mineralogia à Química: Uma proposta curricular para o primeiro ano do ensino médio. QNESC, N 25, maio/2007.
- ROSA, A. H, & ROCHA, J. C. Fluxos de matéria e energia no reservatório solo: da origem à importância para a vida. QNESC, N 5, Novembro/2003.
- TARDIVO, M, OLIVEIRA REZENDE, M. O E QUEIROZ, S. L. Considerações sobre conteúdos didáticos e procedimentos de ensino para uma disciplina introdutória de química ministrada em um curso de engenharia Ambiental. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v.16, junho de 2006.

ESTUDANTES DE AGRONOMIA APRESENTAM BAIXO DESEMPENHO NA DISCIPLINA DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Alessandro Samuel-Rosa¹, Andrisa Balbinot² & Ricardo Simão Diniz Dalmolin³

¹Aluno do curso de mestrado do PPGCS da UFSM. Bolsista CNPq. E-mail: alessandrosamuel@yahoo.com.br;

²Acadêmica do curso de Agronomia da UFSM. Bolsista PIBIC-CNPq. E-mail: andribalbinot@hotmail.com;

³Prof. Dr. do Departamento de Solos da UFSM. Bolsista CNPq-PQ. E-mail: dalmolinsrd@gmail.com.

RESUMO

O conhecimento pedológico é fundamental para o adequado planejamento de ocupação e uso da terra com o mínimo impacto sobre o ambiente. Entretanto, a pedologia não tem recebido o devido respaldo junto a sociedade. Nesse trabalho nós mostramos que os estudantes do curso de Agronomia da UFSM apresentam um baixo desempenho na disciplina de Classificação de Solos. Metade dos acadêmicos precisa de uma avaliação suplementar para alcançar nota suficiente para aprovação. O grande desafio é: como atrair a atenção dos estudantes para uma área do conhecimento da ciência do solo pouco valorizada pela sociedade?

INTRODUÇÃO

Pedologia é o estudo dos solos em seu estado natural, abordando aspectos relacionados desde a sua gênese até sua classificação. O pedólogo, indivíduo que atua no ramo da pedologia, integra os conhecimentos a respeito do relevo, vegetação, clima e atividade humana para elaborar conceitos sobre os solos, sua distribuição, modo de formação e utilidade (Singer, 2005). Assim, o conhecimento do solo através do trabalho do pedólogo é fundamental para o adequado planejamento de ocupação e uso da terra com o mínimo impacto sobre o ambiente.

Entretanto, a importância da pedologia decresceu substancialmente nas últimas décadas em muitos países, inclusive no Brasil. Várias explicações tem sido apresentadas para esse fato. Segundo Basher (1997), os trabalhos de levantamento de solos tem sofrido com a falta de suporte governamental. Para Diniz et al. (2005) o problema é a excessiva fragmentação do ensino da classificação de solos, restrita a uma pequena parcela dos que atuam na ciência do solo.

A pedologia também tem perdido espaço nos cursos de Agronomia das universidades brasileiras. No curso de agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria-RS, a disciplina de Classificação de Solos possui uma das menores cargas horárias entre as disciplinas de solos. Devido ao pequeno respaldo recebido pelo conhecimento pedológico junto a sociedade, há um pequeno interesse dos estudantes por esse ramo da ciência do solo. Fato disso é que a maior procura por estágios em laboratórios que desenvolvem pesquisas relacionadas diretamente aos temas fertilidade, manejo e conservação do solo.

Nesse trabalho nós mostramos que, independente do gênero (masculino e feminino) ou turma (1º e 2º semestre), os acadêmicos do curso de Agronomia da UFSM apresentam um baixo desempenho na disciplina de Classificação de Solos. Metade dos acadêmicos precisa de uma avaliação suplementar para alcançar nota suficiente para aprovação. Os fatores que determinam esse comportamento e as ações para reverter essas situação são discutidos ao longo do trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A disciplina de Classificação de Solos do curso de Agronomia da UFSM é ofertada semestralmente, no 3º período do curso. Com uma carga horária total de 45 horas (três horas semanais), 15 são dedicadas às aulas teóricas e 30 às aulas práticas. A avaliação dos acadêmicos é realizada por meio de duas provas objetivas no final de cada bimestre. Além disso, são realizados trabalhos práticos e uma viagem de estudos, que também são utilizados na avaliação dos acadêmicos. O objetivo da disciplina é capacitar o acadêmico para identificar, diferenciar e interpretar classificações e levantamentos de solos e terras a fim de utilizar as informações em planejamentos agrícolas. Para isso, são ministrados os seguintes conteúdos, divididos em 6 unidades: 1ª – Introdução à classificação de solos; 2ª – Características diagnósticas do solo; 3ª – Sistemas de classificação de solos [Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e Soil Taxonomy]; 4ª – Levantamento de solos; 5ª – Classificação de terras [Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras e Capacidade de Uso das Terras]; e 6ª – Solos do Rio Grande do Sul. Para avaliar o desempenho dos acadêmicos na disciplina de Classificação de Solos nós utilizamos dados das turmas de 1º e 2º semestres no período entre 2005 e 2009. A média das notas do 1º e 2º bimestres e a nota final antes do exame são comparadas entre os gêneros (masculino e feminino) e turmas (1º e 2º semestre) através da análise de variância. O teste de Tukey ao nível de significância de 5% é utilizado para comparar as notas.

RESULTADOS

As turmas normais da disciplina de Classificação de Solos possuem, em média, 72 estudantes matriculados. No 1º e 2º semestres de 2005 e 1º semestre de 2006 a turma teve, em média, 115 estudantes matriculados. Em geral, do total de estudantes, 76% é do gênero masculino. Em média, 50% dos estudantes atinge a

nota final necessária para a aprovação sem a necessidade de realizar exame final (Figura 1). Enquanto isso, 30% obtêm aprovação apenas após a realização do exame final. Os outros 20% reprovam. As turmas do 1º semestre de 2005 e 2007, e do 2º semestre de 2009, apresentam o pior desempenho. Já as turmas de 2008 (1º e 2º semestres) foram as que apresentaram melhor desempenho. Através da análise de variância nós observamos que não há diferença significativa entre as notas do 1º e 2º bimestres e a nota final nas turmas de 1º semestre (Tabela 1). Da mesma forma, não encontramos diferença significativa entre os gêneros. Entretanto, nas turmas de 2º semestre há diferença significativa entre o 1º e 2º bimestres e a nota final no gênero masculino e geral. Quando comparados os gêneros, mais uma vez não encontramos diferença significativa. Os dados da Tabela 2 mostram que não há diferença significativa entre as turmas de 1º e 2º semestres. Na comparação das notas mínimas e máximas também não observamos diferença significativa (Tabela 3).

Tabela 1. Comparação entre as notas de 1º bimestre, 2º bimestre e nota final (antes do exame final) nas turmas de 1º e 2º semestre da disciplina de Classificação de Solos da UFSM entre os anos 2005-2009 (média \pm erro padrão).

		Nota		
		1º Bimestre	2º Bimestre	Nota final
1º semestre	Geral	5.68 (± 0.23)nsNS*	6.65 (± 0.48)NS	6.27 (± 0.26)NS
	Masculino	5.70 (± 0.25)ns	6.68 (± 0.51)	6.31 (± 0.28)
	Feminino	5.63 (± 0.26)ns	6.47 (± 0.40)	6.15 (± 0.21)
2º semestre	Geral	5.87 (± 0.28)bNS	6.97 (± 0.21)aNS	6.42 (± 0.12)abNS
	Masculino	5.69 (± 0.31)b	6.99 (± 0.25)a	6.34 (± 0.17)ab
	Feminino	6.43 (± 0.34)ns	6.88 (± 0.38)	6.65 (± 0.29)

* Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Tabela 2. Comparação entre as notas de 1º e 2º bimestre e nota final (antes do exame final) entre turmas de 1º e 2º semestre da disciplina de Classificação de Solos da UFSM entre os anos 2005-2009 (média \pm erro padrão).

		Turma	
		1º semestre	2º semestre
1º bimestre	Geral	5.68 (± 0.23)ns*	5.87 (± 0.28)
	Masculino	5.70 (± 0.25)ns	5.69 (± 0.31)
	Feminino	5.63 (± 0.26)ns	6.43 (± 0.34)
2º bimestre	Geral	6.65 (± 0.48)ns	6.97 (± 0.21)
	Masculino	6.68 (± 0.51)ns	6.99 (± 0.25)
	Feminino	6.47 (± 0.40)ns	6.88 (± 0.38)
Nota final	Geral	6.27 (± 0.26)ns	6.42 (± 0.12)
	Masculino	6.31 (± 0.28)ns	6.34 (± 0.17)
	Feminino	6.15 (± 0.21)ns	6.65 (± 0.29)

* Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Tabela 3. Notas mínimas e máximas no 1º e 2º bimestre e nota final (antes do exame final) dos estudantes matriculados na disciplina de Classificação de Solos da UFSM entre os anos 2005-2009 (média \pm erro padrão).

		Nota					
		1º Bimestre		2º Bimestre		Nota final	
Mínima	Geral	0.18	(± 0.11)nsNS	0.00	(± 0.00)NS	0.14	(± 0.12)NS
	Masculino	0.35	(± 0.27)ns	0.00	(± 0.00)	0.14	(± 0.12)
	Feminino	2.13	(± 0.49)ns	0.99	(± 0.47)	1.92	(± 0.51)
Máxima	Geral	9.40	(± 0.12)nsNS	9.83	(± 0.18)NS	9.34	(± 0.13)NS
	Masculino	9.24	(± 0.18)ns	9.74	(± 0.19)	9.19	(± 0.15)
	Feminino	8.89	(± 0.17)ns	9.64	(± 0.22)	9.07	(± 0.20)

* Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5 %.

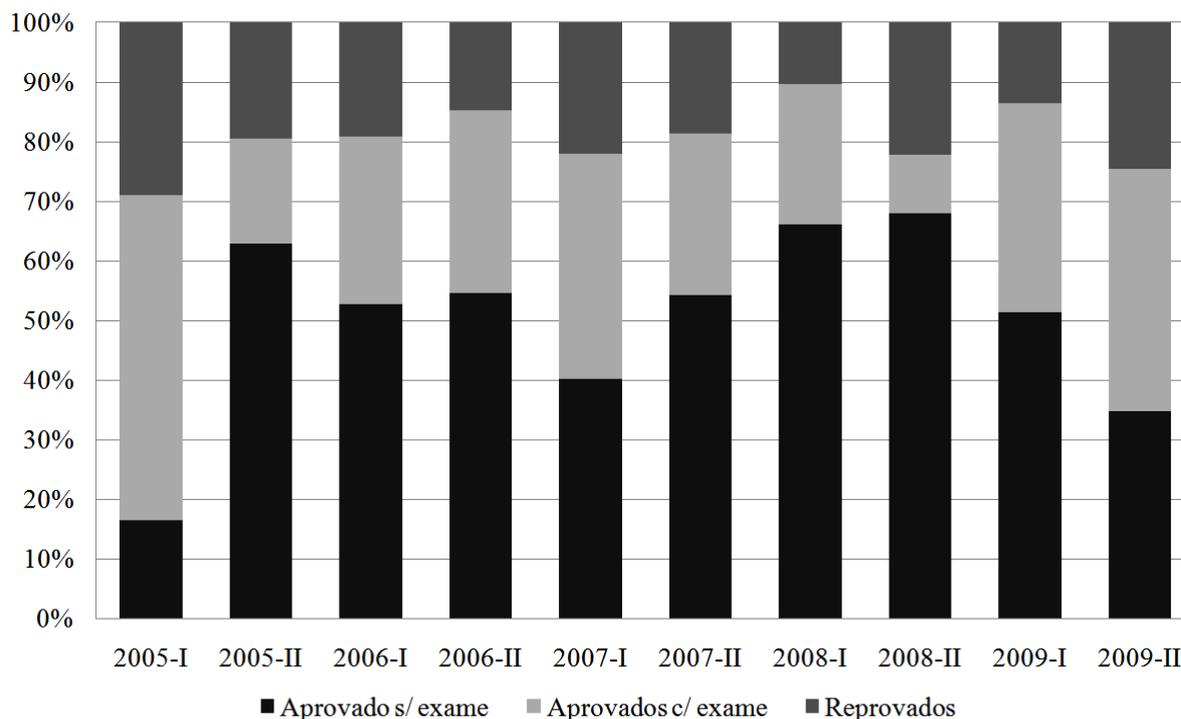


Figura 1. Percentual de estudantes aprovados e reprovados na disciplina de Classificação de Solos da UFSM entre os anos 2005-2009.

DISCUSSÃO

O desempenho apresentado pelos acadêmicos do curso de Agronomia da UFSM é baixo. Os resultados obtidos nesse trabalho corroboram a opinião dos acadêmicos quanto a dificuldade da disciplina. Supostas diferenças entre gêneros ou turmas de 1º e 2º semestre não existem. Na verdade, observamos que vários fatores podem contribuir para para o baixo desempenho dos acadêmicos.

A turma do 1º semestre de 2005 foi prejudicada pela reforma do currículo do curso de Agronomia. Nessa reforma a disciplina de Classificação de Solos passou do 6º para o 3º semestre. Como consequência, algumas turmas tiveram que ser agrupadas, chegando a 121 estudantes em uma única sala de aula, o dobro do normal. O tamanho inadequado da turma e a falta de recursos adequados para ministrar as aulas em um espaço tão grande são os principais fatores que prejudicaram o aprendizado. Nas próximas turmas, a adequação do material e os ajustes metodológicos facilitaram o aprendizado, possibilitando que os acadêmicos tivessem um desempenho mais satisfatório. Já no 1º semestre de 2007, houve uma falta de empatia entre os estudantes e o professor. Consequentemente, a turma mostrou-se menos interessada pela disciplina, levando a um baixo desempenho.

No 2º semestre de 2009 a turma foi prejudicada pelo atraso de conteúdo devido ao grande número de feriados (três) e eventos (cinco) que coincidiram com o dia das aulas. Como forma de repor esses conteúdos, foram disponibilizados horários alternativos no final do semestre. Entretanto, muitos estudantes não tinham condições de comparecer às aulas nesses horários alternativos. Consequentemente, seu aprendizado foi prejudicado, com reflexo direto no desempenho da turma.

Apesar das dificuldades encontradas pelas turmas, é evidente o pequeno interesse da maioria dos acadêmicos pela disciplina. A maioria dos estudantes considera o tema "classificação e levantamento de solos" pouco atrativo. A reduzida procura dos estudantes por estágios no Laboratório de Pedologia do Departamento de Solos da UFSM demonstra esse comportamento. A grande maioria procura desenvolver estágios, sejam eles de caráter curricular ou não, nos Laboratórios de Fertilidade do Solo, Microbiologia Agrícola, Física do solo e Manejo e Conservação do Solo. Em geral, esses laboratórios desenvolvem pesquisas relacionadas diretamente com a produção vegetal, utilizando experimentos de campo ou em casa de vegetação. Como essas áreas de pesquisa são as que oferecem maiores oportunidades de trabalho, é natural a maior procura pelos estudantes. Além disso, os temas abordados pela pedologia envolvem uma série de conhecimentos pouco discutidos nas disciplinas do curso de Agronomia. Podemos citar o estudo da vegetação natural, a petrografia, o clima e a ocupação e uso da terra para atividades humanas.

Outro fator importante, e que merece ser considerado, é o método de avaliação utilizado na disciplina. De modo geral, os estudantes apresentam melhor desempenho em avaliações com questões dissertativas quando comparado àquelas objetivas. As avaliações com questões dissertativas possibilitam ao estudante desenvolver seu raciocínio a respeito do problema proposto a partir dos conteúdos abordados ao longo da disciplina. Entretanto, a disciplina de Classificação de Solos exige que o estudante tenha alguns conhecimentos específicos, haja vista que aborda alguns sistemas hierárquicos de classificação taxonômica e interpretativo dos solos. Nesses sistemas, os conceitos estão previamente estabelecidos e não são mutáveis no curto prazo, exigindo maior dedicação dos estudantes.

Uma das ferramentas para tentar reverter essa situação é o aumento da carga horária da disciplina. Com isso seria possível discutir, de maneira mais aprofundada, os conteúdos da disciplina. Entretanto, há necessidade dos estudantes aumentarem as atividades de estudo extra-classe, geralmente feito apenas nos dias que antecedem as avaliações.

O grande desafio é: como atrair a atenção dos estudantes para uma área do conhecimento da ciência do solo pouco valorizada pela sociedade? A utilização de novas ferramentas, especialmente aquelas relacionadas a informática, pode ser uma saída. Assim, é necessário mostrar que, além de fundamental para o desenvolvimento da sociedade sob bases sustentáveis, a pedologia é um ramo de trabalho interessante e agradável, como qualquer outro da ciência do solo.

CONCLUSÃO

A metade estudantes apresenta baixo desempenho na disciplina de Classificação de Solos. Isso depende do gênero do estudante ou da turma ser de 1º ou 2º semestre. A baixa atratividade dos conteúdos abordados, o grau de dificuldade das avaliações e a baixa carga horária da disciplina podem ser os fatores que determinam o baixo desempenho dos estudantes. O grande desafio é: como atrair a atenção dos estudantes para uma área do conhecimento da ciência do solo pouco valorizada pela sociedade?

REFERÊNCIAS

- BASHER, L.R. 1997. Is pedology dead and buried? Australian Journal of Soil Research, 35, 979-994.
DINIZ, A.A. et al. 2005. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). R. Bras. Ci. Solo, 29:309-316.
SINGER, M.J. 2005. Basic Principles. In: Daniel Hillel. Encyclopedia of Soils in the Environment. Elsevier. Pages 151-156.

ESTUDO DA PEDOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DOS ATERROS E NA QUALIDADE DOS SOLOS COMO CONTRIBUINTE PARA A REDUÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL

Ygo Mendes Pereira¹

¹Aluno especial do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal no Semiárido da Universidade Estadual de Montes Claros do curso de Agronomia, Aluno do curso técnico em Agropecuária UFV/ Campus Florestal EAD pólo Porteirinha-MG, Professor de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes da SOEDUCAR (Sociedade Educativa de Janaúba-MG), Graduado pelo ISEJAN (Instituto Superior de Educação de Janaúba). E-mail: ygogeo@bol.com.br.

RESUMO

Este artigo se justifica pela necessidade de se aliar teoria e prática no ensino sobre a importância dos solos para a qualidade ambiental no que tange à construção de aterros e a manutenção da qualidade dos solos. Este trabalho foi realizado com base nas experiências assimiladas em duas instituições de ensino: uma no município de Janaúba (MG) e outra no município de Porteirinha (MG). Utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e observações de campo, em especial aquelas do curso de segurança do trabalho. Observou-se grande interação dos alunos com a aplicação dos conceitos sobre Geologia, Pedologia e Geomorfologia durante o trabalho de campo na construção do aterro, bem como a compreensão destes, de que o solo é um elemento vivo da natureza e, por isso, merece o cuidado que a comunidade científica tem-lhe dado tanto no espaço urbano quanto rural. Para tanto, é preciso que haja maior fomento à pesquisa prática para compreensão pedológica nas escolas e demais cursos.

INTRODUÇÃO

Há grande produção de alimentos e recursos no mundo que chega a dar uma impressão de infinitude dos recursos naturais no Planeta Terra. Desde muitas décadas anteriores, ocorreu a intensificação do uso dos recursos de tal maneira que provocou também novas atitudes que favoreceram e favorecem a busca por alternativas de usufruto dos recursos naturais.

A exploração desenfreada da natureza ora justificada pela necessidade de suprir mercados com produtos manufaturados fez surgir uma fase totalmente nova para o mundo inteiro, em especial, para a produção de alimentos. A revolução industrial promoveu uma revolução de caráter bastante similar no espaço rural, na produção e utilização de meios técnicos bastante diversificados, com o intuito de aumentar a produção de alimentos. Fato que tem levado as ciências agrônômica e geográfica a pensar em formas de potencializar a produção sem maiores agressões ao meio. Partindo desse pressuposto, faz-se fundamental compreender a formação solo e as modificações que ocorrem sobre ele seja no espaço rural ou urbano. Indubitavelmente, a localização da população no espaço urbano ser majoritária, torna-o um caso a ser estudado pela pedologia por causa das mudanças promovidas pelo ser humano como a impermeabilização e retirada de florestas. Quanto ao meio rural, nota-se um maior desflorestamento e remoção do solo. Assim os objetivos deste trabalho são discutir a qualidade de solo no meio urbano e rural, compreender a formação do solo, relatar as discussões sobre pedologia realizadas em sala de aula nos cursos técnicos de segurança do trabalho e agropecuária.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com base em bibliografia básica de pedologia e em experiências como educador do curso técnico de segurança do trabalho da SOEDUCAR – Associação Educativa de Janaúba - atuando como professor da disciplina de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes e como aluno do curso técnico em agropecuária – da Universidade Federal de Viçosa UFV /Campus Florestal – bem como de trabalhos de campos realizados nos dois cursos. Os alunos do curso de segurança do trabalho são majoritariamente estudantes do ensino médio das escolas públicas estaduais da cidade de Janaúba e região.

RESULTADOS

Imaginava-se que os alunos que cursavam os referidos cursos já tivessem uma formação consciente da formação do solo e dos seus agentes componentes, afinal, nas aulas de Geografia, os alunos tiveram uma idéia dos processos envolvidos na evolução pedológica da superfície. O referido conteúdo faz-se presente na proposta curricular do ensino médio no 1º ano do ensino médio como Geografia Geral e no 2º ano do ensino médio dentro de Geografia do Brasil.

Os conceitos geológicos e pedológicos que fundamentam a constituição dos solos da superfície terrestre, estavam pouco compreendidos pelos estudantes, o que favorecia as diversas confusões. Quanto à conceituação do solo, notou-se que os alunos tinham consciência coerente do que seria a enunciação do conceito, mas não conseguiam mencionar a generalização concebida com base em Guimarães (2009), de que o solo é a deterioração das rochas através do intemperismo. O que é confirmado por Antônio (2009) quando ele discute que as diversas interações por que as rochas realizam são promotoras da pedogênese, isto é, da formação do solo. Nesse contexto, com base em Antônio (2009), é possível concluir que a pedogênese contribui para a compreensão do processo de formação do solo como também para as transformações por que

a Terra vem passando ao longo dos milhares de anos de sua existência e a própria existência humana.

Como para a construção de um aterro sanitário é necessário que se faça um levantamento completo das condições geográficas do terreno fatores como a formas de relevo, fatores de formação do solo, horizontes do solo e os aspectos bióticos do solo dentre outros foram também observados durante a observação de campo. Tais requisitos possibilitaram a confirmação de que o solo é um atributo da superfície terrestre que também possui vida e, que, sendo utilizado corretamente no processo de acondicionamento de resíduos, elimina os odores provenientes da degradação dos resíduos. Quando submetidos à participação em trabalho de campo, no referido caso foi realizado na área de construção do aterro sanitário da cidade de Janaúba realizado no dia 20 de outubro de 2009, percebeu-se que os alunos apresentaram considerável aplicação dos conceitos básicos inseridos nas aulas teóricas em sala bem como mais interesse pela aula.

Algo de grande importância explicitada em observações de campo é que os alunos compreenderam o papel que o estudo do solo tem diante das discussões acerca da preservação ambiental, da função social do solo e do aquecimento global ao compararem a produção total de resíduos de uma cidade pequena como Janaúba, o uso de seu território para produção de alimento e moradia ou mesmo de outros recursos com cidades maiores como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Se se olhar para um novo parâmetro que tem sido considerado e aceito, a qualidade do solo, é possível identificar que cidades com população inferiores a 100000 habitantes, como é o caso de Janaúba com 68000 habitantes (Caminhos para o Desenvolvimento, 2006 citado por Pereira, 2009), ainda que seja uma importante exportadora de frutas tropicais e com relativa intensificação da atividade, a qualidade do solo é alta. Isso parte do pressuposto levantado por Vezzani & Mielniczuk (2009), quando eles dizem:

"Qualidade do solo é a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado, para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens".

Clarifica-se o fato de que inicialmente a qualidade do solo estaria ligada ao espaço agrícola, já que faz referência a plantas e animais. Entretanto, ao aliar os aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, nota-se que faz parte do meio ambiente em qualquer espaço, seja rural ou urbano e passível aferição de qualidade, uma vez que um interfere no outro.

CONCLUSÕES

A pedologia e pedogênese têm seus lugares no estudo das cidades e do campo, por que são áreas conceituais que colaboram na compreensão do meio ambiente e na manutenção de sua qualidade. É o solo um dos componentes que mais sofre com o aquecimento global, sendo que é uma das superfícies que absorvem calor e, como é também dotada de vida esfaca-se com a elevação anômala da temperatura. Ao mesmo tempo, é do solo que se retira uma infinidade de recursos de que o ser humano precisa para a manutenção da sua vida e precisa ter controle das transformações que acontece sobre ele. As visitas de campo em locais como os aterros são de extrema importância para a compreensão das reais transformações que sofrem o meio ambiente, pois esses lugares estão no centro de convergência dos resíduos que restas das atividades humanas.

REFERÊNCIAS

- GUIMARÃES, Agda C.T. V. 2009 [Online]. Mecânica dos solos 1. Homepage: http://www.ecivilnet.com/apostilas/apostilas_mecanica_dos_solos.htm.
- CASTRO ANTÔNIO, Adilson de. Solos. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.
- PEREIRA, Ygo Mendes. A importância do estudo geológico-geomorfológico para o planejamento urbano da cidade de Janaúba – MG. XIII Simpósio de Geografia Física Aplicada – UFV. Viçosa: 2009, p.311.
- VEZZANI, Fabiane Machado; MIELNICZUK, João. V. 2009 [Online]. Uma visão sobre qualidade do solo. Homepage: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832009000400001&lng=pt&nrm=1&tng=pt.

ENSINO DA RELAÇÃO SOLO-PAISAGEM PARA ALUNOS DE CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE.

Tatiana Francischinelli Rittl¹ & Miguel Cooper²

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, São Paulo, SP, CEP 13.418-9000. E-mail: tatarittl@gmail.com;

² Professor Doutor do Departamento de Ciência do Solo, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, São Paulo, SP, CEP 13.418-9000. E-mail: mcooper@esalq.usp.br.

RESUMO

O objetivo do trabalho é o de relatar uma atividade de correlação de solo com a paisagem local desenvolvida com os alunos do curso de Técnico em Meio Ambiente do Centro Paula Souza "Martinho di Ciero" na disciplina de Uso, Ocupação e Conservação do Solo I, em uma visita técnica a Fazenda São Antônio da Boa Vista no município de Itu- SP. A visita consistiu em percorrer uma trilha em mata conservada existente na fazenda, onde foram coletadas amostras de solo em cinco pontos distribuídos ao longo do relevo. Posteriormente foi montado um gráfico de altitude x distância onde foram colocadas as amostras coletadas. A interpretação do gráfico com os alunos permitiu compreender a distribuição espacial do solo na paisagem.

INTRODUÇÃO

O solo é o recurso natural de maior importância para o homem devido principalmente ao seu papel na produção mundial de alimento, além de estar intimamente associado com outros dos principais elementos do ambiente, água e ar. O relevo possui íntima relação com a pedologia, pois é nele que se desenvolvem os solos, sendo um dos fatores condicionadores da pedogênese. Além disso, estudo da relação solo-paisagem tem sido fundamental nos estudos de degradação física do solo por atividades antrópicas – movimentos de massa e erosão.

O objetivo do curso técnico de Meio Ambiente da Escola Técnica "Martinho di Ciero", Centro Paula Souza, Itu - São Paulo é formar técnicos capazes de identificar as intervenções ambientais, analisar suas consequências e propor ações para prevenir, minimizar e ou remediar os efeitos negativos das atividades antrópicas sobre o ambiente. Na grade curricular dos técnicos ambientais do Centro Paula Souza existe uma sequência disciplinar com duas matérias na área de ciência do solo, que buscam juntas explorar a temática do solo de uma forma mais ampla e aplicada a ciência ambiental, são elas: Uso, Ocupação e Conservação do Solo I e II. O principal objetivo das disciplinas na área de solos é o de relacionar as características geomorfológicas e hídricas dos ambientes com suas paisagens, por meio de imagens cartográficas, fotográficas e de levantamentos *in loco*.

Foi proposto aos alunos da disciplina de Uso, Ocupação e Conservação do Solo I do curso técnico em Meio Ambiente uma visita técnica a Fazenda Santo Antônio da Boa Vista no município de Itu- SP com o objetivo de entender como se dá a relação solo-relevo na paisagem.

METODOLOGIA

A teoria que embasa o ensino da ciência do solo é composta por métodos participativos de valorização do conhecimento original de cada indivíduo. Com o objetivo de explorar e aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o meio físico onde estão inseridos (solo e relevo) foi proposto aos alunos uma visita técnica a fazenda Santo Antônio da Boa Vista localizada na zona rural do município de Itu – São Paulo. A escolha da fazenda se deu pela facilidade de acesso com ônibus até o local e pela existência de uma trilha conservada em um remanescente de mapa primária.

Antes da caminhada e coleta das amostras de solo na trilha foi proposto aos estudantes observarem a paisagem e identificarem o relevo local e relacionarem o com formação geomorfológica onde a cidade de Itu está inserida (depressão periférica), o relevo da trilha foi classificado como morrote. Após a classificação do relevo foi feito um esboço da paisagem com os alunos e identificados cinco pontos de coletas que seriam chaves para a discussão da relação solo-paisagem, foram eles o sopé, terço médio, topo (figura 1).

Os alunos então foram orientados a coletar o solo, com ajuda de um trado em três profundidades diferentes (0-20cm ; 40-60cm; 60-80 cm) nos cinco pontos pré-determinados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras coletadas pelos alunos nos cinco pontos no decorrer da trilha foram colocadas esquematicamente em um gráfico de altitude x distância (figura 2).

Após a montagem do gráfico foi pedido para que os alunos observassem e anotassem as principais características de cada ponto como cor, textura, sensação de umidade da amostra, presença de matéria orgânica. Os alunos fizeram apontamentos sobre as semelhanças e diferenças entre cada ponto. Conclui-se que os solos em altitudes equivalentes possuem características semelhantes e que as diferenças eram maiores entre as amostras do sopé em comparação com a do topo do morrote, os alunos puderam entender de uma forma mais clara a distribuição espacial das manchas de solos na paisagem.

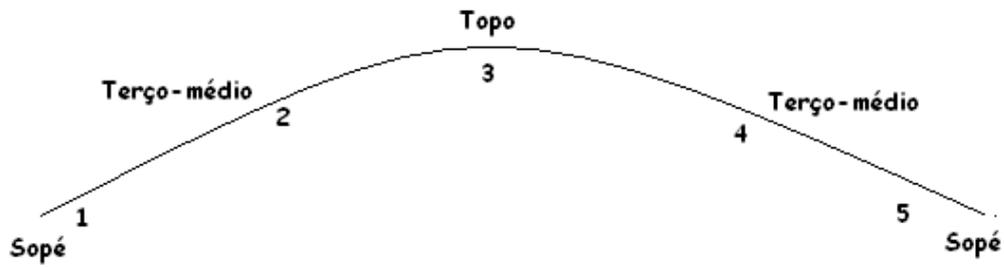


Figura 1: Esboço do relevo local.

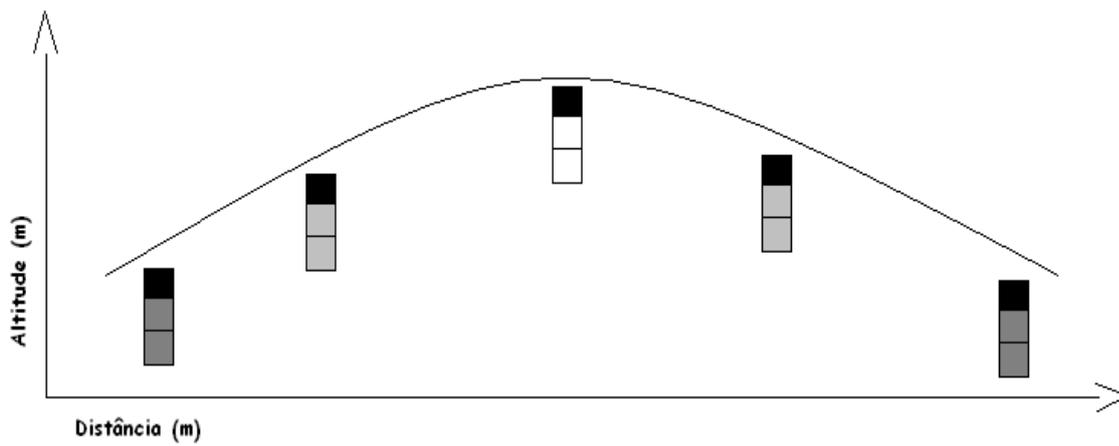


Figura 2: Gráfico Altitude (m) x Distância (m)

FOTOGRAFIAS EM 3D PARA O ENSINO DE SOLOS E MEIO AMBIENTE

João Henrique Quoos¹, Ricardo Simão Diniz Dalmolin², Alexandre ten Caten³, Fabrício de Araujo Pedron² & Viviane Terezinha Sebalhos Dalmolin⁴

¹Graduando em Geografia Licenciatura. Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: jhquoos@gmail.com;

² Professor do Departamento de Solos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mails: dalmolinrsd@gmail.com; fapedron@ymail.com;

³ Professor Instituto Federal Farroupilha Campus Júlio de Castilhos, São João do Barro Preto – Interior, CEP 98130-000, Júlio de Castilhos, RS. E-mail: acaten@yahoo.com.br;

⁴ Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: dalmolinvts@gmail.com.

RESUMO

Com o avanço tecnológico da fotografia, a câmera digital torna-se popular e aumenta o uso de figuras de linguagem no ensino. Mas além das simples fotografias de paisagens, através das imagens digitais, é possível produzir facilmente, imagens em 3D, conhecidas com anáglifos, através de softwares gratuitos e óculos 3D de baixo custo.

Para incluir essas aplicações do 3D em aulas relacionadas ao ensino de solos e meio ambiente, veio por meio desde trabalho apresentar uma forma simples de produção de anáglifos, permitindo que professores e estudantes possam analisar e discutir elementos da paisagem através de fotos 3D. Propõe-se também a popularização desse recurso para todos os profissionais que fazem uso da fotografia digital tanto na educação como nas pesquisas científicas.

INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, houve um rápido crescimento no mercado de câmeras fotográficas digitais de baixo custo, o que aumentou drasticamente o número de aplicações das fotografias digitais. Além de simples fotografia de paisagens ou retratos é possível produzir de forma rápida, com a câmera digital, imagens em 3D pela forma de Anáglifo. Ao mesmo tempo, a Internet permitiu a divulgação dessas imagens digitais para o mundo todo. O desenvolvedor pode criar réplicas de uma paisagem real em 3D para ser analisada e investigada em um computador, ou em materiais impressos. Como já é de conhecimento do leitor, as câmeras digitais já vêm auxiliando na representação da paisagem, mas na maioria das vezes ela é retratada pelos meios de comunicação na forma 2D. Isso acaba reduzindo o número de informações visuais que só não percebidas em ambientes 3D.

O anáglifo não é o único método para representar imagens em 3D, mas é o sistema mais barato, tanto para o desenvolvedor como para o espectador, pois se utiliza de óculos de baixo custo. As imagens em 3D já são utilizadas há muito tempo para representar o relevo em aplicações de fotointerpretação, mas produzidas de outra forma. Para incluir essas aplicações do 3D em aulas relacionadas ao ensino de solos e meio ambiente, veio por meio desde trabalho apresentar uma forma simples de produção de anáglifos, permitindo que professores e estudantes possam analisar e discutir elementos da paisagem através de fotos 3D.

MATERIAL E MÉTODOS

O princípio da visão 3D ou estereoscópica está baseado no sistema da visão humana, onde cada olho captura uma imagem diferente uma da outra devido à distância entre os olhos. As duas perspectivas resultam em uma imaginação espacial do modelo observado, a base para a visão estéreo é essas diferenças de perspectivas como pode ser visto na **figura 1**. O valor fisiológico para a percepção de profundidade é denominado de paralaxe estereoscópica (Ning Qian, 1997). A percepção de profundidade diminui quando aumenta a distância do observador ao objeto e aumenta quando o objeto está próximo do observador.

Para simular essa representação 3D em imagens planas, como no monitor do computador ou em uma impressão, é utilizado o sistema anáglifo onde a imagem da esquerda é representada em vermelho e a da direita em ciano (ou verde), só que uma sobreposta a outra com 50% de transparência. Se o observador visualizar essa imagem a olho nu, vai enxergar uma figura borrada, mas se ele utilizar um óculo 3D para anáglifos, a imagem da esquerda será bloqueada pela lente do olho direito e a imagem da direita será bloqueada pela lente do olho esquerdo. Fazendo com que só seja visualizada a imagem da direita no olho direito e a imagem da esquerda no olho. Esta filtragem resulta em uma visão estereoscópica, onde cada parte do par estéreo é visto apenas pelo olho correspondente.

A captura do par estéreo para criar o anáglifo é realizado com uma câmera digital que captura duas fotografias da paisagem, com uma distância aproximada de 6cm ou mais, conforme a sensação estereoscópica que deseja causar. Com certeza o ideal para a captura seria fazê-las ao mesmo tempo, mas para isso é necessário ter mais uma câmera digital ou um conjunto de lentes específicas para fotografias estéreo, o que aumentaria o custo e não tornaria a criação de anáglifos um processo barato e simples. A maioria das câmeras tem funções de ajustes de captura fotográfica automática, e por isso deve-se observar que no momento da captura

da foto os ajustes de foco e de iluminação podem variar, tornando diferentes as características de uma foto para outra.

Para se obter um melhor resultado usando o modo automático capture primeiro a foto da direita e depois a foto da esquerda, sem muito intervalo de tempo, entre a primeira captura e a segunda captura. Isso também pode ser facilitado utilizando-se do modo de captura contínua (Burst), presente na maioria das câmeras digitais comuns.

Após o download das fotos para o computador é iniciado o processo de ajustes das imagens para facilitar a criação do anáglifo. Após os ajustes básicos como renomear os arquivos e realizar correções nas imagens, é iniciada a criação dos anáglifos, através do software gratuito Anamaker, disponível para download em <http://www.stereoeeye.jp>. Após o download execute o arquivo AnaMaker.exe. Nele você carrega a imagem da esquerda e depois a da direita, logo após seleciona o formato Anaglyph Color (Red Cyan) e clica no botão Make 3D image. Neste momento já deve aparecer a sua imagem 3D no formato anáglifo, faça então os ajustes no anáglifo, que são as correções feitas para diminuir a distância entre a imagem da esquerda e da direita no anáglifo, tomando o cuidado de uni-las no local que deseja que o observador focalize de imediato. Você vai perceber que sem os óculos a imagem é confusa, mas com os óculos a visualização em 3D será possível.

RESULTADOS

Na criação de imagens em 3D no Anamaker observou-se que a percepção em 3D é mais fácil com os resultados gerados em Anaglyph Gray, ou seja, os anáglifos gerados com as duas imagens convertidas para Preto e Branco na hora de gerar o anáglifo no Anamaker. No entanto, para a criação de anáglifos coloridos observou-se que em imagens com predomínio de Vermelho e Verde, o filtro vermelho dos óculos é o que mais resulta em perda de cores e dificulta a percepção estereoscópica. Devido a isso foram criados novos anáglifos, onde a imagem do lado esquerdo foi convertida para Preto e Branco, durante o processo de edição no Software gratuito Picasa, disponível em www.picasa.google.com. Após no Anamaker foi gerado o anáglifo colorido, mas com a imagem esquerda, que é filtrada pelo filtro vermelho dos óculos já convertida em preto e branco.

Percebeu-se que os estudantes tiveram mais facilidade em visualizar o anáglifos pelo projetor multimídia, que tornou a apresentação dos recursos em 3D mais interessante, trazendo o que se vê no ambiente externo para sala de aula.

A versão impressa também agradou, pela facilidade e pelo custo em visualizar e descrever as fotografias em 3D. Os anáglifos criados para a experimentação com os estudantes da graduação e pós-graduação estão disponíveis no site <http://www.ufsm.br/msrs> e aquisição dos óculos 3D podem ser feita pela Internet em empresas do ramo, como a www.3dshop.com.br

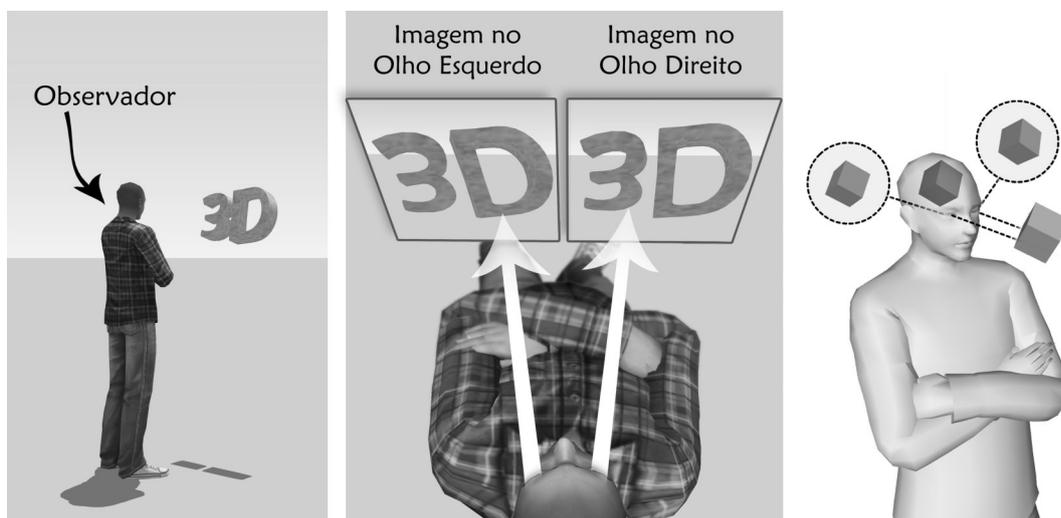


Figura 1. A visão estereoscópica

DISCUSSÃO

Os pares de fotografia para a montagem dos anáglifos podem vir a ser utilizados daqui a alguns anos em outros dispositivos para visualização estereoscópica, como nos novos modelos de monitores e televisores que possuem a capacidade de exibir em 3D sem a necessidade da utilização de óculos especiais. Isso irá popularizar mais ainda o uso do 3D para o ensino e também para a pesquisa.

Os anáglifos podem vir a ser impressos em revistas, livros e apostilas e aumentar o grau de informação nessas publicações. Além disso, o anáglifo pode ser utilizado da mesma forma para visualizar gráficos e

mapas em 3D.

Em muitos momentos quando se descreve a paisagem e suas formas e como elas condicionam a formação do solo podemos fazer o uso dos anáglifos, mas além da paisagem, os anáglifos podem ser utilizados em fotos 3D de rochas e minerais, equipamentos de laboratório e em experimentos químicos e físicos do solo.

CONCLUSÕES

Existem diversas técnicas disponíveis para gerar imagens em 3D, mas o método do anáglifo é mais barato, pois pode ser impresso e facilmente distribuído. Pode ser usado com qualquer tipo de mídia e ser produzido por recursos de fácil acesso como uma câmera digital e um computador, onde os softwares utilizados são gratuitos. Ao mesmo tempo a Internet permite oferecer as imagens em 3D, muito rapidamente para um público no mundo inteiro. Isso demonstra que o anáglifo é uma ótima forma de mostrar imagens em 3D e com isso aumentar a imersão do aluno em sala de aula, assumindo assim uma aula mais prática, simplificada, flexível e prazerosa.

REFERÊNCIAS

- QIAN, N. 1997. Binocular Disparity Review and the Perception of Depth. *Neural*, 18: 359-368.
SCHWERT, D. 2009 [Online]. Application of 3D Anaglyph Technologies in Geologic and Geographic Education. Homepage: <http://www.ndsu.nodak.edu/instruct/schwert/anaglyph/>

TESTES RÁPIDOS COMO UM INCENTIVO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Irlene da Silva Gomes¹ & Mirele Paula da Silva Ferreira¹, Tiago Osório Ferreira²

¹Alunas de graduação do curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará. E-mails: irlenegomes@bol.com.br, mirele_psf@yahoo.com.br.

² Professor Adjunto do Departamento de Ciências do Solo, Universidade Federal do Ceará, Setor de Ciências Agrárias Av. Mister Hull, 2977 – Campus do Pici, Fortaleza, CE, CEP 60.356-000. E-mail: tiago@ufc.br.

RESUMO

As disciplinas de solos são de suma importância na formação de engenheiros agrônomos, pois auxilia no prognóstico da distribuição dos solos, permite inferências a respeito da potencialidade, comportamento e gênese dos mesmos. Os testes rápidos são adotados como um meio de avaliação dos alunos, tendo sido esta prática adotada de forma pioneira na disciplina de Levantamento e Classificação de Solos. Os testes são realizados no início de cada aula teórica com questões referentes à aula anterior, apresentando um peso de 20% do total da nota final. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos testes rápidos na média final dos alunos assim como no índice de aprovação da disciplina. Para isso foi realizado um estudo comparativo das médias com os testes rápidos e sem os testes rápidos. A análise foi feita com base nas médias de 6 semestres. Os resultados indicam que a adoção dos testes rápidos promoveu um aumento significativo nas médias finais em todos os semestres (em 2007.1, de 4,2 para 6,7; 2007.2 e 2008.1, de 5,6 para 6,4; em 2008.2 de 4,3 para 6,7; em 2009.1 de 4,2 para 6,8 e de 2009.2 de 3,9 para 6,5). Sendo assim, o uso de testes rápidos se destaca como ferramenta eficaz, não só para o controle da frequência, mas também para promover o hábito de estudo freqüente, com uma elevação das médias e dos níveis de aprovação.

INTRODUÇÃO

As disciplinas de solos são de suma importância na formação dos futuros engenheiros agrônomos, pois auxilia no prognóstico da distribuição geográfica dos solos, permite inferências a respeito de suas potencialidades e limitações, comportamento e gênese, promovendo utilização do mesmo de acordo com sua aptidão e garantindo uma produção sustentável.

Em disciplinas de conteúdo extenso os testes rápidos vêm se destacando como uma alternativa para promover o aprendizado, na medida em que incentiva o estudo freqüente do contínuo, evitando o acúmulo de dúvidas. Adicionalmente, os testes rápidos têm se destacado como artifício eficaz para promover o controle de freqüência.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos testes rápidos na média final dos alunos assim como no índice de aprovação. Para isso foi realizado um estudo comparativo das médias finais com e sem os testes rápidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise foi feita com base nos dados dos semestres de: 2007.1 (38 alunos); 2007.2 (39 alunos); 2008.1 (44 alunos); 2008.2 (52 alunos); 2009.1 (73 alunos) e 2009.2 (85 alunos), abrangendo os dados de 331 alunos. Os testes foram realizados sempre no início de cada aula teórica, com duração média de dez minutos, abordando conteúdos referentes às aulas anteriores. No final da disciplina a média dos testes realizados correspondeu a 20% do total da nota final. A realização dos testes foi feita com o auxílio da monitoria na distribuição, fiscalização e correção, devido ao grande número de alunos existentes em sala de aula.

Para avaliar o efeito dos testes rápidos na nota final dos alunos um estudo comparativo das médias finais com (MFCT) e sem os testes (MFST) rápidos foi realizado.

RESULTADOS

Os resultados obtidos mostram que houve um aumento significativo na média final dos alunos devido à aplicação dos testes rápidos em todos os semestres avaliados (Figura 1).

Analisando os resultados, observa-se ainda que em 2007.1 a média da turma sofreu um aumento de 4,2 (MFST) para 6,7 (MFCT) por meio da inclusão dos testes rápidos. Em 2007.2 e 2008.1 este aumento foi de 5,6 para 6,4, em 2008.2 de 4,3 para 6,7, em 2009.1 de 4,2 para 6,8 e em 2009.2 de 3,9 para 6,5.

Correlações positivas foram obtidas entre as médias dos testes (MT) e as médias finais (MF) indicando que alunos que obtiveram maiores notas nos testes obtiveram também melhor rendimento nas avaliações parciais.

DISCUSSÃO

O efeito positivo dos testes rápidos sobre a média final dos alunos provavelmente está relacionado ao fato de que esta prática estimula o estudo contínuo do conteúdo, incentiva o esclarecimento constante das dúvidas e permite uma melhor assimilação do programa teórico.

Além disso, por ser uma atividade que compõe a média final, os testes rápidos parecem ter promovido uma maior freqüência e atenção às aulas.

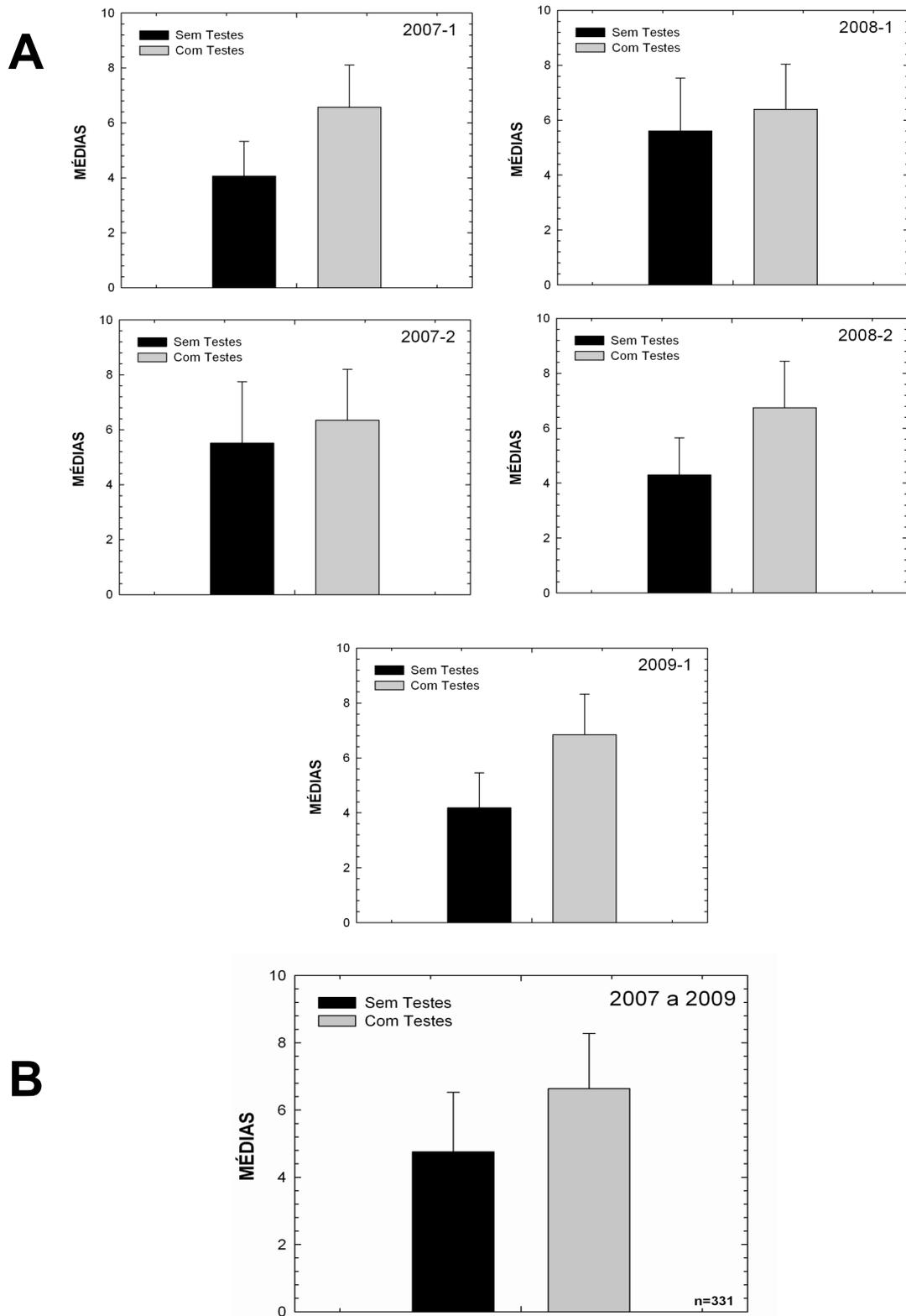


Figura 1: Comparação entre as médias finais com testes e sem testes de cada semestre (A) e de todo o período analisado (B).

CONCLUSÕES

Os testes rápidos auxiliam os alunos no estudo freqüente, agindo como instrumento facilitador no aprendizado, além de elevar a média dos alunos. Além dos índices avaliados (MFCT e MFST), os testes rápidos funcionaram ainda como um artifício de controle de freqüência. Fato vantajoso especialmente devido ao aumento considerável no número de alunos matriculados durante o período do presente estudo.

Os testes rápidos, do ponto de vista da qualidade do processo de ensino-aprendizagem proporcionam uma oportunidade a mais para estudo e a retirada de dúvidas à medida que estas surgem. Com isso, tem-se um aproveitamento satisfatório, estimulando uma freqüência maior às aulas, e contribuindo na média final.

REFERÊNCIAS

MUGGLER, C.C.; SOBRINHO, F.A.P.; & MACHADO, V.A. 2006. [Online]. Educação Em Solos: Princípios, Teoria e Métodos. Homepage: <http://www.scielo.br>

UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA UNIVERSIDADE NACIONAL DE CONCEPCIÓN-PARAGUAY.

Paula Pinheiro Padovese Peixoto, Elaine Reis Pinheiro Lourente¹, Dione Aparecido Manfré Zeviani², Géssica Geize Gomes Gonçalves², Islaine Caren Fonseca², Rodrigo César Sereia²

¹Professoras da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA/UFGD). E-mails: paulapeixoto@ufgd.edu.br, elainelourente@ufgd.edu.br;

² Acadêmicos do curso de Agronomia da FCA/UFGD. E-mails: dionezvi@hotmail.com, gessiquinha_67@hotmail.com, islaine_caren@hotmail.com, rodrigo_sereia@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo principal da experiência foi o de enfatizar a importância do solo na paisagem, promovendo uma palestra e atividades práticas que mostrassem a importância do estudo do solo e sua conservação, para acadêmicos do curso de Agronomia da Universidade Nacional de Concepción (UNC) – Paraguai. As atividades foram realizadas em novembro de 2009, por professores e alunos da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD que participam do projeto de extensão Educação em Solos e constou de palestra, coleta de amostras de solo no campus da Universidade e oficinas. Não foi utilizada metodologia para avaliar o impacto da palestra e da oficina sobre temas voltados ao aspecto solo, nos alunos participantes. Esta primeira experiência com alunos de Agronomia da UNC foi satisfatória e requer maior discussão entre os membros do grupo de extensão Educação em Solos da UFGD para estabelecer a metodologia a ser utilizada com alunos de graduação.

INTRODUÇÃO

Inquestionável é a importância dos solos em uma sociedade. Desenvolvimento, para uma sociedade, é a aquisição de meios adequados de alimentação, moradia, vestuário, saúde, educação e manutenção de sua cultura. O solo é um dos recursos essenciais, por si só e pela influência que exerce sobre os ambientes. Ele é a fonte de obtenção de alimentos, de matéria prima e energia; influencia o comportamento das águas e é sobre ele que os homens constroem e edificam casas, estradas, fábricas, canalizações. O homem também devolve aos solos os resíduos do seu desenvolvimento, causando problemas de poluição e de qualidade de vida. No entanto, o importante papel sobre o desenvolvimento de uma sociedade, atribuído ao solo, é pouco conhecido (Freire, 2006).

Para Silva (2004) uma aprendizagem significativa é mais efetiva na mudança de valores e atitudes. Ao incentivar a curiosidade nos alunos estes manifestam um despertar pelas questões ambientais voltadas ao solo e à sua utilização. O aluno vê-se como um investigador e não apenas como um receptor do conteúdo abordado.

Diniz et al. (2005) mostraram como se pode trabalhar de forma diferente o processo de construção do conhecimento na educação em solos.

A Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) localiza-se próxima à fronteira Brasil/Paraguai, sendo as atividades agropecuárias muito importantes na economia das duas regiões. Apesar da proximidade, nunca ocorreu um intercâmbio entre as Faculdades de Ciências Agrárias da UFGD e da Universidade Nacional de Concepción (UNC) no Paraguai. Esta primeira aproximação ocorreu em 2009, com visitas recíprocas e um encontro entre estudantes e professores de ciências agrárias das duas Universidades. O Grupo de Educação em Solos da FCA/UFGD desenvolve o projeto de extensão "O solo na escola fundamental: vamos por as mãos na massa", e desde 2008 já atendeu 758 alunos do ensino fundamental de Dourados – MS. Entretanto nunca teve uma experiência com alunos de graduação. Esta foi a primeira oportunidade de apresentar uma palestra para estudantes de Agronomia, em uma Faculdade que está iniciando as suas atividades, como a UNC.

Os objetivos desta experiência foram o de transmitir aos estudantes da FCA/UNC maiores conhecimentos acerca da importância do solo no desenvolvimento de uma região e fortalecer atividades entre grupos diversos.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de extensão Educação em Solos da FCA/UFGD iniciou as suas atividades em fevereiro de 2008 e até hoje realiza palestras em escolas de ensino fundamental e médio na região de Dourados-MS. Em novembro de 2009 surgiu a oportunidade de apresentar uma palestra sobre o projeto aos acadêmicos e professores do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de Concepción (FCA/UNC), no Paraguai. A Universidade Nacional do Paraguai (UNP) possui um campus na cidade de Concepción (UNC), distante 300 km da cidade de Dourados-MS. No campus da UNC funciona o curso de Agronomia há apenas dois anos, com diversas carências em infra estrutura e material didático. Após contatos entre os reitores de ambas as universidades, as Faculdades de Ciências Agrárias da UFGD e da UNC promoveram o 1º Encontro de Ciências Agrárias, no período de 20 a 21 de novembro de 2009, em Concepción. O Encontro contou também com a participação dos Grupos PET Agronomia e Zootecnia da UFGD.

A equipe que participa do projeto de extensão Educação em Solos da FCA/UFGD programou para a

ocasião uma palestra, práticas de campo e oficina sobre o tema. Após palestra sobre formação do solo, uso e conservação, os acadêmicos foram levados ao campo, na própria Universidade, onde aprenderam como coletar amostras de solo para análises químicas e físicas. Após este aprendizado ofereceu-se uma oficina com apresentação de rochas e minerais, coloroteca, bandejas sensoriais (uma com areia, uma com solo argiloso e outra com talco, cuja textura se assemelha a textura de um material siltoso) para diferenciar, pelo tato, materiais argilosos, siltosos e arenosos. Também foi ensinado como produzir tinta de solos, com água, cola branca e solo peneirado.

Não foi utilizado um método estruturado para coletar informações, pois o relato mostra apenas uma primeira experiência do grupo que trabalha com educação em solos na UFGD.

RESULTADOS

O conjunto de ações desenvolvidas trouxe significado de quanto o solo é importante à vida das pessoas e a necessidade da sua conservação e uso sustentável. A participação dos alunos do projeto de extensão Educação em Solos da FCA/UFGD foi fundamental para despertar o interesse dos estudantes paraguaios. Afinal são jovens com interesses profissionais comuns, pois cursam Agronomia. A barreira da língua não foi um entrave maior devido ao interesse despertado pelo tema solo.

A Figura 1 apresenta acadêmico do projeto Educação em Solos ensinando como coletar amostras adequadas para análises de solos.

As Figuras 2e 3 mostram detalhes da atividade pintura com tinta de solo. Algo tão simples foi motivo de muita alegria, pois os estudantes sentiram muito orgulho em produzir uma tinta com o solo coletado em seu campus universitário, uma região de pobre desenvolvimento do Paraguai.



FIGURA 1. Coleta de solo no campus da FCA/UNC

DISCUSSÃO

Percebeu-se que o tema solos despertou atenção especial neste encontro entre estudantes de Agronomia de dois países distintos. A experiência relatada permitiu um intercâmbio entre Universidades, tendo contribuído para a formação cidadã dos acadêmicos envolvidos. Observou-se que apesar das dificuldades de ambas as universidades, sempre há troca de saberes e experiências quando se propõe um trabalho conjunto.



FIGURA 2. Pintura com tinta do solo coletado na FCA/UNC



FIGURA 3. “Eu amo Agronomia”, na língua guarani

CONCLUSÕES

A experiência relatada buscou uma forma diferente de se trabalhar o tema solo em uma Universidade do Paraguai. Os estudantes da FCA/UGD que participam do projeto Educação em Solos observaram que o intercâmbio entre Universidades, mesmo que breve, deve ser uma constante nas atividades acadêmicas, pois leva a uma melhoria na qualidade do ensino de graduação.

REFERÊNCIAS

- DINIZ, A. A.; BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F. 2005. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança - PB. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29: 309-316.
- FREIRE, O. 2006. Solos das regiões tropicais. Botucatu: FEPAF. 268 p.
- SILVA, L. H. A. 2004. Modos de mediação de um formador de área científica específica na constituição docente de futuros professores de Ciências/Biologia. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNIMEP.

MÉTODO INTERATIVO DE ENSINO DE SOLOS E POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO

Carlos Alberto Casali¹ & Alexandre ten Caten²

¹Professor do Instituto Federal Farroupilha, Campus Julio de Castilhos. Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo (PPGCS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Santa Maria, RS, CEP 97105-900. e-mail: betocasali@jc.iffarroupilha.edu.br;

² Professor do Instituto Federal Farroupilha, Campus Julio de Castilhos. Doutorando do PPGCS da UFSM, CCR, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. e-mail: tencaten@jc.iffarroupilha.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar um método interativo de ensino de solos e discutir a possibilidade de sua utilização no ensino médio integrado ao ensino técnico. O estudo foi desenvolvido no IF Farroupilha, Campus Julio de Castilhos-RS, com 23 alunos do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais. A atividade interativa consistiu na utilização de um mapa de solos para orientar a distribuição espacial de diferentes usos. Os alunos do curso de Especialização apresentaram uma boa receptividade para tal metodologia. Já a aplicação deste método em alunos de ensino médio integrado ao ensino técnico poderia ser interpretada como um aprofundamento excessivo sobre o tema solos, pois exigiria conhecimentos prévios sobre biologia, geografia, química e física. Contudo, a grande capacidade de assimilação que os jovens alunos apresentam pode facilitar o entendimento da necessidade de respeitar as limitações dos solos frente à disposição de diferentes usos. Assim, a utilização da atividade “Mapas de solos e a distribuição espacial de usos” caracteriza um instrumento promissor para ser trabalhado no ensino de solos a alunos do ensino médio integrado ao ensino técnico.

INTRODUÇÃO

A complexidade da Ciência do Solo pode ser um limitante ao desenvolvimento de estudos com adolescentes, principalmente quando os mesmos ainda não apresentam domínio completo de conteúdos relacionados à biologia, geografia, química e física. Diante disso, os professores responsáveis pelas disciplinas relacionadas à Ciência do Solo são obrigados a apresentar metodologias alternativas de ensino que fuja da linha “conteudista”, principalmente na modalidade de ensino médio integrado ao ensino técnico, que tem uma concepção de formação humana, com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação unilateral dos sujeitos. Essas dimensões são o trabalho, a ciência e a cultura (Brasil, 2007).

O Instituto Federal Farroupilha, Campus Julio de Castilhos-RS, oferta o curso de Especialização (*Lato Sensu*) em Gestão Ambiental em Espaços Rurais. Tal curso apresenta turmas ecléticas com profissionais das mais diferentes áreas, destacando engenheiros agrônomos, médicos veterinários, biólogos, químicos, geógrafos, pedagogos e até mesmo advogados. Esta multidisciplinaridade enriquece as discussões dentro do curso, mas, ao mesmo tempo, desafia os professores de disciplinas técnicas a elaborar aulas que consigam contemplar as diferentes demandas.

A disciplina “Manejo ecológico de solos” é ofertada no 1º semestre do curso e serve de base para as disciplinas técnicas que as sucederão como “Planejamento ambiental de unidades rurais” e “Gestão de resíduos do meio rural”. Neste contexto, o entendimento da importância do solo para o gerenciamento de atividades antrópicas no meio rural é fundamental para a formação dos alunos do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais. Pedron et al. (2006) citam que a recuperação, conservação e exploração sustentável dos recursos naturais, destacando o solo, exigem conhecimento das suas propriedades e da situação em relação aos efeitos das atividades antrópicas. Assim, utilizaram-se algumas metodologias para facilitar a compreensão de conteúdos acerca da Ciência do Solo, dentre elas a interpretação do mapa de solos do Município de São João do Polêsine-RS e a distribuição de atividades antrópicas conforme os tipos de solos, atividade interativa denominada “Mapa de solos e distribuição espacial de usos”.

A referida metodologia apresentou bons resultados quanto ao ensino de solos para os alunos do nível de especialização *Lato Sensu*, mas, tal desempenho pode se repetir se a metodologia for aplicada para alunos de ensino médio integrado ao ensino técnico?

O objetivo deste artigo é apresentar um método interativo de ensino de solos e discutir a possibilidade de utilização com alunos de ensino médio integrado ao ensino técnico.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha, Campus Julio de Castilhos-RS, com 23 alunos do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais (Figura 1). A atividade interativa consistiu na interpretação de um mapa de solos do Município de São João do Polêsine-RS (Figura 2), o qual foi elaborado pelo Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (Klamt et al., 1997).

Os alunos foram divididos em grupos de 05 (cinco) componentes e orientados a interpretar o mapa de solos, identificando e caracterizando os solos presentes no município. Em seguida, os alunos foram desafiados a distribuir atividades antrópicas como lavouras de culturas anuais, pomares, florestas, fossas sépticas, aterros sanitários, dentre outras, sobre as diferentes áreas de abrangência dos solos.



Figura 1. Alunos do Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais do Instituto Federal Farroupilha, Campus Julio de Castilhos.



Figura 2. Utilização do mapa de solos pelos alunos do Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Espaços Rurais apresentaram uma boa receptividade para a metodologia “Mapa de solos e distribuição espacial de usos”, sugerindo a sua manutenção para futuras turmas. A correta distribuição espacial de atividades antrópicas por parte dos alunos, conforme a localização espacial dos solos conseguiu demonstrar a importância da Ciência do Solo para os gestores rurais, como destacado por Rheinheimer et al. (2003). Contudo, salienta-se que o perfil de aluno dos cursos de especialização é de alguém que busca uma atualização sobre um tema específico, a fim de obter uma maior qualificação profissional. Portanto, estes alunos acabarão se interessando por toda atividade educacional que traga acréscimos aos seus conhecimentos.

Quando se imagina a aplicação de tal método interativo em alunos de ensino médio integrado ao ensino técnico, pode-se interpretar, num primeiro momento, um aprofundamento excessivo sobre a Ciência do Solo, pois para realizar tal atividade seriam necessários conhecimentos básicos prévios em geografia, química, biologia e planejamento de áreas. Contudo, a utilização de atividades interativas com os alunos de ensino médio pode fortalecer a construção de conhecimentos técnicos como a Ciência do Solo, pois tal atividade vem de encontro ao dinamismo dos alunos adolescentes, e desafia a grande capacidade de assimilação apresentada por parte dos jovens alunos.

A integração de conhecimentos gerais e específicos correspondentes à formação básica e profissional é uma característica do ensino médio integrado ao ensino técnico e é fundamental identificar componentes e conteúdos curriculares que permitam fazer relações cada vez mais amplas e profundas entre os fenômenos que se quer desenvolver e a realidade em que eles se inserem (Brasil, 2007). Para tanto, mesmo que envolva conhecimentos de áreas técnicas, a interpretação de mapas de solos e a disposição de usos que respeitem este mapa acabarão por aumentar o interesse dos alunos por conteúdos básicos e por conhecimentos gerais, contemplando assim a integração entre áreas. Assim, a utilização de mapa de solos para distribuição espacial de usos caracteriza um instrumento pedagógico que, além de auxiliar o ensino de solos, também contempla o ensino de outras disciplinas, representando a integração entre ensino técnico e conhecimentos gerais, fundamental para o ensino médio integrado ao ensino técnico.

CONCLUSÕES

A utilização da atividade “Mapas de solos e a distribuição espacial de usos” caracteriza um instrumento promissor para ser trabalhado no ensino de solos a alunos do ensino médio integrado ao ensino técnico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. 2007 [On line]. Educação profissional técnica de ensino médio integrada ao ensino médio. Documento Base. Brasília. 59p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec>.
- PEDRON, F.A.; POELKING, E.L.; DALMOLIN, R.S.D.; AZEVEDO, A.C. & KLAMT, E. 2006. Aptidão de uso da terra como base para o planejamento da utilização dos recursos naturais no município de São João do Polêsine – RS. *Ciência Rural*, 36:105-112.
- KLAMT, E.; DALMOLIN, R.S.D. & CABRAL, D.R. 1997. Solos do Município de São João do Polêsine: classificação, distribuição geográfica e aptidão de uso. Santa Maria: CCR, Departamento de Solos. 93p.
- RHEINHEIMER, D. dos S.; GONÇALVES, C. S.; PELLEGRINI, J. B. R. et al. 2003. Impactos das atividades agropecuárias na qualidade da água. *Ciência & Ambiente*, 27:85-96.
- STRECK, E.V. et al. 2002. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS – UFRGS. 116p.

MODELO PARTICIPATIVO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FERTILIDADE DO SOLO

Maria do Carmo Lana¹ e Rubens Fey²

¹Professora Associada do Centro de Ciências Agrárias da UNIOESTE, campus de Marechal Cândido Rondon. Rua Pernambuco, 1777. 859600-000. mclana@unioeste.br.

²Pesquisador PNPd capes, do Centro de Ciências Agrárias da UNIOESTE, campus de Marechal Cândido Rondon. Rua Pernambuco, 1777. 859600-000. rubensfey@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de criar um material didático para o ensino da ciência do solo aos alunos da graduação do curso de agronomia. Este projeto foi conduzido nas disciplinas de Fertilidade do Solo e Avaliação da Fertilidade do Solo, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foram realizados experimentos básicos com macronutrientes (NPK) e as reações do calcário no solo. Os resultados foram plotados em gráficos e tabelas em folha A3, contendo uma breve descrição da introdução e metodologias utilizadas. Sobre os resultados experimentais alcançados, os alunos de Pós-Graduação elaboraram 5 perguntas para cada experimento. Este material foi utilizado em aulas práticas aos alunos da graduação em agronomia no ano de 2009. Os alunos da graduação, para interpretar os resultados e responder as perguntas organizaram-se em pequenos grupos, o que os motivou ao trabalho em equipe e organização das teorias ministradas nas aulas e os estimulou para as atividades científicas. O empenho dos alunos da Pós-Graduação e a criatividade encontrada na elaboração de perguntas sobre resultados científicos contribuíram para o sucesso do material didático utilizado aos alunos da graduação e serviu de motivação ao aprofundamento dos conteúdos pelos Pós-Graduandos.

INTRODUÇÃO

Diversos autores organizaram materiais que servem de ferramenta para o ensino da fertilidade do solo (MEUER, 2000; LUCHESE et al., 2001; NOVAIS et al., 2007). Ferramentas que servem como referencial científico para confirmar ou contrapor as teorias em vigência na área. Porém, considerar apenas isso como ferramenta faz do educador uma agente de educação bancária (FREIRE, 1987). Porém os educadores sentem falta de outras teses que os ajudem a entender o ato de apreender, para compreender melhor o ato de ensinar (GADOTTI, 2001).

Freire (1996) destaca duas principais dimensões da prática de ensinar: humana e técnica. A primeira refere-se à capacidade de relacionamento interpessoal, onde o educador deve primar por atitudes de empatia, amizade e companheirismo, o que abre um caminho para o diálogo e exercício da autoridade sem autoritarismo. A dimensão técnica, segundo Freire, refere-se à capacidade profissional e científica em dominar os conteúdos a serem ministrados. O domínio dos conteúdos não garante o sucesso do ato de ensinar.

Ensino é um processo interativo, conforme proposto pelo pensador Vigosky, onde o sujeito (aluno) participa em todo momento na construção do conhecimento (WRONSKI, 2004). O ensino em solos partindo de uma perspectiva Construtivista-Freiriana, utilizando exemplos vividos pelos alunos, facilita o desenvolvimento de uma série de conceitos aumentando a interação entre o professor e aluno (MUGGLER et al., 2006).

Alunos de Pós-Graduação (mestrado e doutorado) em agronomia da UNIOESTE, investem pouco tempo de sua formação em tentar compreender as teorias pedagógicas do ensino. O conhecimento sem a capacidade de compartilhá-lo tem pouco proveito (GADOTTI, 2001). E os alunos da graduação necessitam de aulas mais dinâmicas que facilitam o aprendizado.

Prochnow et al. (1998) relata que houve aumento de interesse pelos alunos na disciplina de fertilidade do solo fazendo um trabalho dirigido em grupos, para alunos de graduação. Nesta metodologia, estes autores fizeram um experimento com milho em quinze solos da região de Piracicaba na casa de vegetação. A partir dos resultados experimentais, elaboraram um questionário para estudo dirigido nas aulas práticas. Foi observado que os alunos aumentaram o interesse pela disciplina e também os incentivou a iniciação científica.

Considerando o exposto, realizou-se este trabalho que teve como objetivo desenvolver um material didático participativo pelos alunos da Pós-Graduação aos alunos da Graduação, na disciplina de Fertilidade Adubos e Adubação II do curso de agronomia da UNIOESTE.

METODOLOGIA

Este projeto foi realizado com alunos da disciplina de Fertilidade do Solo (Graduação e Pós-Graduação) e Avaliação da Fertilidade do Solo (Pós-Graduação) do curso de agronomia da UNIOESTE – Paraná.

Os alunos da pós graduação conduziram, em duplas, experimentos com fósforo, potássio, nitrogênio e calcário em casa de vegetação, objetivando extrair resultados para o ensino da fertilidade do solo. Os solos utilizados possuíam texturas diferentes (argiloso e textura média). Os resultados, bem como uma breve introdução e material e métodos foram apresentados em folhas tamanho A3 (29,7 x 42,0 cm) (Figura 1 e 2). Anexo a esta folha os pós graduandos elaboravam 5 perguntas, que deveriam ser respondidas com os dados contidos em cada banner. Este modelo de ensino foi baseado no método construtivista que prevê, em primeiro lugar, a

Figura 1. Material didático confeccionado pelos Pós-graduandos aos graduandos da disciplina de fertilidade de solo da UNIOESTE.

Aplicação de Fertilizantes Fosfatados

❖ Com a finalidade de verificar o efeito a aplicação de fertilizantes fosfatados 30 dias antes da semeadura e na semeadura sobre a absorção de fósforo e produção de biomassa seca, conduziu-se um experimento em dois solos, um de textura argilosa e outro de textura arenosa, cuja as características são apresentadas no Quadro 1.

❖ Foram testadas a aplicação antecipada de fosfato natural de Gafsa (FNG) e de superfosfato triplo (SFT) em relação a aplicação de SFT na semeadura. As aplicações foram realizadas em dose equivalente a 300 mg dm⁻³ de P.

Quadro 1. Características químicas dos solos utilizados no experimento

pH	P	MO	K	Ca	Mg	CTC	V	Textura		
								Areia	Argila	
(CaCl ₂)	(mg dm ⁻³)	(g dm ⁻³)	(cmol _c dm ⁻³)			(%)		(g dm ⁻³)		
Latossolo Vermelho de textura argilosa										
4,9	9,1	26,4	0,38	3,07	1,77	12,96	54,84	88,4	9,2	902,4
Argissolo Vermelho-Amarelo de textura arenosa										
5,2	20,6	10,3	0,15	5,90	2,22	12,88	64,21	873,6	20,0	106,4

Quadro 2. Produção de biomassa seca e fósforo absorvido pelas plantas de milho cultivado em Argissolo Vermelho-Amarelo de textura arenosa e Latossolo Vermelho de textura argilosa, em função da aplicação de 300 mg dm⁻³ de P na forma de fosfato natural de Gafsa (FNG) e de superfosfato triplo (SFT) na semeadura e 30 dias antes da semeadura. Mal. Cdo. Rondon, PR, 2009

Fonte	Solo	Aplicação de fósforo	Biomassa seca	Teor de P	P absorvido
Fosfato natural de Gafsa	Arenoso	30 dias antes ¹⁰	86,0 b (63)	7,55 ab	644,5 c
Fosfato natural de Gafsa	Argiloso	30 dias antes	79,7 b (50)	4,97 c	397,2 d
Superfosfato triplo	Arenoso	30 dias antes	96,5 b (71)	8,67 a	834,3 b
Superfosfato triplo	Argiloso	30 dias antes	84,7 b (54)	5,90 bc	498,8 cd
Superfosfato triplo	Arenoso	Semeadura	135,5 a (100)	9,07 a	1215,5 a
Superfosfato triplo	Argiloso	Semeadura	157,7 a (100)	6,02 bc	941,3 b
Média			106,7	7,03	755,3
CV (%)			12,57	11,45	10,03

¹⁰ Aplicação realizada 30 dias antes da semeadura. Valores entre parênteses referem-se a produção relativa obtida para cada solo em função da aplicação antecipada de fertilizantes fosfatados.

Quadro 3. Teor de fósforo recuperado no Argissolo Vermelho-Amarelo de textura arenosa e no Latossolo Vermelho de textura argilosa pelos diferentes extratores, em função da aplicação de 300 mg dm⁻³ de P na forma de fosfato natural de Gafsa (FNG) e de superfosfato triplo (SFT) na semeadura e 30 dias antes da semeadura. Marechal Cândido Rondon, PR, 2009

Fonte	Solo	Aplicação de fósforo	Mehlich-1	Mehlich-3	Bray-1
Fosfato natural de Gafsa	Arenoso	30 dias antes ¹⁰	272,3 a	156,3 b	128,9 b
Fosfato natural de Gafsa	Argiloso	30 dias antes	194,9 b	68,6 c	37,4 c
Superfosfato triplo	Arenoso	30 dias antes	160,0 c	224,0 a	245,6 a
Superfosfato triplo	Argiloso	30 dias antes	89,7 d	90,7 c	104,4 b
Superfosfato triplo	Arenoso	Semeadura	213,5 b	239,3 a	239,2 a
Superfosfato triplo	Argiloso	Semeadura	132,1 c	151,5 b	140,1 b
Média			177,1	155,0	149,3
CV (%)			7,75	10,82	15,55

¹⁰ Aplicação realizada 30 dias antes da semeadura. Valores entre parênteses referem-se a produção relativa obtida para cada solo em função da aplicação antecipada de fertilizantes fosfatados.

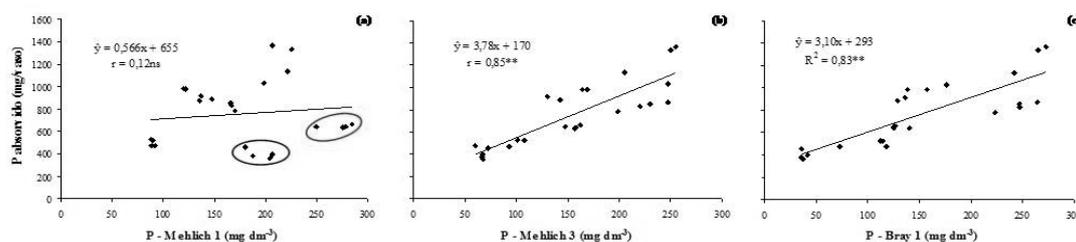


Figura 1. Correlação entre as quantidades de fósforo extraídas pela solução extratora Mehlich-1, Mehlich-3 e Bray-1 e a quantidade de absorvida pelas plantas de milho. Marechal Cândido Rondon, PR, 2009 (Valores circundados em azul e em vermelho relacionam os teores extraídos no solo argiloso e arenoso com as quantidades absorvidas pelas plantas com a aplicação de fosfato natural de Gafsa, respectivamente).

Sugestões de questões

- Os resultados de um experimento conduzido com a finalidade de verificar o efeito da antecipação da aplicação dos fertilizantes fosfatados (Quadro 2) indicam que nos tratamentos em que o fertilizante fosfatado foi aplicado 30 dias antes da semeadura a produção de biomassa de milho foi quase à metade daquela obtida no tratamento em que a aplicação foi realizada na semeadura. Justifique esses resultados?
- Os resultados de um experimento conduzido em diferentes solos (Quadro 2) evidenciaram que no solo argiloso o teor de P na parte aérea do milho é inferior ao teor obtido no solo arenoso. Explique o porquê dessa diferença entre os solos?
- Em experimento fertilizado com superfosfato triplo (SFT) e fosfato natural de Gafsa (FNG) os resultados (Quadro 3) evidenciaram que a solução extratora Mehlich 1, recuperou quantidades superiores de P nos solos quando se aplicou FNG. Justifique sua resposta?
- Ao se analisar as soluções extratoras Mehlich-3 e Bray-1 (Quadro 3), você verifica que ambas tiveram praticamente o mesmo comportamento quanto a recuperação de P no solo, explique o porquê desse comportamento?
- Os resultados de um experimento evidenciaram que não houve correlação significativa entre a quantidade de P absorvida pelas plantas de milho e o teor de P recuperado nos solos pela solução extratora Mehlich-1 (Figura 1a). Entretanto, as quantidades extraídas pelas soluções extratoras Mehlich-3 (Figura 1b) e Bray-1 (Figura 1c) obtiveram boa correlação com a quantidade absorvida pelas plantas. Explique esses resultados?

Figura 2. Material didático confeccionado pelos Pós-graduandos aos graduandos da disciplina de fertilidade de solo da UNIOESTE.

Resposta do Milheto sob diferentes Saturações por Base em solos de diferentes texturas

Com a finalidade de determinar a resposta do milho à diferentes saturações por base em solos de diferentes texturas, conduziu-se um experimento em condições de casa de vegetação, utilizando-se um Latossolo Vermelho euférrico de textura argilosa e em um Argissolo Vermelho-amarelo de textura arenosa, cuja as características são apresentadas no Quadro 1 e Quadro 2, respectivamente.

Quadro 1. Características químicas do Latossolo Vermelho euférrico

pH	P	MO	H + Al	K	Ca	Mg	CTC	V
CaCl ₂	mg dm ⁻³	g dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³					
5,00	2,94	14,76	4,6	0,37	5,19	1,03	11,2	58,84

Quadro 2. Características químicas do Argissolo Vermelho-amarelo

pH	P	MO	H + Al	K	Ca	Mg	CTC	V
CaCl ₂	mg dm ⁻³	g dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³					
4,10	0,06	11,40	5,35	0,02	1,10	0,32	6,79	21,21

Quadro 3. Acidez Ativa (CaCl₂), Acidez Trocável (Al³⁺) e Acidez Potencial (H+Al) e biomassa seca da parte aérea de milho cultivado em Argissolo Vermelho-amarelo, textura arenosa, em função de diferentes Saturações por Base (V%)

CaCO ₃ (ton ha ⁻¹) PRNT 80%	Saturação por Bases (%)	Acidez Ativa (pH CaCl ₂)	Acidez Trocável (Al ³⁺) cmol _c dm ⁻³	Acidez Potencial (H+Al) cmol _c dm ⁻³	Biomassa Seca da parte aérea (g/vaso)
0,74	30	4,76	0,175	6,94	9,71
1,60	40	4,92	0,075	5,16	12,64
2,44	50	5,15	0,0625	4,98	14,63
3,29	60	5,25	0,0375	4,78	17,41
4,14	70	6,20	0	2,64	18,22



Foto 1. Experimento com diferentes Saturações por Base (V%), do Argissolo Vermelho-amarelo, de textura arenosa.



Foto 2. Experimento com diferentes Saturações por Base (V%), do Latossolo Vermelho euférrico, de textura argilosa.

Quadro 4. Acidez Ativa (CaCl₂), Acidez Trocável (Al³⁺), Acidez Potencial (H+Al) e biomassa seca da parte aérea de milho cultivado em Latossolo Vermelho euférrico, textura argilosa, em função de diferentes Saturações por Base (V%)

CaCO ₃ (ton ha ⁻¹) PRNT 80%	Saturação por Bases (%)	Acidez Ativa (pH CaCl ₂)	Acidez Trocável (Al ³⁺) cmol _c dm ⁻³	Acidez Potencial (H+Al) cmol _c dm ⁻³	Biomassa Seca da parte aérea (g/vaso)
0	60	5,11	0,05	7,48	7,99
0,86	65	5,27	0,025	6,69	10,01
1,56	70	5,38	0	5,78	11,31
2,26	75	5,46	0	4,69	17,41

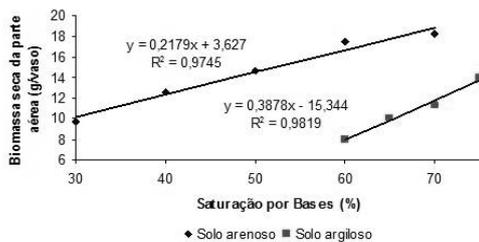


Figura 1. Biomassa seca da parte aérea (g/vaso) em diferentes solos, em resposta as diferentes Saturações por Base (V%).

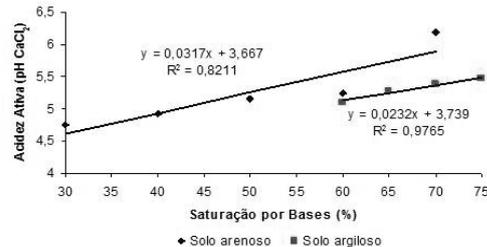


Figura 2. Acidez Ativa (pH CaCl₂) em diferentes solos, em resposta as diferentes Saturações por Base (V%).

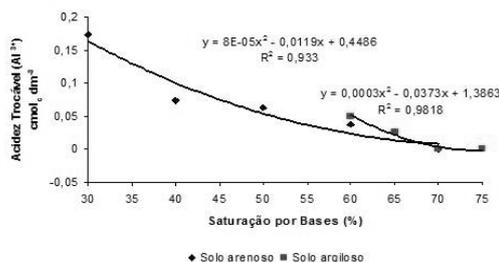


Figura 3. Acidez Trocável (Al³⁺) em diferentes solos, em resposta as diferentes Saturações por Base (V%).

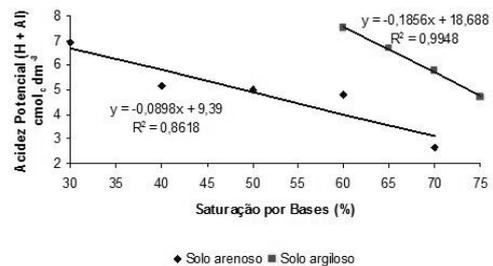


Figura 4. Acidez Potencial (H + Al) em diferentes solos, em resposta as diferentes Saturações por Base (V%).

participação ativa do educando na construção do conhecimento (MUGGLER et al., 2006). Os alunos tinham um semestre para construir este material didático.

No semestre seguinte, a folha A3 elaborada pelos alunos da Pós-Graduação foi utilizada em aulas práticas para os alunos do 3º ano graduação em agronomia, disciplina fertilidade do solo no ano de 2009. As turmas foram divididos em grupos de 4 pessoas que, para responder as perguntas, poderiam usar qualquer recurso com exceção de pedir auxílio a um outro grupo. Em caso de dúvida, o professor os auxiliava no raciocínio científico para resolução dos problemas. Mas antes desse momento, deveria haver uma exaustiva discussão em cada grupo.

Este trabalho foi realizado no final da disciplina Fertilidade Adubação e Adubação II (68hs), momento considerado apto devido às aulas teóricas e práticas recebidas nestas disciplinas. Os grupos tinham duas horas para concluir a atividade.

Os grupos foram avaliados por dois quesitos: a) Individualmente, pela participação nas discussões no grupo e b) Em grupo, pelas respostas das perguntas do banner.

RESULTADOS

Na elaboração do material didático as principais dificuldades eram o cuidado em fazer do banner com um conteúdo (introdução, métodos e resultados) suficiente para que alunos de graduação pudessem entendê-lo. O pensar didaticamente foi um exercício considerado muito bom na formação dos alunos de pós graduação.

Outra observação realizada na confecção do material didático foi o empenho das duplas em fazer perguntas que envolvessem os resultados do experimento realizado com o conteúdo da disciplina da Pós-Graduação, sem, no entanto fazer perguntas cujas respostas seriam muito complexas aos graduandos. Isso promoveu muita interação entre o professor e estes alunos, o que dinamizou o processo de ensino e aprendizagem na Pós-Graduação.

O uso dos banners nas atividades aos alunos de graduação foi recebido por estes com cautela no primeiro momento, por não conhecerem o novo método. Após receberem as devidas orientações, originaram excelentes discussões nos grupos. A maior dificuldade observada o início foi de relacionar os conteúdos vistos nas disciplinas de solos para explicar os resultados observados nos experimentos.

DISCUSSÃO

As dificuldades encontradas pelos alunos de pós graduação em pensar didaticamente era esperado, pois não exercitam com freqüência a transferência de conhecimento. Os alunos são avaliados por aprender e não pela capacidade em ensinar o que aprenderam. Wronski (2004) destaca que o conhecimento sem a capacidade em compartilhá-lo tem pouco proveito.

O cuidado em elaborar perguntas adequadas à graduação, exigiu aprofundamento nos conteúdos em estudo. Este estímulo favoreceu o estabelecimento de interações nos conteúdos ministrados e os motivou por participar na formação agrônômica dos graduandos.

Na graduação, houve dificuldade em relacionar teoria estudada com resultados práticos por ser o ensino dos conteúdos realizados todos em partes, conforme plano de ensino dos assuntos de fertilidade do solo. O ensino compartimentalizado dificulta as interações dos processos que ocorrem nos solos.

A formatação científica (introdução, Material e Métodos e Resultados) também não é de domínio geral aos acadêmicos de terceiro ano, acostumada a estudar em livros ou em matérias preparados específicos para as aulas. Mas a proximidade com a pesquisa estimulou os alunos a pesquisa, conforme também observado por Prochnow et al. (1998).

O educador neste processo de ensino apenas orienta os graduandos a eles próprios chegarem às conclusões das perguntas apresentadas pelos alunos da Pós-Graduação.

CONCLUSÕES

O pensar pedagógico e a motivação em participar na formação dos alunos de graduação pela da confecção de um material didático, fez com que os Pós-Graduandos das disciplinas de Fertilidade do solo e Avaliação da Fertilidade do solo da UNIOESTE aprofundassem seus conhecimentos nas disciplinas.

A aplicação deste modelo de ensino participativo aumentou o interesse dos graduandos pela disciplina de Fertilidade do Solo e os estimulou a participar em atividades científicas.

REFERÊNCIAS

- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, M. *Um legado de esperança*. São Paulo: Cortez, 2001.
- LUCHESE, E. B.; FAVERO, L. O. B.; LENZI, E. *Fundamentos da química do solo*. Rio de Janeiro: Ed. Freitas Bastos, 2001. 182p.
- MEURER, E. *Fundamentos de química do solo*. Porto Alegre: Ed. Genises, 2000. 174p.
- MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. *R. Bras. Ci. Solo*, 30:733-740.
- NOVAIS, R. F.; ALVARES V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. *Fertilidade do solo*. Viçosa: SBSC, 2007. 1017 p.
- PROCHNOW, L. I.; LOZANI, M. C. B.; KIEHL, J. C. 1998. Aplicação da teoria do construtivismo no ensino de fertilidade do solo. *R. Bras. Ci. Solo*, 22:539-545.
- WRONSKI, A. V. *Educação e Psicologia da Aprendizagem*. Palhoça: UNISULVirtual, 2004. 134p.

ENSINO POR PROJETOS: CONHECENDO E COMPREENDENDO OS SOLOS

Valentim da Silva¹, Ângela Massumi Katuta², Denise Aparecida Lima Pereira³, Ana Lucia Sniecikoski³, Juliano dos Santos³; Turma de licenciatura em Ciências 2008 UFPR Setor Litoral.

¹Professor Assistente da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral e Doutorando do Departamento de Química do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, Rua Jaguariaíva, 512, Bañeário Caiobá, Matinhos, PR, CEP 83260-000. E-mail: valentimdasilva@gmail.com

² Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Rua Jaguariaíva, 512, Bañeário Caiobá, Matinhos, PR, CEP 83260-000. E-mail: angela.katuta@gmail.com

³ Denise Aparecida Lima Pereira E-mail: deniselyma@gmail.com; Ana Lucia Sniecikoski E-mail: anabio9@gmail.com ; Juliano dos Santos E-mail: julianoltr@gmail.com; Estudantes do curso de licenciatura em Ciências UFPR Setor Litoral E-mail: licenciatura.ciencias@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é relatar e debater a educação em solos realizada junto aos estudantes de graduação de licenciatura em Ciências da UFPR Setor Litoral. A metodologia de ensino utilizada foi o ensino por projetos, que se caracteriza primordialmente pela centralidade da dialogia entre os saberes dos estudantes e os escolares, tendo como ponto de partida a realidade regional local. Este ensino incentiva o sujeito cognoscente a ter uma relação ativa com o objeto de estudo que, nesta perspectiva, é resultante da construção do educando. A referida metodologia foi empregada tendo em vista que a mesma propicia atingir os seguintes objetivos institucionais da UFPR Setor Litoral: educação voltada ao desenvolvimento sustentável integrada na ação comunitária e, portanto, na realidade regional local; desenvolvimento integral do ser humano, de sua capacidade crítica e da proatividade por meio das atividades formativas (UFPR SETOR LITORAL, 2008). Observamos ao longo do trabalho que os estudantes puderam conhecer e compreender os fenômenos e processos ligados a temáticas inerentes ao ensino de solos considerando a relação entre sociedade e natureza de um modo mais proativo.

INTRODUÇÃO

Dentre as principais preocupações hodiernas relativas ao ecossistema global, muitas delas estão ligadas às relações dialéticas entre Sociedade/Natureza que se desdobram no modo de apropriação, uso e ocupação dos solos, dos quais decorrem a urbanização desordenada, deslizamentos, alagamentos, enchentes, degradação dos solos, falta de acesso aos alimentos causados pelos atuais padrões de produção no contexto das sociedades capitalistas.

Em função de que essas problemáticas são vivenciadas por todo um conjunto de pessoas, as mesmas compareceram nos trabalhos em sala de aula realizados com os estudantes da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. Foi abordada uma problemática ligada ao ensino de solos, onde as questões elaboradas por cada grupo de estudantes possuíam núcleos centrais de interesses diferenciados.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

No Curso de Licenciatura em Ciências as dúvidas sobre o tema em questão foram trabalhadas no módulo sobre "Enchentes e alagamentos em Matinhos/PR", tema sugerido em função do diálogo entre os alunos sobre eventos ambientais que ocorriam em Matinhos nas questões relacionadas ao meio ambiente. Em função de que na época das chuvas a cidade é assolada por enchentes optou-se por estudar o tema "Enchentes e alagamentos em Matinhos/PR". Vários mecanismos de aprendizagem foram utilizados, como a elaboração de mapas das áreas de alagamento na cidade, das unidades de conservação, de ecossistemas, de balneabilidade, de solos, da hidrografia, vegetação, clima, relevo e ainda das áreas urbanizadas. A partir do mapeamento, para a elaboração das análises do mapa houve a necessidade de trabalhar com várias áreas do conhecimento, abordando inclusive o ensino de solos, um dos principais temas do módulo. A partir de uma planta da rede urbana da cidade, os estudantes localizaram os pontos de alagamento. Na seqüência, elaboraram hipóteses explicativas para o fenômeno. Neste processo, os estudantes perceberam a complexidade do tema e conseqüentemente, a necessidade de um conjunto maior de dados (vegetação, hidrografia, clima, solo, hipsometria) a partir dos quais elaboraram mapas para estabelecerem correlação entre a ocorrência das enchentes e os fenômenos citados. A partir de indícios de correlação do fenômeno com as enchentes, os estudantes fizeram revisão bibliográfica e na internet a fim de elaborarem explicações sobre como esse processo ocorria, cabendo aos professores mediar à aprendizagem, indicando livros, sites, fazendo provocações objetivando incentivar o aprofundamento do tema. A sala dividiu-se em grupos e cada um deles estudou temas específicos sempre tendo como base os mapas elaborados. Terminada esta etapa, os grupos trocaram informações sobre o que estudaram e fizeram sobreposições dos mapas, que possibilitou a interação entre os diferentes saberes e mesmo entre os professores das várias áreas. Na finalização do estudo os estudantes concluíram que os principais pontos de alagamento em Matinhos ocorrem em áreas de espodossolo (São solos pobres em fertilidade, ácidos de moderado a forte, baixo grau de saturação de bases, umidade elevada, arenosos, hidromórficos, com horizontes A, E, B espódico e C com nítida diferenciação. O horizonte A

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificamos no processo que os estudantes puderam se apropriar de conhecimentos sobre solos de uma maneira mais ativa e autônoma. Além disso, as experiências em sala de aula demonstraram que, ao ter como centralidade o núcleo de interesses dos estudantes estes tiveram mais aderência ao processo de ensino e aprendizagem. Somado a isso, a realização de trabalhos em equipe possibilitou trocas e até mesmo o compartilhamento de responsabilidades. Observamos maior dedicação às atividades e a apropriação dos saberes ligados às suas histórias de vida e uma maior coesão da sala de aula. As capacidades/habilidades de argumentação, de exposição das próprias idéias e de debate também foram trabalhadas demonstrando serem significativas para o seu desenvolvimento cognitivo. Na perspectiva dos docentes, a experiência permitiu vivência e construção de saberes e fazeres inerentes a uma prática pedagógica fundada no entendimento que todos os estudantes são portadores de conhecimentos que, necessariamente, devem dialogar com o trabalho da sala de aula. Desse modo, entendemos que esta experiência tenha se constituído em um processo de formação continuada, instrumento fundamental para a construção da autonomia. Além disso, o mesmo proporcionou uma maior coesão entre a equipe de docentes que colaborou com o trabalho. Cabe destacar que, ao final do processo, realizamos uma avaliação conjunta para novas proposições no semestre posterior, instaurando, desse modo, um profícuo diálogo entre os atores que participam do processo de ensino e aprendizagem. Outro elemento que merece destaque é a avaliação que, neste contexto, deixa de ser pontual para ser processual. Além disso, foi fundamental para que o grupo como um todo pudesse detectar a necessidade de correção de encaminhamentos e dos itinerários pedagógicos, permitindo que cada um dos participantes pudesse se situar, vivenciar e compreender como poderiam melhor colaborar para o trabalho coletivo. É importante destacar que este tipo de trabalho exige diversidade de áreas específicas atuando, ao mesmo tempo, na sala e nos trabalhos de campo, o que, por sua vez, pressupõe a realização de reuniões pedagógicas e planejamentos coletivos e individuais para orquestrar todo o trabalho.

CONCLUSÕES

A análise do processo permite verificar o quanto o ensino por projetos voltado à educação sobre solos demanda por abordagens integradas e contextualizadas que considerem vários aspectos (históricos, geográficos, culturais, sócio-econômicos, ambientais, entre outros). Muitas questões dos estudantes pressupunham o estabelecimento de co-relações que, via de regra, uma única especialidade do conhecimento daria conta. Os estudos sobre os solos e os processos inerentes (rocha de origem, comportamento frente aos diferentes climas, tempo, relevo, vegetação, e eventos adversos), também são importantes fatores a serem considerados no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo quando se trata de compreender não apenas a lógica de sua localização geográfica, mas também a sua gênese e apropriação.

REFERÊNCIAS

- BIGARELLA, João José. MATINHO: Homem e Terra Reminiscências. Matinhos, Paraná: Prefeitura Municipal de Matinhos - Associação de Defesa e Educação Ambiental, 2009.
- EMBRAPA – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 2ª Ed. 2006.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Projeto político-pedagógico: Setor Litoral. Matinhos: setembro/2008.

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

SEÇÃO “RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL AOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, SOBRE SALINIDADE DO SOLO¹

Hayda Maria Alves Guimarães², Bruna Grasiela Oliveira Santos³, Romilton Brito da Paixão⁴
& Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo n° 553223/2006-2

²Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.br ou hayda@pq.cnpq.br

³Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – EXP-3, E-mail: brunadno@hotmail.com

⁴Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br

⁵Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi contribuir com a educação ambiental, aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, sobre salinidade do solo, interagindo e especificando as características regiões fitogeográficas da região semi-árida. O projeto foi realizado na Escola Estadual Custódia da Silva Pedreira, no setor Vila Nova em Porto Nacional- TO. Neste estudo participaram 64 alunos, do 9º ano do ensino fundamental, com faixa etária de 14 a 18 anos, sendo que 35% dos alunos são considerados fora do padrão normal para este ciclo. Os métodos de ensinos utilizados foram: aula expositiva e aula experimental. A aula expositiva foi utilizando recurso didático (quadro negro, giz, mapas, figuras, texto complementar e apostila) e a aula experimental foi utilizada a tecnologia descrita pela experimentoteca, do Projeto Solo na Escola. Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizada o programa SPSS, aplicando o teste do Qui-quadrado (X^2), e o teste de Cochran's – Q, com nível de significância $p > 0,05$. A Educação Ambiental, no ensino de Solo, no nono ano do ensino fundamental, é essencial interagir e especificar as características regiões fitogeográficas da região, como também investigar e procurar fatores e situações que melhorem o processo de ensino-aprendizado. A aula expositiva e aula experimental, é importante no entendimento dos alunos sobre salinidade do solo, como também no conhecimento do bioma caatinga e ampliação do senso crítico sobre educação ambiental.

INTRODUÇÃO

O Brasil por ser um país de dimensões continentais, apresenta solos em situações diversas, desde o submetido à excessiva lixiviação, até solos em que os sais se concentram em teores prejudiciais ao crescimento das plantas. Neste contexto, destaca-se o Sertão Nordestino, abrangendo também outras áreas, como alguns locais na Região Amazônica, e no Nordeste de Minas Gerais. Entretanto, a maior representatividade dos solos salinizados brasileiros encontra-se na Região Nordeste, dada a sua condição climática, Freire & Freire, (2007).

As espécies nativas das regiões áridas apresentam características das xerófitas, ou seja, plantas que se desenvolvem em solos ou materiais de solo extremamente secos. É uma vegetação esparsa, que se espalha pelos maciços e tabuleiros, por onde correm rios, em geral intermitentes. Desenvolvendo-se em solos quase rasos e salinos, apresenta-se muito heterogênea em alguns trechos, predominam árvores esparsamente distribuídas, em outros, arbustos isolados, e em outros, ainda, apenas capões de graminhas altas. Atualmente, a caatinga vem sendo agredida, sofrendo com impacto da irrigação, drenagem, criação de pastos, latifúndios e da desertificação, Curi et. al. (1993).

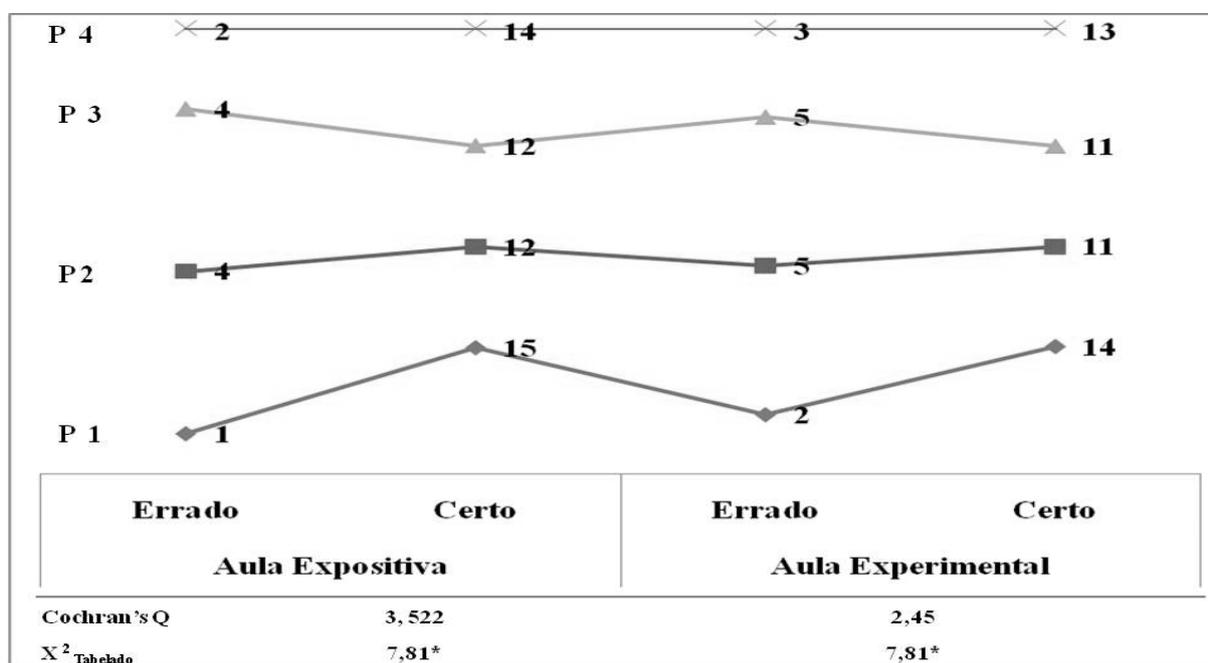
Este trabalho sobre a salinidade do solo pode ser favorável para o conhecimento dos alunos, educação ambiental, como também pode contribuir ou avaliar os conhecimentos adquiridos nos ciclos anteriores e atuais nas disciplinas de ciência e geografia, que apresenta como diretrizes caracterizando as regiões fitogeográficas do semi-árido, estudando a origem, distribuição, adaptação e associação do tipo de solos, clima e vegetais, de acordo com a localização geográfica e sua evolução, preconizando sempre a sustentabilidade do bioma caatinga nordestino.

O objetivo deste trabalho foi contribuir com a educação ambiental, aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, sobre salinidade do solo, interagindo e especificando as características regiões fitogeográficas da região semi-árida.

Questões: 1 - O que acontecerá com o vaso regado apenas com água?, 2 - O que acontecerá com o vaso regado com a solução de sal? 3 - O que acontecerá com o vaso que não foi regado com água?, 4 - Você acha que existem plantas que sobrevivem se forem regadas com a água de sal?, f_a = frequência absoluta, f_r = % frequência relativa, M_o = moda (1=certo e 2 =Errado), X^2 = Qui-quadrado, $gl = 1$, * $P < 0,05$.

Tabela 1: Comparação das respostas (certo e errado) do questionário, aplicado posterior a aula expositiva e a aula experimental, para medir a compreensão e aprendizagem dos alunos da Escola Estadual Custodia da Silva Pedreira, Porto Nacional- TO.

		Questões							
Aula	Frequências	1		2		3		4	
		Certo	Errado	Certo	Errado	Certo	Errado	Certo	Errado
Expositiva	<i>fa</i>	15	1	12	4	12	4	14	2
	<i>fr (%)</i>	93,8	6,3	75,0	25,0	75,0	25,0	87,5	12,5
	Mo	1,0		1,0		1,0		1,0	
	X ² _{Calculado}	12,2		4,0		4,0		9,0	
	X ² _{Tabelado}	3,8		3,8		3,8		3,8	
Experimental	<i>fa</i>	14	2	11	5	11	5	13	3
	<i>fr (%)</i>	87,5	12,5	68,8	31,3	68,8	31,3	81,3	18,8
	Mo	1,0		1,0		1,0		1,0	
	X ² _{Calculado}	9,0		2,2		2,2		6,2	
	X ² _{Tabelado}	3,8		3,8		3,8		3,8	



P1 - O que acontecerá com o vaso regado apenas com água?, P2 - O que acontecerá com o vaso regado com a solução de sal? P3 - O que acontecerá com o vaso que não foi regado com água?, P4 - Você acha que existem plantas que sobrevivem se forem regadas com a água de sal, X² = Qui-quadrado, gl = 1, *P < 0,05.

Figura 1: Avaliação do grau de dificuldade das questões do questionário da aula expositiva e aula experimental dos alunos, Escola Estadual Custodia da Silva Pedreira, Porto Nacional- TO.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado na Escola Estadual Custódia da Silva Pedreira, no setor Vila Nova em Porto Nacional- TO. Neste estudo participaram 64 alunos, do 9º ano do ensino fundamental, com faixa etária de 14 a 18 anos, sendo que 35% dos alunos são considerados fora do padrão normal para este ciclo.

Os métodos de ensinamentos utilizados foram: aula expositiva e aula experimental (prática), tendo a função de desenvolver o espírito crítico dos alunos com o exercício do método científico, preparando estes para pensar lógico e criticar, sendo capaz de tomar decisões com base em informações adquiridas sobre solos salinos, interagindo com as condições edafoclimática da região semi-árida. A aula expositiva foi utilizando recurso didático (quadro negro, giz, mapas, figuras, texto complementar e apostila) e a aula experimental (aula prática) foi utilizada a tecnologia descrita pela experimentoteca, do Projeto Solo na Escola, www.solonaescola.com.br, (2009), com a metodologia da salinidade de solo descrito por Yashioka & Lima, (2005).

Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizada o programa SPSS, Maroco, (2007), aplicando o teste do Qui-quadrado (X^2), com nível de significância $p > 0,05$, para avaliar a aprendizagem e compreensão do aluno, verificando a proporção e o total de respostas corretas e erradas em cada questão e o teste de Cochran's - Q, para avaliar o grau de dificuldade das questões do questionário, entre os grupos e momento de aplicação (anterior e posterior as aulas), com nível de significância $p > 0,05$.

RESULTADOS

Para a primeira, segunda, terceira e quarta perguntas do questionário aplicado aos alunos, posteriormente a aula expositiva e aula experimental, as proporções das respostas certas e erradas apresentaram diferenças significativas de $p = 0,05$. E que as frequências modais foram às respostas corretas, Tabela: 1.

Para a primeira e a quarta questões do questionário aplicado aos alunos, as proporções das respostas certas e erradas apresentaram diferença significativa de $p = 0,05$. Já para a segunda e a terceira questões, mesmo mostrado pela medida de posição à moda, a resposta de maior frequência foi a correta, mas as proporções das respostas certas e erradas não apresentaram diferença significativa de $p = 0,05$. Essa não significância da proporção das respostas certas e erradas, para melhor entendimento, a percentagem da frequência relativa pode descrever melhor estes dados, evidenciando, que a frequência de respostas erradas apresentou mais de que 30%.

De um modo geral as frequências modais das respostas foram corretas, tanto aula expositiva como para aula experimental, apresentando efeito positivo na compreensão e entendimento dos alunos sobre o tema salinidade do solo.

Analisando o grau de dificuldade das quatro questões do questionário, as respostas do questionário aplicado após a realização da aula expositiva e da aula experimental, apresentaram diferenças significativas de $p = 0,05$, entre as proporções das respostas erradas e certas. Podemos afirmar que os alunos deste grupo não apresentaram dificuldades para responder as questões, Figura: 1.

DISCUSSÃO

Os conhecimentos transmitidos sobre solos salinos nas regiões brasileiras, os alunos do quarto ciclo (9º ano, série final do quarto ciclo), tem condições de explicar a localização geográfica correlacionando com o solo, o clima, vegetação e produção de alimentos, quanto no nível nacional, regional ou local, esta informação está de acordo com o PCN's, Brasil, (1997). No final dos ciclos do 5º a 9º ano, os alunos apresentam capacidade de organizar idéias sobre a origem da terra, paisagem, mudança das paisagens provocada pela vida, regiões brasileiras e identificações, recursos minerais, agricultura, estrutura geológica e utilização dos recursos naturais, por temas, destacando conceitos importantes na construção do conhecimento, não estabelece dicotomia entre a Geografia humana e a física, Castellar & Maestro, (2001).

Na aula expositiva, mesmo com grande quantidade de informação relatada num período de 4 horas, o que contribui para que os alunos apresentassem evolução no aprendizado, foi a utilização dos mapas regional, mapa de solos e figuras ilustrativas de vegetais nativo do bioma caatinga nordestino, este recurso oportunizou os alunos obterem informações mais concreta, podendo verificar e comparar as características, evidenciando o todo deste bioma, principalmente o que foi descrito sobre solos salinos e suas amplitudes características. Não podendo esquecer que estes alunos do 9º ano, apresentam formações básicas sobre o tema, adquirido no decorrer do 3º e 4º ciclo do ensino fundamental.

A aplicação da aula experimental, sem anteceder a aula expositiva, torna-se inviável no entendimento dos alunos, principalmente em temas que envolvem ciências naturais, demonstrado na análise realizada para determinar grau de dificuldade dos alunos para responder as questões. A dificuldade encontrada para responder, foi falta de informações científicas em relação a fisiologia vegetal, adaptação das espécies em regiões que encontra solos salinos e regiões que apresentam deficiência hídrica, caracterizando todas estas informações sobre a descrição do bioma caatinga.

A interação professor e aluno foram intensos, o professor direcionava o conhecimento técnico-científico sobre solos salinos, correlacionando sempre à educação ambiental, que e o foco maior deste trabalho, em relação a esta diretriz os alunos posicionaram provocativamente, delineando os seus conhecimentos, comparando os conhecimentos adquiridos sobre localização geográfica, tipo clima, vegetação nativa e adaptada, caracterís

tica dos solos e suas diferenças etc. com bioma do cerrado, demonstrando conhecer o seu próprio bioma. De acordo com Reyzabal, (1996), que ensinar não é somente transmitir, repassar conhecimento, mas fazer pensar, estimular, descobrir e resolver problema. É ajudar a criar novos hábitos de pensamento e de ação. Esta mesma autora relata que Galileu em 1500 já nos dizia, “não pode ensinar o todo, só se deve ajudar a encontrá-lo por si mesmo.”

CONCLUSÕES

A Educação Ambiental, no ensino de Solo, no nono ano do ensino fundamental, é essencial interagir e especificar as características regiões fitogeográficas da região, como também investigar e procurar fatores e situações que melhorem o processo de ensino-aprendizado. Tem que haver a interação professor e aluno.

A aula expositiva e aula experimental, é importante no entendimento dos alunos no sobre salinidade do solo, como também no conhecimento do bioma caatinga e ampliação do senso crítico sobre educação ambiental.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. 90p.
- CASTELAR; S.& MAESTRO, V. Geografia. 1. ed. Campina Grande: FTD, 2001, 153p.
- CURI, N.; LARACH, J.O.I.; KAMPF, N. et al. Vocabulário de ciência do solo. 1.ed. Campinas: Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 1993, 89p.
- FREIRE, M.B.G. S & FREIRE, F.J. Fertilidade do solo e seu manejo em solos afetados por sais. In: NOVAIS, R.F et al. Fertilidade do solo. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 2007. p. 929-954
- MAROCO, J. Análise estatística com utilização do SPSS. 3° ed. Lisboa: Silabo, 2007, 822p.
- PROJETO SOLO NA ESCOLA, Disponível em www.solonaescola.com.br. Acesso em 18 de mar. 2009.
- REYZABAL, M.L. Avaliando o processo ensino e aprendizagem em solos. In: ELTZ, F.L.F.; DALMOLIN, R.S.D. A construção do conhecimento: Documento final do II Simpósio Brasileiro Sobre Ensino de Solos. 2 ed. Santa Maria. Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 1996. p. 108-114.
- YOSHIOKA, M.H., LIMA, M.R. de. Experimentoteca de solos: Salinidade do solo. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 2005. Disponível em www.solonaescola.com.br, Acesso em 18 de jan. 2008.

PRÁTICA DE ATIVIDADES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA CIÊNCIA DO SOLO, PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO¹

Maria Zélia Ferreira dos Santos², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo n° 553223/2006-2;

²Aluna do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: zelia.uft@hotmail.com;

³Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, E-mail: hayda@uft.du.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

Objetivo deste trabalho foi ensinar educação ambiental, com ênfase em ciências do solo, atribuindo aula teórica e práticas, mostrando a sua importância para preservação do meio ambiente. O estudo foi realizado na Escola Estadual Centro de Ensino Médio Pedro Ludovico, no setor, Novo Planalto em Porto Nacional-TO. Neste estudo participaram quatro turmas do 1°, 2° e 3° ano do ensino médio com 30 alunos. Os passos metodológicos foram: aula teórica e aula prática. Na aula teórica os recursos didáticos utilizado foram doze banners com as informações: classificação de tipos de solos e seu perfil, atributos morfológicos, pH, os tipos de solo do bioma cerrado e uso no meio rural e urbano. Na aula prática foi realizada uma visita ao Parque Ecológico de Porto Nacional. Após a aula teórica e prática, foram realizadas duas atividades, um debate e produção de textos sobre o solo e o meio ambiente. A avaliação do conhecimento foi realizada através de algumas perguntas e respostas realizada no momento do debate e produção de texto através da abordagem das aulas. Os alunos apresentaram conhecimento amplo correlacionando o aprendizado da sala de aula com seu cotidiano sobre solo e meio ambiente, ficando descrito nos relatos, interagindo: solo-vida, solo-diferença, solo-preservação e até mesmo solo e poesia. Neste contexto pode perceber que o mesmo obteve um aprendizado significativo, conseguindo interligar o solo com diversos fatores relacionado à ao ecossistema, direcionando seus saberes a educação ambiental.

INTRODUÇÃO

O solo é fonte de vida, dele obtemos os nossos alimentos, construímos nosso alicerce. O solo pode ser definido como um recurso básico que suporta toda a cobertura vegetal da terra, sem a qual os seres vivos não poderiam existir (Bertoni & Lombardi, 1999).

No ensino médio, o ensino de solo quando trabalhado nas escolas na maioria das vezes não desperta o interesse dos alunos. De acordo com Muggler, et al. (2006) na educação essa desvalorização do solo se reproduz traduzido pelo papel secundário que o conhecimento pedológico adquire tanto nos cursos superiores como nos conteúdos da educação básica.

Diante da importância ambiental e agrícola do solo, é fundamental incorporar essa discussão nos níveis de ensino fundamental e médio, bem como despertar nos professores e alunos a conscientização da educação ambiental sobre solo, partir do conhecimento dos conceitos de solo, que por si só não resolve o problema, mas contribui para a reversão deste processo, (Jesus et al, 2009).

Sabendo a importância do tema solo, é necessário incorporar essa discussão no ensino médio pelo fato de que os alunos deste ciclo já tenham condições de explicar as diferentes relações entre o solo, à água e os seres vivos. Dessa forma, Jacobi et al., (2009) observaram que a realidade atual exige uma reflexão na inter-relação dos saberes e das práticas pedagógicas que criam identidades e valores, havendo a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação ambiental.

Assim, este trabalho pode contribuir como conscientização em educação ambiental, atribuindo como alternativa para solucionar problemas ambientais tais como degradação do solo no contexto urbano e rural, e com isso formar cidadãos conscientes sobre sustentabilidade do solo, direcionado maiores cuidados com o meio ambiente.

O presente trabalho tem como objetivo ensinar educação ambiental, com ênfase em ciências do solo, atribuindo aula teórica e práticas, mostrando a sua importância para preservação do meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Escola Estadual Centro de Ensino Médio Pedro Ludovico, no setor, Novo Planalto em Porto Nacional-TO. Neste estudo participaram quatro turmas do 1°, 2° e 3° ano do ensino médio com 30 alunos, totalizando 90 alunos.

Os passos metodológicos foram: aula teórica e aula prática. Na aula teórica os recursos didáticos utilizado foram doze banners com formato de 90 x120 cm, com as informações: classificação quanto ao tipo de solos e seu perfil do solo, atributos morfológicos (cor, textura, cerosidade, estrutura, consistência), pH, os tipos

de solo do bioma cerrado e uso no meio rural e urbano, e a aula prática, foi realizado uma visita ao Parque Ecológico de Porto Nacional. Nesta aula, foram interligadas as informações da aula teórica, caracterizando o bioma do cerrado.

Após a aula teórica e prática, foram realizadas duas atividades, um debate e produção de textos sobre o solo e o meio ambiente. O debate foi realizado mediante um conjunto de perguntas direcionadas, observando-se a resposta individual (aluno) e as respostas ampliadas (contribuição dos colegas). As perguntas utilizadas foram às seguintes: Qual a importância de conhecermos um perfil do solo, relacionando este com educação ambiental? Quais os fatores morfológicos que podemos relacionar com degradação do solo? O solo do nosso bioma cerrado é ácido? Quais os vegetais nativos e adaptados nas condições do solo do cerrado? Quais as características dos vegetais do bioma cerrado? Qual a utilização do solo no meio urbano e no rural? No município de Porto Nacional, encontra-se área de reserva natural? Na sua cidade existem áreas descobertas de vegetais, que estão sujeita à erosão ou susceptível a mesma? E a produção de texto por meio do conhecimento do estudo de solo da aula teórica, correlacionando a importância do solo na nossa vida.

A avaliação do conhecimento dos alunos foi realizada através de algumas perguntas e respostas realizada no momento do debate e produção de texto através da abordagem das aulas, apontado no descrito: educação ambiental, proteção do solo e importância do solo em nossas vidas.

RESULTADOS

No debate e na produção de texto, foram obtidas às seguintes respostas, relacionando:

Solo-Preocupação Ambiental: *“No solo o homem pode plantar, construir, buscar água, extrair minério. Hoje se fala muito em aquecimento global, desmatamento, poluição do ar, dos rios, mas e o solo? Será que ninguém se preocupa com ele? Acho que o homem deve se preocupar principalmente com ele, pois ele não é renovável, são grandes plantações todo ano, muitas construções, escavações...”*

Solo-Preservação Ambiental: *“O solo tem grande importância para nossa vida, e é preciso ser preservado. O desenvolvimento da agricultura e a chuva têm bastante influência no nosso solo. O homem tem utilizado o solo e não tem preservado o que pode implicar em um desastre ecológico futuramente”.*

Solo-Vida-Importância: *“O solo a primeira vista faz parte de um conjunto natural que o homem necessita para viver. Guerras foram travadas evidenciando sua importância, pessoas trabalhando a vida toda para adquirir um pequeno pedaço de terra”.*

Solo-Vida: *“A existência dos solos e simplesmente, responsável pela existência, de inúmeras espécies de seres vivos em nosso planeta. Pois através dele que os vegetais, e os animais retiram seus alimentos de forma direta ou indiretamente, homem, por exemplo, sem a existência do solo ele não sobreviveria, pois é dele que constrói a sua moradia, extrai os alimentos dos quais necessita”.*

Solos - Diferentes: *“Há vários tipos de solo uns com fertilidades abundantes, outros com menos, mas cada um com suas características próprias. Com a tecnologia avançadas o homem tem descoberto a cada dia maneiras novas de explorar e ao mesmo tempo desvantagem, pois a poluição é um dos principais fatores na contaminação dos solos”.*

Solos-Alimentos: *“O solo é a razão de tudo sobre o nosso planeta, é claro que são vários tipos de solos, tem solo fértil que não depende de fertilizante para produzir, já tem outros que dependendo de adubo. Eu tenho experiência por que na minha chácara o solo tem muita areia e depende de adubo pra cultivar determinado tipo de cultura, por exemplo, o milho, o arroz e o feijão não dão sem adubo, já a mandioca, a batata e o amendoim não depende de adubo”.*

Solo-Poesia: *“Eu vivo porque planto,
E sobrevivo porque como,
Eu sou feliz porque “tenho um solo pra plantar.”*

DISCUSSÃO

A avaliação do conhecimento dos alunos utilizando através de investigação, realizada no momento do debate e dos relatos observados nos textos, sobre solo e sua importância em nossas vidas, foi positivo deixando os alunos à vontade e com isso demonstraram conhecimentos em relação ao tema, após a aula teórica e prática. Esta forma de avaliação está de acordo com o descrito por Reyzaal, (1996) às vezes quando recebo um grupo de alunos, faço uma avaliação, não nesse sentido tradicional, pois em nenhum momento se busca notas, se busca quantificar os resultados, mais durante todo processo de ensino aprendizagem, o aluno não são medido, e acompanhado de forma pessoal.

A importância da aula teórica e prática no entendimento do aluno sobre o tema solo e educação ambiental se verifica quando se percebe que os alunos apresentaram um conhecimento amplo sobre os temas abordados, sendo capaz de correlacionar o aprendizado da sala de aula com seu cotidiano. Este aprendizado se manifesta nos relatos dos estudantes que, após as aulas foram capazes de fazer relações do tipo: o solo-vida, solo-diferença, solo-preservação e até mesmo solo e poesia. Em relação à importância da aula teórica e prática que provocou maiores entendimentos aos alunos esta de acordo com Muggler, et al., (2006) relata que a base teórico-metodológica da prática pedagógica do Programa de Educação em Solos e

Meio Ambiente, baseia-se no construtivismo e nas idéias de Paulo Freire, utilizando-se a abordagem holística, os métodos participativos e a prática da pedagogia de projetos. A perspectiva Construtivista-Freiriana promove uma abordagem dos temas pedológico-ambientais com base não apenas na simples transmissão do conhecimento, mas também da investigação, da experimentação e do resgate e valorização do conhecimento prévio das pessoas. A abordagem de aspectos que são familiares e conhecidos das pessoas, possibilitando uma aprendizagem significativa, embute em si um grande potencial para consolidar mudanças de valores e atitudes, ou seja, para efetivar uma consciência ambiental planetária.

CONCLUSÕES

Os alunos apresentaram conhecimento amplo correlacionando o aprendizado da sala de aula com seu cotidiano sobre solo e meio ambiente, ficando descrito nos relatos, interagindo: solo-vida, solo-diferença, solo-preservação e até mesmo solo e poesia.

Os alunos demonstram a importância do debate e da produção de texto para expressar o entendimento do tema solo. Neste contexto pode perceber que o mesmo obteve um aprendizado significativo, conseguindo interligar o solo com diversos fatores relacionado à ao ecossistema, direcionando seus saberes a educação ambiental.

REFERÊNCIAS

- BERTONI, J.&LOMBARDI, F.N: Conservação do solo. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999. 28p.
- JACOBI, P. et al. A poluição do solo na percepção de alunos do ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO. 32. Fortaleza, 2009. Anais. Fortaleza. Sociedade Brasileira Ciência do Solo. 2009. CD-ROM.
- JESUS, O.S. F et. al. Proposta de atividades com solos em disciplinas do ensino básico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENSINO DE SOLOS. 4, Piracicaba, 2008. Anais. Piracicaba. ESALQ, 2008. p.1-4. Disponível em: < <http://www.nre.seed.pr.gov.br/amnorte/arquivos/File/simposio.pdf> >. Acesso em 15 jun. 2009.
- MUGGLER, C. C.; et. al. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. R. Bras.Ci. Solo, 30: 733-740, 2006.
- REYZABAL, M.L. Avaliando o processo ensino e aprendizagem em solos. In: ELTZ, F.L.F.; DALMOLIN, R.S.D. A construção do conhecimento: Documento final do II Simpósio Brasileiro Sobre Ensino de Solos. 2ª ed. Santa Maria. Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 1996. p. 108-114.

ENSINANDO SOBRE CIÊNCIA DO SOLO AOS ALUNOS DE ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL-TO

Maria Zélia Ferreira dos Santos², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴
& Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹ Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, processo n° 553223/2006-2;

² Aluna do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: zelia.uft@hotmail.com;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, E-mail: hayda@uft.du.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver atividades prática atribuído no projeto Educação Ambiental: Nossos Solos, Nossas Vida, difundindo conhecimento do solo que deve ser preservado tendo em vista sua importância para a manutenção do ecossistema terrestre. O trabalho teve início em março de 2008, nas escolas: Estadual Dom Domingos Carrerot, Escola Estadual Dom Pedro II, Escola Estadual Ana Macedo Maia e no Centro Educacional Caminho Certo do município de Porto Nacional-TO. Os alunos que participaram foram do 2º ao 9º ano do ensino fundamental. O trabalho foi realizado nas escolas uma vez por semana, com duração das atividades de 4 horas. Do 2º ao 5º ano, foi utilizado texto explicativo. Os temas dos textos foram: toca no solo, casa no chão, solo e vida, em um ecossistema todo se relacionam e conservação do solo, respectivamente para cada série/ano. Do 6º ao 9º ano, foi realizada palestra abordando o tema solo, utilizando banner como apoio didático e leitura de texto complementar como formação do solo, reflorestamento na correção e proteção do solo, poluição do solo e solo modificado, respectivamente para cada série/ano. Avaliação do entendimento e compreensão dos alunos foi realizada através dos desenhos, em cada série/ano. Os alunos apresentam-se mais conscientes, despertando o interesse para proteger e utilizar com sustentabilidade o solo, através da educação ambiental. Os relatos dos alunos em forma de desenho demonstraram o entendimento sobre o tema solo e importância para vida dos animais e vegetais.

INTRODUÇÃO

O solo é definido como a coleção de corpos naturais ocorrendo na superfície da terra, contendo matéria viva e suportando ou sendo capaz de suportar as plantas (Bertoni & Lombardi, 1999). O solo tem uma grande importância para o ser humano, por isso é fundamental trazer esta discussão para o ensino fundamental, proporcionando assim que os alunos, professores e comunidades possam ampliar seus conhecimentos sobre o solo, percebendo que o mesmo é como parte essencial do meio ambiente.

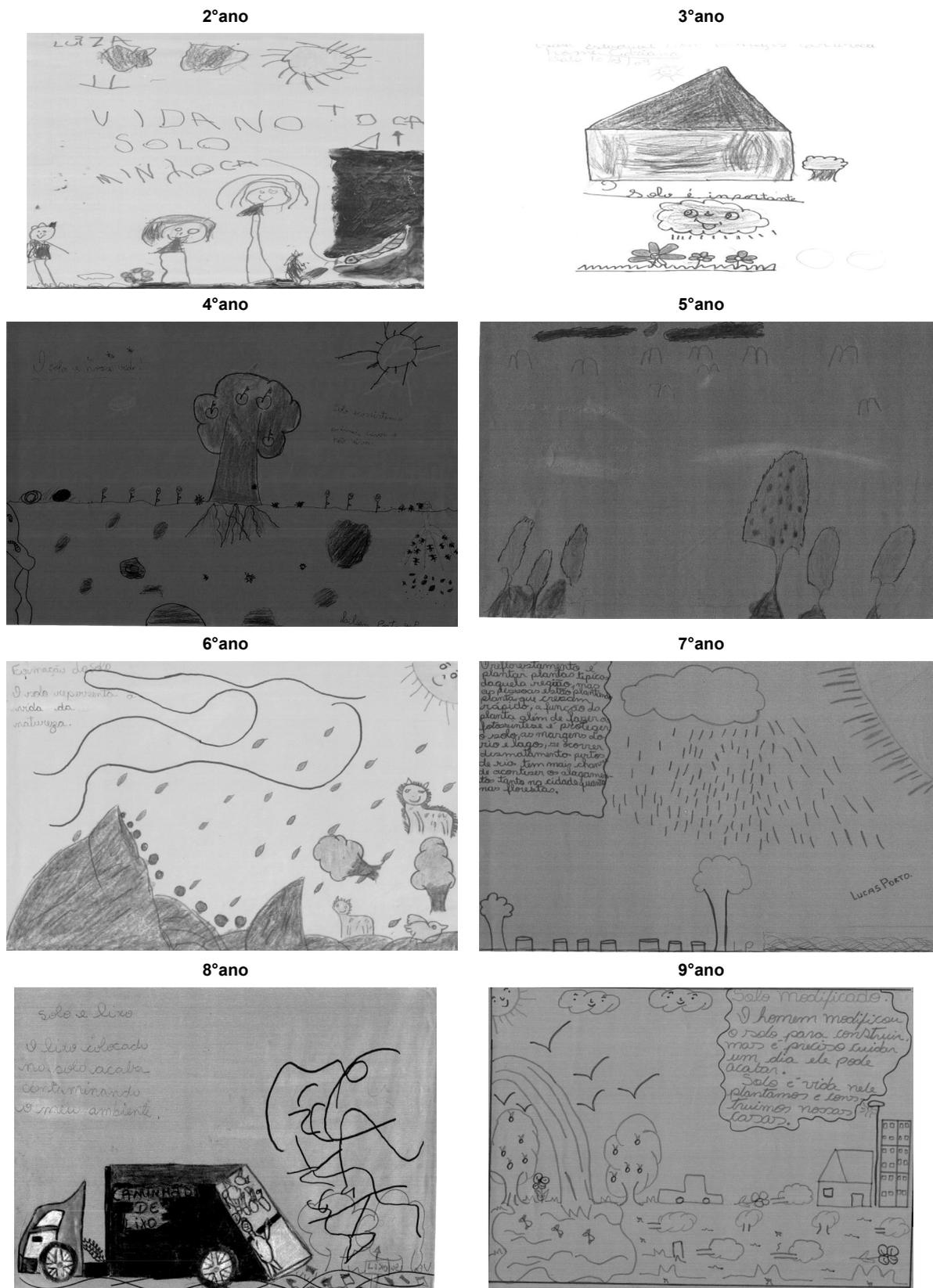
O ensino de solo é uma maneira de informar para os alunos, a importância da preservação do ecossistema ou do nosso bioma cerrado. Para Muggler (2009) existem, por sua vez, múltiplas formas, tempos e espaços de se educar para o meio ambiente a partir de uma abordagem pedológica.

No ensino fundamental percebe-se que há uma desvalorização do conteúdo de solo, devido os livros didáticos não darem tanta importância para estes problemas ambientais decorrente do uso inadequado do solo. Aos se comparar a proposta nos PCN's, com a realidade dos livros didáticos recomendados pelo Ministério da Educação, encontra-se uma diferença significativa, que seja pela ausência, incorreção ou inadequação das informações existentes sobre o solo (Peixoto et al. 2009). Para Muggler (2009), o conteúdo de solos está contemplado nos PCN's, mas não há nenhuma diretriz, e poucas são as indicações de como ou onde deva se dar essa abordagem. Para Peixoto et al. (2009), nos Parâmetros Curriculares Nacionais do primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental, o tema solo é abordado principalmente no contexto das ciências naturais, no entanto deve ser destacado que, apesar da natureza interdisciplinar deste tema, o mesmo não é sequer citado nos Parâmetros Curriculares de Geografia, o que reflete a falta de articulação dentro dos próprios PCN's.

O solo é de fundamental importância para os seres vivos. Assim, é necessário que desenvolva atividades nas escolas com este tema para que os alunos sintam sensibilizados, e se preocupe com a sua preservação. Diante da carência de estudo relacionada à importância do solo no ensino fundamental o projeto de Educação Ambiental: Nossos solos, Nossas vida é uma exemplo de que é possível realizar atividades práticas relacionado a este tema nas escolas do ensino fundamental em Porto Nacional-TO.

Dessa forma o objetivo deste trabalho foi desenvolver atividades prática atribuído no projeto Educação Ambiental: Nossos Solos, Nossas Vida, difundindo conhecimento do solo que é um componente do ambiente natural que deve ser preservado tendo em vista sua importância para a manutenção do ecossistema terrestre.

Figura 1: Reprodução do conhecimento após realização do ensino em Educação Ambiental, sobre o recurso natural solos, nas escolas públicas do Município de Porto Nacional – TO.



MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho teve início em março de 2008, nas escolas: Estadual Dom Domingos Carrerot, Escola Estadual Dom Pedro II, Escola Estadual Ana Macedo Maia e no Centro Educacional Caminho Certo do município de Porto Nacional-TO. Os alunos que participaram foram do 2º ao 9º ano do ensino fundamental.

Foi realizada visita nas escolas, objetivando descrever aos diretores, coordenadores e professores a metodologia utilizada na aplicação do projeto, como também definir o horário da aplicação destas.

O trabalho foi realizado nas escolas uma vez por semana, com duração de 4 horas. A metodologia utilizada foi diferenciada para cada série/ano.

Do 2º ao 5º ano, foi utilizado texto explicativo e demonstrativo com realização de leitura pelo professor e questionamentos com perguntas e comentários. Os textos utilizados foram do livro de ciência de Cruz (2005). Os temas dos textos foram: toca no solo, casa no chão, solo e vida, em um ecossistema todo se relacionam e conservação do solo, respectivamente para cada série/ano.

Do 6º ao 9º ano, foi realizada palestra abordando o tema solo, utilizando banner como apoio didático e leitura de texto complementar de Cruz (2005) como: formação do solo, reflorestamento na correção e proteção do solo, poluição do solo e solo modificado, respectivamente para cada série/ano.

Avaliação do entendimento e compreensão dos alunos foi realizada através dos desenhos, em cada série/ano. Os desenhos utilizados para análise foi selecionado aleatoriamente em cada série/ano.

RESULTADOS

Os alunos da 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª anos, descrevem nos desenhos a biodiversidade do solo, importância do solo para homem e vegetal e a importância da conservação do solo. Os alunos da 7ª, 8ª e 9ª anos, descrevem nos desenhos a influência do homem na degradação do solo como: desmatamento, uso e poluição. E que os mesmos obtiveram informações sobre reflorestamento, o uso do solo com sustentabilidade e conscientização da importância ambiental. Em cada desenho foi contextualizado pelos alunos o seu entendimento sobre o que foi exposto no texto, podendo verificar que os alunos apresentaram entendimento e compreensão sobre solos. Figura 1.

DISCUSSÃO

O entendimento sobre, biodiversidade do solo, importância do solo para homem e vegetal e a importância da conservação do solo, estes aspectos observados foram atribuídos nos textos e comentários realizados pelo professor, contribuindo com a educação ambiental e conseqüentemente a preservação do nosso recurso natural. Para Muggler (2004), a educação em solos e meio ambiente deve ser feita por todos nós, na nossa prática cotidiana, que serve como exemplo e reflete o agir localmente, pensando globalmente.

No entendimento sobre, desmatamento, uso do solo de forma desordenada e poluição do solo, e informações sobre reflorestamento, o uso do solo com sustentabilidade e conscientização da importância ambiental fez parte da educação ambiental atribuídas para os alunos neste trabalho. De acordo com Muggle (2004), a educação em solos possibilita aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitude, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao meio ambiente.

O entendimento e compreensão dos alunos sobre solos foram verificados através dos desenhos. De acordo com Carvalho & Lima (2008) as crianças não desenharam aquilo que vêem, mas sim o que sabem a respeito dos objetos. Então, podemos afirmar que representam seus pensamentos, seus conhecimentos e/ou suas interpretações sobre uma dada situação vivida ou imaginada.

CONCLUSÕES

Os alunos apresentam-se mais conscientes, despertando o interesse para proteger e utilizar com sustentabilidade o solo, através da educação ambiental e;

Os relatos dos alunos em forma de desenho demonstraram o entendimento sobre o tema solo e importância para vida dos animais e vegetais, nossas vidas, sua formação, o cuidar, modificação feita pelo homem e proteção ambiental.

REFERÊNCIAS

- BERTONI, J. LOMBARDI, F.N; Conservação do solo. 4 ed. São Paulo, Ícone, 1999. 28p.
- CRUZ, J.L.C; Projeto Pitangua : Ciências. 1° ed. São Paulo, Moderna, 2005.
- LIMA, M.C.B. & CARVALHO, A.M.P. O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. R. Elect. Ens. Ci. 7:2, 1-12, 2008. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART4_Vol7_N2.pdf> Acesso em 2 set. 2009.
- MUGGLER. C.C. O programa de educação em solos e meio ambiente do museu de ciências da terra da Universidade Federal de Viçosa. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA EM ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA/SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL. 1 e 3, Campinas, 2007. Anais. Campinas. UNICAMP. 2007. p.275-279. Disponível em <http://www.ige.unicamp.br/simposioensino/artigos/053.pdf> , Acesso em 20 jun. 2009.
- MUGGLER. C.C. Solos e educação ambiental: experiência com alunos do ensino fundamental na zona rural de Viçosa, MG In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. 2, Belo Horizonte, 2004. Anais. Belo Horizonte. UFMG. 2004. p.1-6. Disponível em <http://www.ufmg.br/congrext/Meio/Meio50.pdf> , Acesso em 20 jun. 2009.
- PEIXOTO. P.P.P et al. O solo na escola fundamental: uma experiência no centro-oeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. 32. Fortaleza, 2009. Anais. Fortaleza. SBCS. 2009. CD-ROM.

ENSINO DE SOLOS NAS DISCIPLINAS DE GEOGRAFIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL NO CURSO TÉCNICO DE MEIO AMBIENTE DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NEWTON FREIRE MAIA, MUNICÍPIO DE PINHAIS – PARANÁ.

Claudia Moreira Garcia¹ & Arai Baggio²

¹Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra Av. Francisco H dos Santos, s/n - Centro Politécnico - Bloco 5, Sala PH17 CEP 81531-990 Caixa Postal 19001 Jardim das Américas - Curitiba – Paraná. Professora da disciplina de Geografia e Monitoramento e Controle Ambiental do Centro Estadual de Educação Profissional Newton Freire Maia. Secretaria de Estado da Educação do Paraná – Área Metropolitana Norte. Estrada da Graciosa km 20 nº 7.400. Pinhais/PR. Email: claudia_moreiragarcia@yahoo.com.br;

²Mestre em Química pela Universidade Federal do Paraná. Professor da disciplina de Química e Química Ambiental do Centro Estadual de Educação Profissional Newton Freire Maia. Secretaria de Estado da Educação do Paraná – Área Metropolitana Norte. Estrada da Graciosa km 20 nº 7.400. Pinhais/PR. Email: arai@pop.com.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi mostrar como é realizada a dinâmica pedagógica do tema solo nas disciplinas de geografia e monitoramento e controle ambiental do Centro Estadual de Educação Profissional (CEEP) Newton Freire Maia, Pinhais – PR., uma vez que estas disciplinas se complementam no decorrer do Curso Técnico em Meio Ambiente no Nível Médio. A metodologia utilizada foi baseada em uma adaptação para o CEEP Newton Freire Maia realizada pelos professores autores deste artigo, dos trabalhos do Manual de Métodos de Análise de Solos da Embrapa, do Manual de Análises de alguns Parâmetros de Solo e Água da Universidade Estadual de Londrina e do livro *Praticando Geografia (Técnicas de Campo e Laboratório)* de Venturi (2005). Consiste em aulas teóricas sobre solos, aulas de campo para verificação dos parâmetros físicos e aulas de laboratório para verificação de alguns parâmetros de química do solo, possíveis de serem realizados.

INTRODUÇÃO

O solo é um dos elementos mais importantes para a sobrevivência do ser humano, pois é dele que é tirado o sustento de toda população. Este fato faz com que o ensino de solos seja um tópico a ser bem explorado nas disciplinas de ciências da terra como geografia e também em disciplinas técnicas como monitoramento e controle ambiental.

O conceito de solo acaba por perpassar por varias disciplinas e cada qual adéqua este conceito a seu objeto de estudo. Conforme Lepsch (2002) "...um engenheiro de obras vê o solo como parte da matéria prima para construção de aterros, estradas etc.; um químico vê como uma porção de material sólido que pode ser analisado em todos os seus constituintes elementares, um ecólogo, como uma porção do ambiente condicionado por organismos vivos e que, por sua vez, influencia também esses organismos, por fim o pedólogo, o vê como uma coleção de corpos naturais dinâmicos, que contém matéria viva, sendo resultante da ação do clima e da biosfera sobre a rocha ...".

Lima (2005) ressalta que o solo é passível de ser degradado em função do uso inadequado pelo ser humano, acarretando interferências negativas no equilíbrio ambiental e diminuindo drasticamente a qualidade de vida nos ecossistemas, principalmente nos sistemas agrícolas e urbanos. O mesmo autor ainda diz que o estudo científico do solo, a aquisição e a disseminação de informações do papel que o mesmo exerce e sua importância na vida do ser humano são condições que auxiliam a sua proteção e conservação.

Diniz *et al* (2005) em seu trabalho sobre o ensino do solo, explica que este tipo de ensino tem sido objeto de importantes trabalhos, mas que os mesmos são voltados apenas para cursos específicos de graduação, sendo que para o ensino fundamental e médio existe uma preocupação reduzida para este tema.

Jesus *et al* (s/d) considera que o processo educativo pode contribuir para a superação do quadro atual de degradação da natureza, neste caso o solo. É necessário que a escola, enquanto instituição, esteja preparada para incorporar a temática ambiental de forma coerente além de ser lugar mais adequado para trabalhar a relação homem-ambiente-sociedade e assim possibilitar condições para a emancipação do sujeito, proporcionando condições para o seu pensar autônomo, para que seu agir possa alterar sua realidade.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi mostrar como é realizada a dinâmica pedagógica do tema solo nas disciplinas de geografia e monitoramento e controle ambiental do Centro Estadual de Educação Profissional (CEEP) Newton Freire Maia, Pinhais – PR., uma vez que estas disciplinas se complementam no decorrer do Curso Técnico em Meio Ambiente no Nível Médio e este tema se torna elemento imprescindível para o educando, pois é a partir deste conhecimento que ele processa a importância da conservação e busca soluções plausíveis ao seu uso e sua preservação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro Estadual de Educação Profissional Newton Freire Maia localizado no município de Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba, com as turmas de 1º ano e 4º Ano do Ensino Médio, sendo que os primeiros anos trabalharam solos com a disciplina de geografia e o quarto ano trabalhou solos na

disciplina de Monitoramento e Controle Ambiental. Num total de cem alunos envolvidos nestas atividades.

Os alunos dos primeiros anos tomaram contato inicial com a matéria solos através da disciplina de geografia, onde foram explicados oralmente os conceitos gerais sobre o tema, importância e classificação. Para fixação destes conteúdos foram elaboradas aulas de campo, onde os alunos observaram e desenharam um perfil de um solo, indicando seus horizontes, coloração e profundidade. Retornando à sala de aula outros conceitos foram sendo estruturados, os quais mostravam a importância do solo para o ser humano, seu processo de formação e problemas relacionados com o uso do solo, além de sua contaminação. Num segundo momento, os alunos do primeiro ano trabalharam em laboratório junto ao "Kit Solo", onde aprenderam a preparar o solo para análise de pH, fosfato e amônia através de reagentes químicos já preparados e presentes no "Kit Solo". Esta atividade foi realizada em conjunto com o professor laboratorista de química, que orientou no uso dos equipamentos e explicou a importância da análise química do solo.

Os alunos do quarto ano já haviam passado por este item, quando estavam no primeiro ano do curso técnico, para atualização foram retomados alguns conteúdos do primeiro ano e aprimorados quanto às várias maneiras de contaminação do solo e quais os procedimentos para trabalhar com este tema.

O CEEP Newton Freire Maia apresenta laboratórios bem equipados para um trabalho específico dentro do tema solos, desta forma os alunos do quarto ano tiveram um aprimoramento do que aprenderam no primeiro ano. Com ajuda do professor de química ambiental, foi elaborada uma série de experimentos em laboratório, com solo coletado em aula de campo no município de Campina Grande do Sul. Estes experimentos foram baseados nos trabalhos da Embrapa (1997) e Gimenez et al (2008). Após o campo, onde os alunos aprenderam a como retirar amostras de solo e identificar os horizontes, e verificar parâmetros físicos como textura, pegajosidade etc., estas amostras foram levadas ao laboratório onde foram secas de duas formas: na estufa e ao tempo. Após as amostras estarem secas elas foram trituradas e passaram por peneira até o ponto ideal para extração de alguns elementos. Além do uso do "Kit solo" para análise de pH, fosfato e amônia, foram extraídos alumínio e fósforo.

RESULTADOS

O resultado apresentado no ensino de solos para alunos do curso técnico em meio ambiente do CEEP Newton Freire Maia, foi observado através de relatório técnico entregue pelos alunos que demonstraram grande interesse pelo tema, mostrando para os alunos do primeiro ano uma deficiência de conteúdos relacionados a solos, oriundos do ensino fundamental, que teve que ser suprido para a continuidade do curso.

Para os alunos do quarto ano verificou-se o interesse pela questão ambiental, na preservação deste elemento, e grandes discussões acerca de desenvolver soluções para os problemas apresentados, como planejamento no uso do solo e cuidados específicos para que não ocorra sua contaminação.

DISCUSSÃO

O desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino de solos para alunos do curso técnico em meio ambiente - modalidade ensino médio-, trouxe à tona uma série de questionamentos quanto ao Ensino Fundamental. Conceitos básicos como definição de solo, sua importância e sua diferenciação, não se mostraram presentes nos conteúdos básicos a serem adquiridos por alunos oriundos do ensino fundamental, mostrando-se a necessidade deste tema ser mais bem trabalhado neste nível de ensino.

Os alunos do primeiro ano mostraram-se receptivos às atividades mais direcionadas e se envolveram de tal maneira nas atividades que desenvolveram uma oficina de Introdução a Análise de Solos, a qual foi ministrada na IV Semana de Educação Ambiental, para alunos de Ensino Médio Regular das escolas dos municípios de Pinhais, Campina Grande do Sul, Colombo e Almirante Tamandaré. Este fato mostrou a importância da preservação dos solos para estes alunos.

Os alunos do quarto ano por já terem base para o tema puderam desenvolver e aprimorar conceitos e terminarem o Curso Técnico com noções específicas sobre a preservação do solo e como efetivar estes conceitos.

CONCLUSÕES

Verificou-se que atividades direcionadas ao ensino de solo em Curso Técnico em Meio Ambiente poderão trazer grandes benefícios a estes novos profissionais, já que pode lhes fornecer uma visão do todo. Este profissional de ensino médio poderá propor soluções e estratégias de mitigação para problemas que a sociedade está enfrentando. O ensino de solos deve estar presente nesta modalidade de ensino de forma clara e efetiva.

REFERÊNCIAS

- DINIZ, Adriana Araújo; BATISTA, Rui Bezerra e SANTOS Roseilton Fernandes. 2005. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos socioeconômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB) Rev. Bras. Ciênc. Solo v.29 n.2 Viçosa maio/abr.
- EMBRAPA. 1997. Manual de Métodos de Análise de Solos. 2ª Edição. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro.
- GIMENEZ, S. M. N, ALVES, J. C. FELICIO, A. L. S. M. 2008. Manual de análise de alguns parâmetros de solo e água. Universidade estadual de Londrina. Departamento de Química.
- JESUS, O.S. F.; PRATES, V.; WALDRICK, J. C.N. ;ROSSA, Ü. B. LIMA, V. C.; LIMA, M. R. 2008. Proposta de atividades com solos em disciplinas do Ensino básico. Disponível em: www.nre.seed.pr.gov.br/amnorte/arquivos/File/simposio.pdf. Acessado em: 15/01/2010
- LEPSCH, I. F. 2002. Formação e Conservação de Solos. São Paulo: Oficina de Textos.
- LIMA, M.R. 2005. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. In: *Ciência e Educação*, 11: 383-395.
- VENTURI, L. A. B. 2005. Praticando Geografia Técnicas de Campo e Laboratório em geografia e análise ambiental. São Paulo: oficina de Textos.

RELATO DE EXPERIENCIA DO PROJETO HORTA NA ESCOLA NO LITORAL

Francisco Amaro da Silva¹, Silvia Trevisan², Érica Maria dos Santos Silva², Sirlei Tibes Carlin²
& Maria Isabel Carvalho².

¹Técnico em Agroecologia. Voluntário do projeto. Rua Alagoas, 918, Balneário Riviera, Matinhos, PR, CEP 83260-000. E-mails: franciscoamaro7@hotmail.com;

²Professora do Ensino Fundamental da Escola Municipal Monteiro Lobato. Escola Municipal Monteiro Lobato, 1785, Balneário Riviera, Matinhos, PR, CEP 83260-000.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi utilizar o espaço escolar para realizar práticas de manejo do solo e de plantas com utilização de matéria orgânica produzida por resíduos da merenda escolar, fazendo também um minhocário para demonstrar a ação das minhocas no processo de produção de vermicomposto, visando a interação dos alunos com um espaço onde as atividades ambientais acontecem. O trabalho foi realizado na Escola Municipal Monteiro Lobato, com duas turmas sendo uma de terceira e quarta série do ensino fundamental, situado no balneário Riviera, município de Matinhos – PR. O trabalho faz parte do projeto que teve duração de um ano e meio, com início no segundo semestre de 2008 e conclusão em 2009. A metodologia utilizada foi de trabalhos práticos, desde o preparo do solo, utilização de plantas de cobertura para recuperação do solo, reaproveitamento de resíduos oriundos da merenda escolar, construção de uma composteira e um minhocário, visitas às propriedades rurais regionais e ao projeto Solo na escola. Ao concluir o trabalho 35% dos educandos participantes montaram sua horta em casa, também, com a participação dos alunos, produção de um material didático, em forma de livro que relata as experiências do projeto, que será publicado em 2010.

INTRODUÇÃO

Sabendo que pouca atenção é dirigida ao tema solos e agricultura nas regiões litorâneas, é de suma importância trabalhar esse assunto no ambiente escolar. Tendo em vista que os solos desta região apresentam poucos atributos interessantes para o cultivo, o Projeto Horta na escola do litoral, vem apresentar uma nova forma de agricultura urbana em regiões litorâneas.

Segundo Biondi (2008) mesmo institucionalizada, a educação ambiental nas escolas ainda é deficiente, necessitando de grandes esforços por parte das instituições de ensino fundamental, médio e superior, principalmente na geração de conhecimentos para facilitar a aplicação da transversalidade deste tema nas disciplinas curriculares. A transversalidade da educação ambiental nas escolas exige que os professores tenham uma visão holística, multi e interdisciplinar para que o aluno não veja o ambiente compartimentalizado, e compreenda a importância de cada componente da natureza para existência de um planeta sustentável.

O solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre, pois, além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornecendo água, ar e nutrientes, exerce, também, multiplicidade de funções tais como: a) regulação da distribuição, armazenamento, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação; b) armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos; c) ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar (Carvalho et al, 2003).

Conforme Borges (1997) é um equívoco comum confundir atividades práticas com necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais. Segundo ele, atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados.

Outros aspectos relevantes que se seguem à realização de atividades práticas no ensino de ciências são citados por Miguens e Garret (1991), tais como: ajudam os alunos a obter um conhecimento sobre fenômenos naturais através de novas experiências; facilitam uma primeira experiência, um contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam; desenvolvem algumas habilidades científicas práticas como observar e manipular; oportunizam a exploração, a extensão e o limite de determinados modelos e teorias; permitem comprovar idéias alternativas experimentalmente; possibilitam aumentar a confiança ao aplicá-las na prática e explorar e comprovar a teoria através da experimentação.

Encontra-se em Pereira (1993) uma resposta bastante satisfatória para esta questão, quando o autor escreve que em nossa escola tradicional, a aula prática geralmente é colocada após a apresentação dos conteúdos. Este fato leva o aluno a pensar que a prática é o fim da ação pedagógica, servindo como fechamento do assunto. Sob o nosso ponto de vista, e o da linha filosófica da Educação Ambiental, a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é a partir da prática que se realizam as conceituações, já que a ação antes da abstração é uma lógica no dia-a-dia das pessoas.

Pela multiplicidade de funções que o solo exerce no ambiente, não só em regiões tradicionalmente agrícolas, observamos a importância de se trabalhar essa temática com os alunos do litoral paranaense, apesar de não ser uma região tradicionalmente agrícola, possui áreas de cultivo em pequenas chácaras próximas aos centros urbanos. A necessidade de conhecer e saber utilizar o solo local de modo correto é premente para sua

conservação e também obter qualidade de vida, pois com a formação de hortas nas escolas e em suas residências várias pessoas podem desfrutar dos benefícios.

O objetivo deste trabalho foi utilizar o espaço escolar para realizar práticas de manejo do solo, utilizando a horta como um espaço lúdico e pedagógico com experiências a partir das atividades desenvolvidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado na Escola Municipal Monteiro Lobato situada no Balneário Riviera, no Município de Matinhos no litoral do Paraná, com as turmas de 3º e 4º série do Ensino Fundamental, participaram do projeto o total de 54 educandos duas professoras e uma pedagoga. O período de realização desta etapa do projeto foi de um ano e meio, iniciando as atividades no segundo semestre de 2008. Desde o primeiro contato com os alunos foram desenvolvidos trabalhos práticos, os conceitos teóricos eram passados simultaneamente às atividades de formação da horta.

O projeto foi implantado em um espaço inutilizado pela escola, que anteriormente já tinha sido ocupado por uma horta, mas que estava desativado há aproximadamente dois anos, a área possui 50 m², que estavam cheios de entulhos, restos de carteiras, caliças e mato. Após a limpeza foram preparados canteiros, estes foram preenchidos com terra preta e semeados com hortaliças (Figuras 1 e 2). Foi feita uma composteira para proveitamento dos resíduos da merenda escolar para produção de adubo orgânico utilizado para melhorar a fertilidade do solo, e um minhocário para demonstrar a ação das minhocas no processo de produção de vermicomposto, para o reaproveitamento dos resíduos e produção de fertilizante orgânico (Figura 3).

Foram cultivadas nos canteiros plantas que tinham o objetivo de mostrar a interação das plantas com o solo, por isso foram utilizadas plantas de cobertura de solo, fixadoras de Nitrogênio, olerícolas e medicinais (Figura 4).

Para enriquecer o conhecimento foram realizadas visitas a campo em propriedades rurais do litoral, e ao projeto Solo na escola, do setor de Ciências Agrárias da UFPR, como também foram feitas visitas nas residências dos alunos para auxiliar na formação de hortas caseiras,



Limpeza da horta – Foto 1



Primeiros canteiros – Foto 2



Composteira – Foto 3



Leguminosas na recuperação do solo – Foto 4

RESULTADOS

Foi observado um aumento do interesse dos alunos sobre o assunto, esse resultado foi notado pela ativa participação na implantação dos canteiros, doação de mudas e sementes, no aumento da curiosidade de assuntos relacionados ao solo, biologia do solo, desenvolvimento de plantas, erosão, recuperação do solo, interesse em fazer hortas em casa. Podemos comprovar estes resultados pelos depoimentos das professoras Sílvia Trevisan e Maria Isabel Carvalho:

“O Projeto sobre a horta na escola, trabalhado com a 3ª série B no ano de 2008, foi imprescindível para o processo de aprendizagem no que diz respeito à prática dos conteúdos ministrados na sala de aula. Através do trabalho com a horta foi possível desenvolver assuntos como: Alimentação, ressaltando a boa qualidade de vida, o solo, a irrigação e muitos outros conteúdos na área de ciências. Na disciplina de matemática trabalhamos a porcentagem, proporção de medidas, tempo, comprimento, capacidade, etc. na área de Português a produção textual, caderno de receitas baseando-se nos alimentos produzidos na horta, letras de músicas etc. Portanto, o projeto promoveu uma interdisciplinaridade que propiciou uma aprendizagem mais eficiente e consequentemente produtiva.”

Depoimento professora Maria Isabel Carvalho.

“Participar do projeto da horta na Escola foi de muita valia, pois tanto eu como meus alunos, aprendemos muito sobre o plantio. Foi uma experiência diferente e enriquecedora para todos nós. Não esquecia nenhum momento de regá-las. Com isso pude aproveitar para desenvolver atividades envolvendo as outras disciplinas. O passeio que fizemos até a colônia, um ambiente rural que aproveitei para trabalhar o meio rural e urbano, germinação, e produção de texto. Obtive um ótimo resultado, pois desenvolvi as atividades de acordo com a vivência dos alunos.”

Ao longo do projeto, as atividades práticas desenvolvidas na horta estimularam alguns alunos que juntamente com seus familiares, passaram a também a prática-los, aproximadamente 35% dos educandos montaram sua horta em casa, também, com a participação dos alunos, produção de um material didático, em forma de livro que relata as experiências do projeto, que será publicado em 2010.

DISCUSSÃO

Percebeu-se também no decorrer do projeto que o interesse pelas atividades realizadas na horta obteve sucesso a partir do momento que se iniciaram os trabalhos práticos, pois o contato direto com o objeto de estudo facilitou a compreensão e aumentou a importância da relação do solo e a preservação do meio ambiente. A transformação dos resíduos vegetais, da merenda escolar e das árvores, através do método da compostagem e da vermicompostagem levou os alunos ao entendimento de técnicas de reaproveitamento de restos, que antes eram considerados lixo, compreendendo o conceito de sustentabilidade, em consonância com Miguens e Garret (1991) aulas práticas ajudam os alunos a obter um conhecimento sobre fenômenos naturais através de novas experiências; facilitam uma primeira experiência, o contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam.

A horta na escola colaborou para a interdisciplinaridade, podendo deste modo trabalhar diversos conteúdos que até então pareciam distantes que possuíam dificuldade de serem trabalhados como conceitos matemáticos, unidades etc. Além da colaboração na questão educativa, o projeto teve importância social, pois muitas famílias iniciaram hortas em suas residências.

CONCLUSÕES

É evidente a importância do ensino de solos, através de atividades práticas e lúdicas, que envolvam os alunos. Partindo do pressuposto, que o projeto visa os educandos como protagonistas da transformação do meio ambiente escolar, levando estes conhecimentos para fora dos limites da escola, resultando no interesse dos familiares na formação de hortas nas residências dos alunos.

REFERÊNCIAS

- BIONDI, D.2008. Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas. Revista Expressa Extensão, 1e 2: 35
- BORGES, A. T. 1997.O papel do laboratório no ensino de ciências. In MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N, A., DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. P.(Eds.). Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Porto Alegre RS, Editora da Universidade UFRGS, p. 2 –11.
- CARVALHO, A. R., NETO H. B. 2003; Promoção do ensino de solos através cursos, eventos e publicações de extensão para professores do nível fundamental e médio, In: XXI Seminário de Extensão Universitária da Região Sul, Gramado RS. Anais do XXI Seminário de Extensão Universitária da Região Sul, p.19-18.
- MIGUENS, M. & GARRET, R.M. 1991.Práticas em la Enseñanza de las Ciencias. Problemas e Possibilidades. Revista Enseñanza de las Ciencias, 3:15.
- PEREIRA, A. B.1993. Aprendendo Ecologia através da Educação Ambiental. Porto Alegre-RS. Ed. Sagra-Dc Luzzatto, RS, 96 p.

SOLOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE OURINHOS/SP

Maria Cristina Perusi & Erika Porceli Alaniz

¹Professora Assistente do Curso de Geografia da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos. Av. Vitalina Marcusso, 1500, Ourinhos-SP. CEP 19910-206. e-mail: cristina@ourinhos.unesp.br

²Pós-graduanda em Educação pela Faculdade de Educação da USP. Av. Vitalina Marcusso, 1500, Ourinhos-SP. CEP 19910-206. e-mail: porcelierika@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo relata a experiência na educação em solos com professores da rede pública de ensino do município de Ourinhos/SP. A proposta do trabalho está inserida no contexto do Curso de Formação Continuada proposto pelo Núcleo de Ensino da UNESP/Campus de Ourinhos, juntamente com a Diretoria Estadual de Ensino do referido município. O objetivo é criar um espaço de debate sobre ambiente, em especial, do recurso natural solo, bem como elaborar materiais didáticos que deverão ser usados como ferramentas facilitadoras na relação ensino-aprendizagem voltados, em especial, para deficientes. As atividades foram desenvolvidas tendo em vista a sensibilização acerca dos temas propostos: educação ambiental inclusiva; proposta curricular da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo; conceito e fatores de formação dos solos; principais classes de solos do Estado de São Paulo e as conseqüências da intervenção antrópica no meio. Numa segunda etapa, os professores elaboraram materiais didáticos. O produto final do minicurso, de 8 horas de duração foi a atualização de bases e conceitos além da sensibilização da necessidade e viabilidade de se produzir uma educação verdadeiramente inclusiva.

INTRODUÇÃO

Nos anos de 2007 e 2009, a UNESP/Campus Experimental de Ourinhos, por meio do Núcleo de Ensino da instituição desenvolveu parceria com a Diretoria Estadual de Ensino do Município (DEE), com o propósito de contribuir no processo de formação continuada dos docentes da rede pública dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, nas áreas de História e Geografia. No ano de 2009, foram abordados diferentes temas da Geografia, em sintonia com a Proposta Curricular da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo.

O minicurso que desenvolvemos foi sobre ensino de solos, intitulado "O recurso natural solo: educação ambiental inclusiva na escola". A preocupação com a Educação inclusiva ocorreu, sobretudo, porque os alunos de graduação do curso de Geografia da UNESP/Ourinhos constataram as dificuldades enfrentadas pelos professores diante da implantação da política de inclusão. Esta, embora necessária, muitas vezes não se efetiva de modo a propiciar possibilidades múltiplas de aprendizagens. Essa dificuldade foi também explicitada por alguns professores³ que participaram do minicurso, pois relataram que, por não saberem como mediar a aprendizagem dos alunos com deficiências, não direcionavam as aulas e não buscavam metodologias de ensino diferenciadas para esses alunos, mas os aprovavam pelo comportamento "dócil" em sala. Entretanto, tudo indica que não se trata de uma experiência singular, mas caracteriza a realidade de muitas escolas brasileiras:

No Brasil, a educação inclusiva assume espaço central no debate acerca da sociedade contemporânea e do papel da escola na superação da lógica da exclusão. À luz dos referenciais para a construção de sistemas educacionais inclusivos, a organização de escolas e classes especiais passa a ser repensada, implicando uma mudança estrutural e cultural da escola comum para que receba todos os alunos, atenda suas especificidades e promova a melhoria da qualidade da educação, configurando-se em resposta às diferentes situações que levam à exclusão escolar e social (Brasil, 2007, p. 3).

Inserido nesse contexto:

Na educação especial, os dados do Censo Escolar registram em 1998, 337.326 matrículas em 2006 esse número chegou a 700.624, expressando um crescimento de 107% nas matrículas. O número de alunos incluídos em classes comuns do ensino regular cresceu 640%, passando de 43.923 alunos em 1998, para 325.316 em 2006 (Brasil, 2007, p. 10).

Somadas a essas especificidades, comumente identifica-se as dificuldades ao abordar conceitos e conteúdos como gênese, processos e fatores de formação, classificação de solos e rochas e as alterações que a ação antrópica promove no meio. Sendo assim, convém ao professor utilizar metodologias e criar recursos didáticos que sejam mediadores eficazes no ensino desses conteúdos, que nem sempre são possíveis de serem apreendidos apenas a partir do plano abstrato ou conceitual. Tendo como referência os pressupostos teórico-metodológicos da pedagogia histórico-crítica, compreendemos que todo aprendizado deve ter como referência a prática social concreta que, de início, apresenta-se de modo superficial ao aluno, porém é pela reflexão sobre

³Depoimento de alguns professores no decorrer do minicurso.

seus elementos, mediado pelos signos, que o pensamento constitui-se (Gasparin, 2005). Essa é a função do trabalho escolar, auxiliar os alunos na formação de conceitos, que significa ultrapassar a percepção da prática social imediata pelo pensamento, para atingir o concreto refletido.

Nesse sentido, a função dos materiais didáticos é permitir o contato direto com a realidade rica em detalhes e informações e, no caso do minicurso em questão, ao serem elaborados preferencialmente pelos interessados imediatos, devem ser pensados como potencializadores de capacidades e não nos comprometimentos decorrentes das diversas patologias. Por exemplo, o deficiente visual tem no olfato e no tato os canais para interagir e “ver” o mundo. Sendo assim, trabalhar textura, estrutura, escala, matéria orgânica em diferentes estágios de decomposição, terra seca e molhada, ruídos abrasivos ou não, etc., surgem como eficientes ferramentas na relação “ensino para aprendizagem”, em especial, mas não exclusivamente, para a educação especial.

Contextualizado dessa forma, entende-se que o solo pode ser um elemento integrador e norteador das discussões no contexto da educação ambiental, entendida aqui como uma “dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente por meio de enfoques multidisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (Dias, 1994, p. 26).

MATERIAL E MÉTODOS

O Curso de Formação Continuada teve como público alvo doze professores da rede pública de ensino, dos anos finais dos ensinos fundamental e médio, com formação nas áreas de Geografia e História. A carga horária do evento foi de trinta e duas horas. O minicurso “O recurso natural solo: Educação ambiental inclusiva na escola” foi desenvolvido em oito horas, com duas etapas de quatro horas cada. Na primeira delas, foram feitas algumas considerações acerca da política pública de Educação inclusiva no Brasil e uma breve contextualização dos pressupostos teórico-metodológicos da Pedagogia histórico-crítica. Em parceria com profissionais da Associação de Assistência ao Deficiente Físico de Ourinhos (AADF), foram feitas atividades de sensibilização acerca do tema (Figura 1). Com o objetivo de recriar o cotidiano de deficientes, os professores usaram cadeiras de rodas, foram amordaçados e usaram vendas nos olhos.



Figura 1. Atividade de sensibilização: AADF, monitores e professores



Figura 2. Professores em atividade prática



Figura 3. Materiais didáticos produzidos pelos professores

Além disso, tiveram que realizar tarefas como ir ao banheiro comum, xerocar documentos, etc. Essa atividade foi fundamental para que os docentes pudessem se colocar no lugar do outro, e perceber o valor de auxiliar o aluno com deficiência na conquista da autonomia.

Num segundo momento, foram abordados conteúdos pertinentes à temática solo e ambiente: gênese, processos e fatores de formação, principais propriedades físicas e químicas, classificação de solos e rochas, erosão, perda da fertilidade, etc. Munidos do referencial teórico, num processo de construção do conhecimento, o grupo foi orientado a elaborar materiais didáticos para serem usados em aulas práticas (Figura 2). Foram reconstituídos perfis de solo em tubos de ensaio e papel A4; tinta de solo; trabalhou-se com solos de diferentes texturas: arenosa e argilosa; simulou-se erosão hídrica em solo com e com cobertura vegetal; identificaram-se rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas (Figura 3).

Ao término das atividades, foram feitas avaliações verbais e escrita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o minicurso houve um esforço no sentido de manter um espaço de diálogo entre docentes da universidade e da rede pública, com o objetivo de promover uma leitura integrada da paisagem, além da atualização de bases e conceitos.

O processo de elaboração dos materiais didáticos foi o momento de interação sujeito/objeto com o propósito de romper com a dicotomia teoria/prática, que deve contribuir para tornar mais atraente e eficiente a educação em solos, inserido no contexto da educação ambiental

Além disso, inserir o assunto "inclusão" na dinâmica da sociedade e da natureza, pilares que sustentam o saber geográfico, mostrou-se altamente pertinente como pôde ser observado pelas avaliações realizadas pelos professores.

CONCLUSÕES

A experiência da educação em solos, no contexto da educação inclusiva, permite afirmar que este recurso natural é, por excelência, material integrador, na medida em que faz parte do cotidiano da maioria das pessoas, é a principal fonte de alimentos e matérias primas, além de base para edificações e descarte de resíduos. Apesar dessa condição, o universo pedológico vem rebuscado de conceitos e conteúdos importantes, porém, difíceis de serem compreendidos teoricamente. Sendo assim, converter essa linguagem na forma de materiais didáticos, certamente contribui para potencializar o ensino no sentido de criar uma relação de produção do conhecimento, comprometida verdadeiramente com a inclusão.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e ao Núcleo de Ensino da UNESP/Campus Experimental de Ourinhos, pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2010. [Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007]
- GASPARIN, J. L. Uma didática para a Pedagogia histórico-crítica. Campinas: São Paulo, 2005.

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE SOLO A PARTIR DE UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA

REFLECTIONS ON THE TEACHING OF SOIL FROM THE METHODOLOGY INVESTIGATIVA

Simone Falconi¹ & Kédima F.de O. Matos²

¹Doutoranda no Programa de Ensino e História de Ciências da Terra no Instituto de Geociências/UNICAMP, professora do curso de Licenciatura em Geografia da FACCAMP e colaboradora em Projeto de formação continuada de educadores na Estação Ciência/USP – sifalconi@yahoo.com.br;

²Doutoranda no Programa de Ensino e História de Ciências da Terra no Instituto de Geociências/UNICAMP, professora do curso de Licenciatura em Química da Academia Anchieta e colaboradora em Projeto de formação continuada de educadores na Estação Ciência/USP – keddima@yahoo.com.br.

RESUMO

Hoje em dia, de modo geral, espera-se que o ensino de ciências seja capaz de fazer com que os alunos problematizem a realidade, formulem hipóteses acerca dos problemas, planejem e executem investigações, sejam elas experimentais ou não. Esta é a proposta do ensino de ciências por investigação. Este trabalho faz uma reflexão sobre os discursos dos professores que participaram do curso “Observando os Solos: Uma abordagem de ensino baseada em investigação” do Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa da Estação Ciência.

Palavras-chave: Ensino – Solo – Formação de Professores

ABSTRACT

Nowadays, in general, it is expected that the teaching of science to be able to get the students should discuss the reality, formulating hypotheses about the problems, plan and execute investigations, whether experimental or not. This is the proposal of science education through research. This work is a reflection on the speeches of the teachers who attended the course "Observing the Soil: An approach to teaching inquiry-based" ABC Project in Science Education - Hands On Science Station.

Keywords: Education - Soil - Formation of Professors

INTRODUÇÃO

O projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa, desenvolvido na Estação Ciência e em outros pólos pelo Brasil é destinado à formação de profissionais em serviço voltado, principalmente, ao primeiro ciclo do ensino fundamental, visando à implementação de uma metodologia investigativa na sala de aula no ensino de ciências.

A metodologia propõe que as atividades investigativas realizadas em sala de aula partam sempre da vivência dos alunos, fazendo com que expressem, compartilhem e argumentem suas idéias, o que favorece o desenvolvimento da expressão oral e escrita.

A proposta do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa foi baseada e adaptada do projeto francês “La Main à la Patê”, que por sua vez foi adaptado do projeto “Hans-On” de Chicago.

No Brasil, o programa iniciou-se em maio de 2001 através de equipes independentes ligadas a centros de ciências e pesquisa, como Estação Ciência (Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo), CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos), FIOCRUZ (Fundação Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro), além das secretarias municipais e estaduais de educação.

A metodologia investigativa desenvolvida no programa considera a idéia de construção do conhecimento e de participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, levando em conta as experiências anteriores desse aluno e o papel fundamental do professor no processo de mediação.

Na Estação Ciência, a formação dos profissionais em serviço no projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa iniciou-se em julho de 2001, com a formação de um grupo piloto, constituído por professores e coordenadores pedagógicos da Secretaria de Estado de Educação de São Paulo.

Desde então, a implementação e o desenvolvimento do projeto foram estruturados segundo diversos modelos de formação, em função das parcerias estabelecidas, dos resultados do acompanhamento e das reflexões sobre as práticas desenvolvidas. Entretanto, a base de trabalho continua a mesma: vivências de atividades investigativas com os profissionais envolvidos, discussões metodológicas e acompanhamento da implementação do projeto nas escolas.

Durante esses anos os encontros de formação na Estação Ciência abordaram diferentes temas atendendo um grupo de professores e/ou coordenadores pedagógicos de escolas da rede estadual e da rede municipal de educação do município de São Paulo (Tabela 1).

Todos os temas e atividades trabalhadas nas formações foram extraídos de material produzido pela equipe da Estação Ciência (dois deles adaptados de materiais do projeto francês), os quais são chamados de módulos didáticos: “Água: mudança de estado físico”, “Flutua ou Afunda”, “Solos”, “Ar”, e “Escola e meio Ambi-

ente". Esses materiais são constituídos por seqüências didáticas que incluem uma série de sugestões de atividades e intervenções para serem aplicadas em sala de aula, facilitando assim o planejamento e a execução do projeto pelo professor. Esses materiais são disponibilizados, em acordo com as Secretarias de Educação, aos professores como forma de apoio à implementação e ao desenvolvimento do projeto nas escolas envolvidas.

Na proposta desenvolvida pela Estação Ciência, uma atividade de sala de aula investigativa a ser utilizada como estratégia de ensino e aprendizagem considera alguns *momentos fundamentais* (Falconi et al., 2007):

Proposição de atividades ou estratégias que permitam introduzir o assunto a ser abordado e obter as concepções prévias dos alunos sobre o tema a ser discutido.

Proposição de uma *situação ou questão-problema*. A partir de um problema para ser resolvido os alunos discutem e procuram por soluções.

Planejamento ou elaboração de hipóteses - conjunto de idéias, estratégias e procedimentos para resolução do problema apresentado.

"Experimentação" - os grupos verificam suas hipóteses, confirmando-as ou reformulando-as, buscando assim a resolução da questão-problema.

Discussão Coletiva – os grupos apresentam seus experimentos e os resultados obtidos.

Registro - é realizado pelo aluno tanto ao longo da atividade, denominado de *registro individual* ou pessoal; como ao final, denominado de *registro final*, que contém a síntese da atividade, dos procedimentos e aprendizagem.

Essa estruturação da aula em momentos organiza a aprendizagem do aluno e favorece a apropriação de conceitos ou noções científicas, a integração e o confronto de idéias.

Tabela 1 - Temas abordados nos encontros de formação de educadores

Ano	Temas abordados	Rede de ensino atendida
2001	Água - Mudanças de Estado Físico	Secretaria de Estado de Educação
2002	Água - Mudanças de Estado Físico	Secretaria de Estado de Educação
2003	Água - Flutua ou Afunda	Secretaria de Estado de Educação
2004	Solos	Secretaria de Estado de Educação
2005	Meio Ambiente	Secretaria de Estado de Educação
2006	Ar	Secretaria Municipal de Educação
	Água - Flutua ou Afunda e Ar	Secretaria de Estado de Educação
2007	Água e Ambiente	Secretaria Municipal de Educação
	Ecossistemas Brasileiros	Secretaria de Estado de Educação
2008	Ser Humano e Sociedade	Secretaria Municipal de Educação
2009	Solos	Curso de Difusão



Figura 1: Exemplo de uma Plantação (Fonte: http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/59/)

MATERIAL E MÉTODOS

Desde a implementação do projeto a Estação Ciência vem estabelecendo parcerias com Secretarias de Educação e realizando encontros periódicos distribuídos pelo o ano todo, para a vivência de atividades investi

gativas com os profissionais envolvidos, discussões metodológicas e acompanhamento da implementação do projeto nas escolas.

Ações em oficinas e participação em eventos, como Semana de Ciência e Tecnologia e SBPC, têm um caráter de divulgação do projeto. Alguns mini-cursos foram oferecidos a professores durante o período de férias e finais de semana, concomitantemente às parcerias com as secretarias de educação. Têm o intuito de divulgar e propagar as ações de formação e desenvolvimento do projeto nas escolas, mas iam além das oficinas, oferecendo parte das discussões metodológicas que eram proporcionadas nos encontros periódicos de formação na Estação Ciência.

Os encontros eram estruturados em momentos de vivências, articuladas a diversos tipos de discussões, sempre voltadas para a reflexão sobre a implementação e a aplicação prática na escola, na sala de aula. Outros proporcionavam, também, a discussão da multiplicação das formações nas escolas, além das discussões sobre o ensino de ciências, concepções, práticas e os conceitos em ciências e sua evolução.

O curso "Observando os Solos: Uma abordagem de ensino baseada em investigação" realizado no 2º semestre de 2009, na Estação Ciência foi o 1º curso desvinculado das parcerias e de caráter de difusão cultural para professores do ensino fundamental.

O curso teve um total de 40 horas distribuídas em nove encontros de agosto a novembro e priorizou, além da vivência de atividades investigativas sobre o tema 'solo', a discussão da proposta investigativa para as séries iniciais do Ensino Fundamental.

Durante a realização das atividades investigativas os professores discutiram e refletiram sobre a organização do seu próprio pensamento e sobre sua prática na sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pauta do primeiro encontro do curso apresentou e discutiu com os participantes a reflexão sobre o Ensino de Ciências Baseado em Investigação (ECBI), a importância de aprender ciências por investigação e seus resultados na aprendizagem dos alunos, a origem, implementação e desenvolvimento do Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa no Brasil e na Estação Ciência e o ensino de solos.

Durante as discussões o grupo pode colocar a importância no estímulo ao interesse as ciências dos espaços e centros de ciência, como a Estação Ciência, o que vai ao encontro do que Lorenzetti e Delizoicov, 2001:

"Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos".

Outras questões foram sendo levantadas sobre os equívocos das aulas de ciência, que muitas vezes, apresentavam a ciência enquanto saber inquestionável e infalível e, a necessidade atual de uma análise crítica da produção dos saberes científicos, da compreensão das práticas de laboratório, experimentos, como ação transformadora no mundo, o que levou o grupo a elencar itens com relação à importância do ensino de ciências baseado em investigação:

- Instigar o aluno;
- Pesquisa a partir da investigação;
- Iniciar o ensino desde o início da escolarização;
- Não para formar cientistas;
- Trabalho em grupo;
- Desenvolver relações;
- Auxiliar no ensino aprendizagem;
- Investigação por conta própria ajuda a aprendizagem do indivíduo;
- Saber indagar é importante para formação da pessoa;
- Não pensar no conhecimento pelo conhecimento, mas para a vida;
- O que move os cientistas são as perguntas;
- Professores facilitam o trabalho em grupo, incentivam o debate e o diálogo possibilitando a experimentação.

"Indagar nos ajuda a entender melhor o mundo (...) o que move o mundo, as inovações, não são as respostas e sim as perguntas". (Prof. 1)

O tema solos está presente a todo o momento nas informações de modificação do ambiente, seja pelo homem ou mesmo pela natureza, e nem nos atentamos. Assim, no intuito de fazer o grupo refletir sobre esse tema foram colocadas algumas figuras sobre a mesa e em seguida pediu-se aos participantes que escolhessem uma imagem. Posteriormente, foi distribuído uma folha A3 para os professores justificarem a escolha das

imagens. Os desenhos e registros foram colados na lousa, para todos os participantes terem acesso e cada participante fez uma breve apresentação relacionando as imagens a sensações de tranquilidade, bem-estar de momentos da infância, beleza e atitudes.

Em algumas imagens o solo está claramente representado, como na imagem de plantação (Figura 1) e em outras encoberto pelo asfalto, por isso questionou-se o grupo sobre:

Onde está o solo nas outras imagens? Como trazer o solo para o nosso meio, para perto do nosso cotidiano? Levando-os à discussão das funções do solo de:

- produzir alimentos;
- ser fonte de matérias-primas para obras de engenharia e outras;
- ser a superfície onde os homens trabalham;
- armazenar, filtrar e de constituir o meio no qual são mobilizados a água, os elementos químicos e os minerais em solução ou em suspensão; os poluentes orgânicos e inorgânicos; as substâncias orgânicas naturais e os gases.

Depois de discutir com o grupo sobre as funções do solo pode-se confirmar idéia bem exposta por Lepsch (2002):

"Hoje, mais do que nunca, o homem necessita produzir alimentos suficientes para sustentar a crescente população da Terra, abrir estradas para o transporte desses produtos e assentar suas moradias em lugares seguros. Tudo isso, todavia, deve ser feito de forma sustentável, com ritmo harmonioso e um desgaste mínimo do solo, sem poluições ambientais".

Percebemos então que o estímulo à investigação do conhecimento científico oferece uma possibilidade de ensino que respeita a realidade do aluno, uma vez que ele se coloca como agente participativo do processo. O conhecimento é construído a partir de uma idéia, alguma concepção que o mesmo o tira de suas crenças e de suas experiências individuais.

Nesta proposta, aluno e professor ganham outra dimensão na sala de aula. Ao professor não cabe a tarefa de transmissor de conhecimento, mas de problematizador que, a partir das experiências trazidas pelos alunos, atua como mediador, construindo uma ponte entre os conhecimentos prévios, e os conceitos científicos. Como ambiente de investigação, a própria sala de aula ganha novos significados, bem como a relação entre professor e aluno.

Um ensino orientado por investigação, que se faz a partir de processo e métodos da ciência para construção de conhecimento sobre um determinado fenômeno, provê um "elemento integrador no currículo", uma vez que ao adquirirem conhecimento da atividade científica, a investigação torna-se um método para o aprendizado da ciência e para compreensão da própria natureza da ciência.

CONCLUSÃO

As discussões e vivências de atividades acerca do tema solos propostas no curso foram uma introdução ao assunto, para que o professor possa estabelecer atividades investigativas em sala-de-aula, que promovam a participação dos alunos e a reflexão da conscientização ambiental.

Entretanto, é notório que a proposta investigativa não garante a aprendizagem, mas é maneira efetiva de envolver os alunos na aprendizagem; se os alunos assumirem com interesse o papel de construtores de seus próprios conhecimentos, a aprendizagem tem mais chance de ser bem-sucedida. Acreditamos que o saber escolar não pode ser visto como uma doação dos que julgam que sabem aos que julgam nada saber, pois, entre outras razões, o aluno não substitui passivamente o conhecimento informal pelo conhecimento sistemático. Ao contrário, as novas formas de interpretação do mundo são o resultado da interação do conhecimento prévio do aluno que interage continuamente com os conhecimentos escolares.

Nesta abordagem, o papel do professor é estabelecer conexões entre o saber que ensina e a cultura prévia do aluno, ampliando-lhe a capacidade de observação e questionamento do ambiente que o cerca, pois ao considerar o conhecimento prévio do aluno, criam-se situações nas quais, num primeiro momento, ele pode reconstruir seu saber, revendo-o, aperfeiçoando-o, completando-o, ampliando-o e superando-o, num processo progressivo de aproximação em relação ao conhecimento universal. Deste modo, ele pode retomar seu próprio mundo para analisá-lo e reexplicá-lo de acordo com a nova ótica adquirida, completando assim, o processo permanente de ação-reflexão-ação sobre a realidade.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes do curso e a equipe da Estação Ciência

REFERÊNCIAS

- Falconi, S.; Athayde, B.A.C.C; Mozena R. É. A formação de professores em serviço, conjugada ao acompanhamento nas escolas, como fonte de reestruturação de ações e de materiais didáticos: o tema solos no primeiro ciclo do ensino fundamental. In: I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e III Simpósio Nacional "O Ensino de Geologia no Brasil", 2007, Campinas. Atas, 2007.
- Lepsch I.F. 2002. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo, Ed. Oficina de Textos.
- Lorenzetti, L. e Delizoicov, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. Volume 03, Número 1, Jun., 2001.

EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO EM SOLOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE VIÇOSA, MINAS GERAIS NO ANO DE 2009

Nayhara Freitas Martins Gomes¹, Erlaine Aparecida da Silva¹, Cristine Carole Muggler² & Leiliane Souza Bhering¹

¹Estudantes do curso de Geografia. Universidade Federal de Viçosa, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Gianneti, Casa 31 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: nayhara_martins@yahoo.com.br;

² Professora Associada do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef. E-mail: cmuggler@ufv.br.

RESUMO

A degradação ambiental que afeta indivíduos e sociedades requer cada vez mais ações educativas que busquem a sensibilização das pessoas em relação ao meio ambiente e aos seus componentes. Neste contexto, surgiu o Projeto “Vivendo o Solo” que tem como principal objetivo trabalhar conteúdos pedológicos com estudantes e professores da Educação Básica, no município de Viçosa. A proposta pedagógica do projeto fundamenta-se nas concepções de Paulo Freire e no Construtivismo de Vygotsky e, através de metodologias participativas, promove a valorização das vivências cotidianas de alunos e professores na construção do conhecimento. Em 2009, as atividades do projeto foram realizadas em duas escolas municipais, atendendo a setenta e sete estudantes do primeiro ao quinto ano, quatro professoras e seis estagiárias. Os conteúdos foram abordados na forma de oficinas temáticas, com discussão em grupos, dinâmicas, contação de histórias, manuseio de amostras e observação da paisagem. Entre os resultados, observou-se maior aproximação das escolas com a universidade, capacitação da equipe e, principalmente, a sensibilização da comunidade escolar em relação aos solos e sua importância.

INTRODUÇÃO

Desde 1993, o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, vinculado ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, desenvolve ações de Educação Ambiental enfatizando o tema Solos, já que estes são pouco conhecidos e, conseqüentemente, desvalorizados e, assim, necessitam ser resignificados (MUGGLER et al., 2006). Uma dessas ações é o Projeto de Extensão Universitária “Vivendo o Solo: da escola para a vida, da vida para a escola” desenvolvido em escolas públicas do município de Viçosa, Minas Gerais, desde 2007, envolvendo estudantes e professores do Ensino Fundamental. O projeto tem como objetivo promover a discussão sobre Solos e Meio ambiente utilizando-se da construção do conhecimento e de métodos participativos, de modo a despertar nos educandos o interesse pelo tema, sensibilizando-os e conscientizando-os de que os solos são essenciais para a manutenção da vida, necessitando de cuidado e conservação.

O presente trabalho apresenta as atividades e resultados do projeto “Vivendo o Solo” no ano de 2009.

MATERIAL E MÉTODOS

A proposta teórico-metodológica do projeto “Vivendo o Solo” é fundamentada no Construtivismo de Vygotsky e na pedagogia de Paulo Freire (FREIRE, 1995). O Construtivismo é uma concepção interacionista do conhecimento, pois reconhece a aprendizagem como resultante da interação do sujeito com o meio, com todas suas características hereditárias e condicionantes sociais e culturais (ROSA, 1997). A pedagogia de Paulo Freire assume que a educação tem como principal objetivo a conscientização e a autonomia do educando. Assim, o ato de educar é visto como a construção e reconstrução permanente dos significados de determinada realidade, prevendo a possibilidade de o sujeito interagir com essa realidade. Essa pedagogia enfatiza o diálogo, pois é através dele que a aprendizagem pode se tornar significativa. Desta forma o conhecimento não é imposto, mas sim fruto de uma construção coletiva que beneficia todos os envolvidos.

Nessa perspectiva, o projeto “Vivendo o Solo” recorre às concepções construtivista e freiriana desde o planejamento e preparação de oficinas temáticas que abordam conteúdos de Solos e Meio Ambiente até o seu desenvolvimento e posterior avaliação. No contato inicial com a escola e a turma selecionadas, é realizado um diagnóstico que procura identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o assunto e também observar a realidade em que eles estão inseridos. Esse contato e diagnóstico subsidiam a proposição do projeto a ser desenvolvido e a construção das oficinas que resgatam e valorizam o que está mais próximo à realidade daquela comunidade escolar, contribuindo para um maior envolvimento e sensibilização dos educandos. Durante as oficinas, o conhecimento é resgatado e (re)construído com os estudantes através do manuseio de amostras, da observação e dos questionamentos com base no diálogo. Assim, os temas abordados nas atividades do projeto não são fruto apenas da simples transmissão do conhecimento, mas sim da interação entre os sujeitos envolvidos. Ou seja, a partir do momento em que as experiências individuais e coletivas são resgatadas e valorizadas, a aprendizagem se torna significativa e se concretiza de forma mais efetiva.

A preparação da equipe para atuar como facilitadores e mediadores desse processo envolve momentos de estudo e reuniões de planejamento, em que a metodologia a ser utilizada é discutida e definida através do consenso. Todas as oficinas são registradas por meio de relatoria e após cada uma é realizada uma avaliação. Após o encerramento das atividades, em cada escola é produzida uma sistematização, embasada nos relatos nas avaliações e nos materiais produzidos, cujo objetivo é subsidiar a reflexão acerca das ações promovidas pelo projeto durante o ano.

No ano de 2009, o projeto “Vivendo o Solo” desenvolveu suas atividades em duas escolas municipais de Viçosa, sendo uma situada na zona rural (Escola Municipal Monsenhor Joaquim Dimas Guimarães) e a outra na zona urbana (E. M. Pedro Gomide Filho). Em cada escola foram realizadas cinco oficinas temáticas abordando conteúdos de Solos e Meio Ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início de 2009, a equipe de estagiários do projeto Vivendo o Solo realizou reuniões de estudo, planejamento, organização e estruturação das atividades a serem propostas. Nestas reuniões foi definido o número de escolas a serem atendidas, o conjunto de educandos participantes, e foram analisados materiais e roteiros para uso nas oficinas e a adequação de metodologias às diversas faixas etárias. A partir disso, foram realizados contatos com as escolas interessadas e, entre outros critérios, foram selecionadas aquelas que não possuíam atividades extracurriculares.

No primeiro encontro, foi feito um diagnóstico para identificar o conhecimento que os educandos possuíam a respeito do tema que seria abordado. Esse primeiro contato subsidiou a construção das demais oficinas, considerando o conhecimento prévio dos estudantes. As oficinas abordaram os temas Rochas e Minerais, Da Rocha ao Solo, A Vida no Solo e Percepção da Paisagem. Na oficina Rochas e Minerais (figura 1), foi contada uma história que descreve de forma lúdica os processos de formação das rochas, a qual foi seguida do manuseio de amostras de rochas e minerais presentes na história. A oficina Da Rocha ao Solo promoveu uma discussão a respeito da formação do solo e suas principais características, através da observação de amostras de rocha fresca e intemperizada. Na oficina A Vida no Solo os estudantes puderam observar a interação existente entre o solo e os seres vivos, por meio do manuseio e observação do material de horizonte A de um solo coletado na região. A oficina Percepção da Paisagem foi realizada através de uma caminhada nos arredores das escolas, onde ao se fazer a observação da paisagem foram resgatados e contextualizados diversos conceitos abordados nas oficinas anteriores. O quinto encontro consistiu de uma oficina de síntese e socialização, onde todas as produções que os educandos fizeram no decorrer do projeto são organizadas em um Jornal Mural, exposto na escola.

Nas oficinas a discussão dos conteúdos foi feita por meio de conversas informais em grupos, orientadas por roteiros pré-definidos pela equipe. Além disso, foram utilizadas dinâmicas para tornar os encontros descontraídos e divertidos. Embora os temas das oficinas tenham sido os mesmos a abordagem das oficinas foi diferenciada valorizando o que estava mais próximo à realidade de acordo com o contexto em que cada escola está inserida.

No primeiro semestre, as atividades do projeto foram realizadas na escola localizada na zona rural de Viçosa. Ela atende cerca de trinta estudantes da região, distribuídos em duas turmas multiseriadas, com alunos do 1º ao 5º anos do Ensino Fundamental. Apenas duas professoras ministram as aulas o que facilitou a inserção das mesmas no projeto. Nesse contexto houve a necessidade de adaptação dos conteúdos e das metodologias das oficinas, pois em um mesmo grupo havia estudantes de idades diferentes. Além disso, a maioria dos educandos já possuía a vivência e algum conhecimento de solos, pois o sustento de maior parte das famílias vem da terra e, assim, os estudantes ajudam no cuidado de lavouras e hortas. Esse aspecto contribuiu com o desenvolvimento do projeto e possibilitou uma abordagem mais aprofundada dos conteúdos, principalmente a respeito dos cuidados que se deve ter com o uso agrícola do solo, em especial no que se refere à utilização de agrotóxicos e queimadas.

No segundo semestre as atividades foram realizadas na escola da zona urbana, na qual participaram do projeto 47 alunos do 4º e 5º anos do ensino fundamental e duas professoras. O tema solos já era conhecido, pois as crianças estavam estudando sobre o assunto em um material produzido pelas professoras, e isso contribuiu para o enriquecimento das discussões. Além disso, a localização da escola, na parte alta da cidade, permitiu a ampla observação e discussão do uso e da ocupação dos solos no município. A oficina “Percepção de Paisagem”, nesse caso foi muito produtiva, pois nos arredores da escola há barrancos erodidos que, a cada chuva, colocam em risco casas e pessoas. Assim, em uma caminhada ao redor da escola os estudantes puderam observar, refletir e discutir sobre esses vários problemas urbanos.

CONCLUSÕES

Em 2009, o projeto Vivendo o Solo realizou oficinas temáticas com estudantes e professores de duas escolas de Viçosa. Durante as oficinas os educandos puderam manusear amostras e observar e discutir sobre conceitos relacionados a Solos e Meio Ambiente, colaborando com a construção de um conhecimento mais

aprofundado sobre esse tema. Foi perceptível um maior envolvimento de professores, estudantes e estagiários ao longo do projeto, especialmente nos momentos de discussão, notado pela sensibilização, valorização e adoção de novas atitudes em relação ao solo. O projeto junto ao Museu também contribuiu para ampliar a relação Universidade-Comunidade propiciando a divulgação do conhecimento e dos espaços da Universidade Federal de Viçosa.

REFERÊNCIAS

- FREIRE, P. Professora sim, tia não – cartas a quem ousa ensinar. 6.ed. São Paulo: Olhos d'água, 1995. 127p.
FREIRE, A. M. A. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
MUGGLER, C.C.; PINTO. S.; MACHADO, F.A.; 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. In: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:735.
ROSA, S.S. Construtivismo e mudança. 5.ed. São Paulo: Cortez, 1997. 36p.

O TEMA SOLOS NO ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS, CAMPINAS-SP

Fabiana Burgos Takahashi Garcia¹ & Maurício Compiani²

¹UNICAMP - Pós-graduanda do Instituto de Geociências. EE Profa Ana Rita Godinho Pousa - Professora de Química (Ensino Médio). fabiburgos08@gmail.com;

² UNICAMP – DGAE (Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino). compiani@ige.unicamp.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar e discutir o intemperismo em uma experiência na disciplina de química acerca do ensino do tema “solo”. Foi feita com alunos da terceira série do ensino médio de uma escola estadual de Campinas-SP, integrante do projeto Ribeirão das Anhumas na Escola. Como metodologia de ensino utilizou-se um questionário para levantamento das ideias prévias dos alunos, algumas atividades em sala de aula sobre intemperismo e as principais reações químicas envolvidas neste processo, e, um trabalho de campo. Constatou-se durante a análise das respostas dadas às questões de levantamento de ideias prévias que estes alunos entendiam a formação de solos por deposição de camadas e sequer estabeleciam relações do processo de formação de solos com reações químicas. A análise das respostas às questões do roteiro fornecido no trabalho de campo propiciou a percepção da aprendizagem concreta sobre a formação de solos. Após esta análise foi possível dizer que o levantamento de ideias prévias havia sido essencial para nortear a elaboração das atividades e o trabalho de campo necessário para a compreensão do processo de formação de solos.

INTRODUÇÃO

Discussões e atividades desenvolvidas no projeto “Conhecimentos Escolares e Curriculares Relacionados à Ciência, à Sociedade e ao Ambiente na Escola Básica com Ênfase na Regionalização a partir dos Resultados de Projeto de Políticas Públicas”, processo FAPESP nº 2006/01558-1 do qual fazemos parte, permitiram algumas reflexões acerca do tema Transformações Químicas, utilizando a pesquisa escolar e os trabalhos de campo referentes à Bacia do Ribeirão das Anhumas como ferramentas para a construção do conhecimento a partir do local em que a escola e alunos estão inseridos.

A participação do professor (primeiro autor) neste projeto é vinculada a uma pesquisa em torno da própria prática, e da relação desta com o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, o desafio maior estava em partir do local onde se insere toda a comunidade escolar da EE Professora Ana Rita Godinho Pousa, situada na Média Bacia do Ribeirão das Anhumas sem que a Nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo deixasse de ser contemplada.

Sob um olhar mais crítico, depois do processo de formação de um ano oferecido pelo projeto em questão, em 2007, e uma exigência bem maior no processo ensino-aprendizagem, os cadernos do professor fornecidos junto à PCEQ (Proposta Curricular para o Ensino de Química do Estado de São Paulo) foram cautelosamente analisados durante o ano de 2008, o primeiro ano de utilização. No material da 3ª série do EM (ensino médio), percebeu-se que não havia menção alguma sobre a litosfera ou pelo menos à formação e importância dos solos na interação desta com as outras esferas (atmosfera, hidrosfera, biosfera e a esfera da sociedade) que são contempladas na PCEQ.

Para suprir essa importante lacuna apontada antes e buscar trabalhar de modo menos fragmentado os conhecimentos disciplinares foi abordado o tema solos em caráter piloto como atividade complementar aos cadernos do aluno da PCEQ para alunos do 3º ano do EM. Com o objetivo de discutir o papel do ensino de química para uma compreensão mais complexa do ambiente em que vivemos, abordou-se a formação de solos e suas relações com as transformações químicas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas.

Atividades de ensino-aprendizagem para tratar do tema solos (levantamento de ideias prévias, trabalho de campo e atividades referentes ao conteúdo proposto na PCEQ) foram desenvolvidas de modo que o enfoque estivesse no processo de formação de solos e as reações/transformações químicas envolvidas neste processo.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento das ideias prévias foi feito com a organização de um questionário, que continha oito questões, sobre a formação de solos para obter dados sobre o tema em estudo. As questões, ao serem respondidas individualmente, nos dariam pistas acerca do conhecimento que os alunos tinham sobre intemperismo e sua relação com a formação dos solos.

Atividades que englobavam conteúdos comuns ao currículo da disciplina de química e que eram essenciais para o entendimento acerca das reações químicas que envolvem o processo de formação de solos, foram aplicadas normalmente. No entanto, não serão tratadas neste trabalho.

O Trabalho de Campo foi realizado no Bairro de Santa Cândida, num ponto próximo à Rodovia Campinas - Mogi Mirim, situado na Bacia do Ribeirão das Anhumas, próximo à localização da escola e moradia dos alunos envolvidos. A partir do levantamento das ideias prévias dos alunos, foi organizado o roteiro de campo

com oito questões que possibilitou a verificação da aprendizagem, utilizando como formas de representação os desenhos e a escrita. As discussões em campo aconteceram em grupo, no entanto, o preenchimento do roteiro de campo se deu individualmente.

RESULTADOS

A questão de número três do questionário aplicado para o levantamento de idéias prévias pedia para que os alunos assinalassem e explicassem a melhor opção para a formação do corpo principal do solo. Cerca de 46% dos alunos assinalaram a opção "a" que sugeria a formação dos solos no sentido de baixo para cima sem que a rocha mãe fosse alterada (Figura 1). Somado a isso, na questão de número seis, apontam o horizonte A como o mais recente pelo fato de ter sido o último a "acumular-se" (Figura 2).

As respostas à questão três do roteiro (Figura 3) nos mostraram a mudança de compreensão sobre o tema uma vez que 68% dos alunos, ao representarem por desenhos o perfil que estava sendo observado, conseguiram, ao comparar com um esquema fornecido na questão, identificar horizontes mais recentes e mais antigos e explicá-los. No questionário utilizado para o levantamento de idéias, somente 7% dos alunos indicaram que o horizonte B era o mais recente (Figura 2), e, na questão três do roteiro de campo (Figura 3), que os questionava exatamente sobre a mesma situação, este número subiu para 100%.

DISCUSSÃO

Ao analisarmos os questionários aplicados para o levantamento de idéias prévias, percebemos que as respostas às questões três e seis (Figura 1 e Figura 2) nos indicam a ideia de deposição (camada por camada, umas sobre as outras). Isso nos mostrou também que mesmo eles tendo já passado pelo Ensino Fundamental e estarem no final do Ensino Médio, o conhecimento acerca do tema que se deu até então é bastante deficiente. Temos algumas hipóteses: há uma grande lacuna no ensino de solos nos níveis fundamental e médio, vide a inexistência do tema na atual PCEQ; os livros didáticos apresentam em sua maioria essa concepção de formação de solos por processos físicos e semelhantes à sedimentação (pesquisa em elaboração por Compiani); dificuldade de aprendizagem por ser ministrado de forma estanque, tratando somente os aspectos morfológicos do solo sem relacioná-los com a utilidade prática ou cotidiana desta informação, como sugere Lima et al. (2003).

Foi somente na fase final de aplicação das atividades que percebemos um avanço significativo para a questão da compreensão da formação dos solos e do estabelecimento de relações deste processo com reações químicas. Durante o preenchimento do roteiro fornecido no trabalho de campo, percebeu-se que a ideia inicial sobre a formação de solos apontada por acontecer somente por ações físicas já não se fazia presente.

CONCLUSÃO

O levantamento de idéias foi essencial para nortear a elaboração das atividades, e o trabalho de campo necessário para a compreensão do processo de formação dos solos, uma vez que durante as aulas dialogadas e expositivas, não foi possível notar um avanço significativo nos conceitos. Neste caso, o trabalho de campo teve como objetivos aproveitar os conhecimentos prévios, elaborar dúvidas e questões, reconhecer feições e fenômenos da natureza, estruturar hipóteses/sínteses e criar conhecimento como sugerem Compiani & Carneiro (1996).

É possível alertar que a omissão ou a falta de tratamento adequado do tema solos possivelmente acarreta uma aprendizagem deficiente, como pode ser constatado no levantamento inicial de idéias. Percebe-se então, que a relação estabelecida entre a química e as três esferas (atmosfera, hidrosfera e biosfera), propostas para a 3ª série do EM, ainda não satisfaz a relação necessária entre a química e as geociências de modo que as pessoas percebam que o ambiente é resultado do funcionamento integrado de seus vários componentes e, portanto, a intervenção sobre qualquer um deles estará afetando o todo. Um desses elementos é o solo, componente essencial do meio ambiente, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada, como sugere Muggler et al. (2006).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à FAPESP e ao programa PETROBRAS AMBIENTAL pelo apoio ao projeto Ribeirão das Anhumas na Escola e à Secretaria de Estado da Educação de São Paulo - Programa Bolsa Mestrado, por conceder a bolsa auxílio à primeira autora deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- COMPIANI, M. & CARNEIRO, Celso Dal Ré; 1996. Os papéis didáticos das excursões geológicas. In: Enseñanza de las Ciencias de la Tierra: 1:90 – 98.
- LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F.; MOTTA, A. C. V.; DIONÍSIO, J. A.; FAVARETTO, N.; SIRTOLI, A. E.; CARVALHO, A. R.; BICCA NETO, H. & RODRIGUES, R. 2002. Promoção do ensino de solos através de cursos, eventos e publicações de extensão para professores do nível fundamental e médio. Expressa Extensão: 8:1-2.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P. & MACHADO, V. A. 2006. Educação em solos: princípios, teorias e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:733-740.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2008. Caderno do Professor: Química - 3º ano. Volumes 1, 2, 3 e 4. Coordenação geral Maria Inês Fini. - São Paulo.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2008. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Química / Coord. Maria Inês Fini. - São Paulo.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Caderno do Aluno: Química - 3º ano. Volumes 1, 2, 3 e 4. Coordenação geral Maria Inês Fini. - São Paulo.

ESTUDO DA RELAÇÃO SOLO-RELEVO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: ATIVIDADES PRÁTICAS

Cristina Janjar¹

¹Professora de Geografia do Estado do Paraná. Mestranda UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

RESUMO

A importância da ciência geográfica se deve ao fato de estudar as relações entre o processo histórico das sociedades e o funcionamento da natureza, que ocorre por meio da leitura de conceitos como lugar, território, a partir da paisagem. Na geografia pode-se trabalhar em várias escalas e será priorizado o estudo e a compreensão da formação do solo e sua relação com o relevo em escala local. É a partir dessas informações e do entendimento dessa relação que se pode fazer uma análise da degradação e dos processos de usos e ocupações dos solos. A importância desse trabalho também está fundamentada na aproximação da teoria e da prática. Para tanto foram realizadas leituras e discussões com alunos do 1º ano do ensino médio de um colégio estadual agrícola. Posteriormente foram realizadas atividades de campo com abertura de trincheiras para descrição e estudo das diferentes camadas de solo. Dessa forma foram obtidos resultados satisfatórios por parte da compreensão e conhecimento da formação e da relação solo-relevo, despertando-os para práticas de conservação dos solos.

INTRODUÇÃO

A união de teoria e de prática garante uma educação de qualidade, significativa e com objetivo de conservação das riquezas e diversidades naturais. Considera-se toda teoria sem ação é vazia; toda ação sem teoria é cega (BORNHEIN apud ZEPPONE, 1999, p. 80).

Este trabalho se justifica por abordar um método que busca na prática a criatividade em estudar, conhecer, observar o que foi trabalhado na teoria da sala de aula em aulas práticas, visando instigar o educando e usar a prática para despertar a curiosidade.

O solo é um elemento que faz parte de um conjunto próprio de recursos naturais que interagem entre si, formando a base para o desenvolvimento dos seres vivos e da sobrevivência do homem na superfície terrestre. A cobertura pedológica enquanto parte integrante da paisagem influencia no seu funcionamento e dinâmica, desempenhando papel importante na formação e evolução das formas de relevo.

Os problemas advindos do uso inadequado do solo seja ele urbano ou rural, desperta grande interesse de estudiosos e pesquisadores do mundo inteiro. O aumento da população mundial e a crescente demanda por alimentos tem levado cientistas a buscar soluções para um uso mais eficiente do solo, compatibilizando produção e qualidade de vida (GUERRA, SILVA, BOTELLO, 1999).

MATERIAL E MÉTODO

Esse trabalho foi realizado em uma escola agrícola da rede estadual do Paraná no município de Toledo, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio (Figuras 1 e 2).

Na disciplina de Geografia trabalha-se o conteúdo Formação e Transformação da Paisagem, onde podem ser abordados assuntos como solo, relevo, vegetação, entre outros. Nesse estudo a prática se dá por meio de aulas de campo, onde, a partir da abordagem teórico, prossegue-se com atividades de campo. Após o estudo e discussão em sala de aula da origem e formação do solo e das diversas formas de relevo, os alunos são encaminhados em grupos para os estudos práticos.

O colégio está localizado em área rural com amplo espaço para atividades práticas. Os alunos foram divididos em grupos e distribuídos em locais pré-determinados onde iniciaram a abertura de trincheiras para estudo dos solos.

Para a realização das atividades práticas foram necessários os seguintes materiais: pá, cavadeira, trena, faca, prancheta, papel e caneta para anotações.

As trincheiras, com de 1m x 1m x 1,5m, foram abertas em dois lugares diferentes, observando as formas de relevo. Uma foi aberta em área de topo e outra no terço inferior da vertente, próximo à rede de drenagem. Na descrição morfológica dos perfis foram identificados os horizontes e atributos como textura, estrutura, porosidade, feições e atividades biológicas.

RESULTADOS

As atividades práticas e de campo permitiram despertar maior interesse e o domínio dos educandos com relação aos conteúdos trabalhados bem como na melhor relação existente entre a teoria e a prática que muitas vezes fica distante da realidade vivenciada no cotidiano dos alunos.

Confirmando a importância para o educando da pesquisa, da investigação e da busca por ações simples relacionados aos diversos usos do solo, todos os alunos se envolveram nas aulas práticas e participaram tanto na abertura das trincheiras quanto na descrição morfológica.

A trincheira 1 (Figura 3) aberta em área de topo plano é de um solo profundo, bem drenado, com horizonte A e horizonte B, ambos com porosidade abundante, textura muito argilosa e estrutura granular. Há pre-

sença de pedotúbulos e caminhos de animais como minhocas e formigas.

A trincheira 2 (Figura 4) foi aberta em área de declividade acentuada na qual apresentou horizonte A e horizonte C. Esse perfil apresentou no horizonte A porosidade boa, textura argilosa e estrutura em blocos que se desfaz em grânulos. O horizonte C apresenta rocha alterada em diversas dimensões. Parte das rochas se desagrega quando pressionada entre os dedos.

A partir desse trabalho observou-se que os alunos desenvolveram o conhecimento básico relacionado ao solo e sua relação com o relevo e compreenderam a importância do solo como base e estrutura para manutenção da vida. A partir da organização de aulas práticas os alunos foram capazes de desenvolver pequenas ações de conservação e usos do solo.



Figura 1 e 2: Atividade de caracterização dos solos realizadas pelos alunos



Figura 3: Solo profundo (trincheira 1)



Figura 4: Solo raso (trincheira 2)

DISCUSSÃO

Na educação trabalha-se com o desenvolvimento da abordagem construtivista. Nessa metodologia procurou-se trazer a importância dos solos a partir da investigação (formação e transformação), sua relação com o relevo e assim ampliar o conhecimento do solo como parte essencial do ambiente e integrante da paisagem.

Segundo Lepsch (2002), o solo é um componente do ambiente e que, portanto, deve ser estudado como um elemento da paisagem, o que significa dizer que sua distribuição espacial e temporal tem relações estreitas com as formas de relevo, as estruturas geológicas, as características climáticas, bem como as atividades de uso e ocupação, realizadas pela ação antrópica.

Entende-se, desta forma, que o relevo possui papel relevante no movimento da água no sistema pedológico, tanto no seu processo de percolação como no transporte e na deposição em superfície.

Outro fator importante do relevo é a morfologia das vertentes, sua concavidade e convexidade. As formas côncavas ou convexas têm implicações diretas na convergência ou dispersão das águas de enxurrada e na movimentação interna ao longo das vertentes e, por consequência, na modelagem do relevo e na formação e variabilidade espacial dos solos. Nesse contexto, fica evidente que todo o conhecimento relacionado ao solo, requer pequenas ações que vem a diminuir os problemas decorrentes dos usos da cobertura pedológica.

Dessa forma a experiência pedagógica aproximou aulas teóricas com atividades práticas e permitiu despertar a percepção dos alunos em relação aos usos e a necessidade de conservação dos solos. Assim, a partir da metodologia de aulas de campo foi possível subsidiar melhor os alunos com a investigação realizada pelos mesmos e o aprofundamento de conteúdos.

CONCLUSÕES

No desenvolvimento dessa prática com os alunos foi possível perceber o aprofundamento dos conhecimentos relacionados aos solos e da relação desses com o meio, tendo o envolvimento e a participação de todos, o que possibilitou o estímulo da aprendizagem, a sensibilização e o (re) significados dos conteúdos, e dos problemas relacionados aos solos, principalmente na evolução dos processos erosivos.

A partir das atividades práticas os alunos puderam perceber a relação solo-relevo e rever os usos e ocupações em determinados locais. Em áreas planas com solos profundos (trincheira 1) é possível desenvolver culturas temporárias onde as mesmas têm a possibilidade de crescimento e conseqüentemente a produção significativa. Já em locais onde a declividade é mais acentuada e ocorrem evidências com solos menos espessos e afloramento de rochas (trincheira 2) o desenvolvimento da vegetação temporária não é tão eficiente quanto na primeira. Nesses locais a possibilidade do cultivo de pastagem é mais apropriada, pois esta cultura também proporciona a retenção do solos e a menor ocorrência de processos erosivos.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, S.S. Sistemas de transformações pedológicas em Marília, S P: B latossólico e B texturais. DG/FFLCH/USP. São Paulo: 1989 (Tese).
- GUERRA, A. J., SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. (orgs.). Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de textos, 2002.
- OLIVEIRA, J. B. Pedologia Aplicada. Piracicaba: FEALQ, 2005.

AULA CAMPO NA APRENDIZAGEM SOBRE SOLOS À EDUCANDOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE PORTO NACIONAL –TO, CURSO TÉCNICO AGROPECUÁRIO¹

Pâmela Farias Oliveira do Nascimento², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, Processo: 574987/2008-8;

² Aluna do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: pamela@uft.edu.br;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° Caixa Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi propiciar aos alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional-TO, do curso Técnico em Agropecuária, com o apoio da Universidade do Tocantins (UFT), a possibilidade de desenvolver a prática de trabalho de campo em ciência do solo em propriedades rurais, conciliando os conceitos pré definidos e discutidos em aulas teóricas no laboratório da UFT e apoiadas com as disciplinas do currículo escolar do curso técnico. Também propiciar a percepção quanto à conservação e manejo do solo associado à preservação ambiental, integrando-se assim, o processo de ensino-aprendizagem com ações motivadoras para a melhor qualificação profissional. A prática do trabalho de campo requer postura e atenção para o desempenho significativo do trabalho final, pois com o grande número de alunos são necessárias diretrizes para montar a equipe de produção e execução. A elaboração do trabalho requer ainda, equipamentos de proteção e de localização (GPS), roupas e ferramentas adequadas para o desenvolvimento das atividades, tal como abertura de trincheiras e coleta de amostras de solos. Desta forma, a vivência, sensação e emoção dos educandos na propriedade rural, a avaliação do conteúdo relacionado à prática do trabalho de campo, demonstraram o domínio em relacionar os fatores de diferenciação dos tipos de solos com as características do meio ambiente, visando sua sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O solo é um corpo tridimensional da paisagem, resultante da ação combinada de vários processos pedogenéticos (adição, perdas, transformações...) e dependendo da intensidade de manifestação dos fatores de formação – clima, relevo e organismos – sobre o material de origem durante certo período de tempo. As inúmeras combinações de intensidades de manifestação desses fatores condicionam a formação de uma imensidade de tipos de solos que apresentam natureza, composição e comportamento diferenciado, Oliveira, (2008). Vivemos numa era marcada pela competição e pela excelência, em que progressos científicos e avanços tecnológicos definem exigências novas para os jovens que ingressarão no mundo do trabalho de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's, Brasil, (1997). Além disto, Seniciato et. al (2004), relata que o trabalho de campo em um ambiente natural tem por objetivo avaliar se as atividades de educação ambiental promovem mudanças de valores e posturas em relação à natureza.

Os alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional, do curso técnico em agropecuária tem a possibilidade de desenvolver a prática de trabalho de campo em suas propriedades, com o reforço da universidade na Escola Família Agrícola contribuindo coma a formação por alternância: praticando e compreendendo com sustentabilidade a ciência do solo do cerrado. Além de associarem os conceitos pré definidos discutidos em aulas teóricas no laboratório de solos da Universidade Federal do Tocantins e apoiadas com as disciplinas do currículo escolar da Escola Família Agrícola de Porto Nacional.

Para a percepção e conservação ao manejo do solo associando a preservação ambiental, integrando o processo de ensino aprendizagem como ações motivadoras deste processo para os objetivos de melhor reconhecimento técnico da infra-estrutura de sua propriedade e qualificação profissional.

A alimentação é uma das bases para a nossa existência, desta forma todos os alunos já cultivaram plantas ou cuidaram delas. Por isso, sabem que estão fixados no solo, recebem água, adubos e que se desenvolvem na presença de luz. Além disso, as plantas produzem seu próprio alimento energético no processo de fotossíntese, no qual a água, a luz do sol e gás carbônico do ar é usada para a obtenção de glicose, PCN's, Brasil, (1997).

Desta forma, as vivências e conhecimentos prévios dos estudantes com o conhecimento científico e, com isso, o desenvolvimento intelectual dos estudantes, forma nesse processo interativo que engloba a busca de soluções, enquanto sujeitos vão se constituindo com os conhecimentos próprios da ciência, PCN's, Brasil, (1997). Pois relacionam as suas experiências de seu mundo real, no caso sua propriedade onde tiram o seu sustento, ao processo de ensino aprendizagem na Escola Família Agrícola e as aulas teóricas no laboratório de solo da Universidade Federal do Tocantins.

O objetivo do trabalho foi desenvolver prática de trabalho de campo à educandos de Escola Família

Agrícola para a percepção e conservação ao manejo do solo associando a preservação ambiental, integrando conceitos pré definidos discutidos em aulas teóricas na Universidade Federal do Tocantins e apoiadas com disciplinas do currículo escolar na Escola Família Agrícola de Porto Nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Com a turma de 20 alunos os trabalhos de campo foram realizados na fazenda Nova Alegre no município de Porto Nacional e na fazenda Morro Limpa no município de Ponte Alta do Tocantins.

Foram divididas em equipes de produção e execução em trios. A preparação para o trabalho requer proteção de roupas adequadas e confortáveis ao desenvolvimento das atividades e a alta temperatura, bebidas para a hidratação, cada equipe ficaram responsáveis pelos materiais como GPS manual, câmera digital, guarda-sol, penetrometro, pranchetas, canetas, papel A4, trena, potes e sacos plásticos, ferramentas para abrir as trincheiras (pá, enxadão...), carta de Munsell, manuais para a caracterização do solo. Desta forma, as equipes seguiram os passos de mapear os pontos para a abertura de três trincheiras em cada propriedade, auxílio ao profissional que abre a trincheira, definir os perfis, os horizontes, coloração, com o auxílio da carta de Munsell e dos manuais, medi-los, fotografar os tipos de vegetação, além de todas as características que os auxiliarão posteriormente, colher as amostra e armazená-las para possibilidades futuras de levarem à análise química.

Os dados observados, analisados e coletados na área de estudos foram: Descrição geral da área (localização, clima da região, litológica, relevo regional e vegetação predominante), Tipos de Solos, Características morfológicas externa: localização geografia, coordenada geográfica dos pontos, topossequencia das trincheiras abertas, relevo local, vista geral da área, situação e declividade, drenagem, erosão, pedregosidade, rochiosidade, vegetação, atividade biológica, uso atual do solo, Característica morfológica interna: cor, textura, estrutura, consistência, cerosidade, cimentação, nódulos e concreções de minerais e Composição física e química (realizada no laboratório).

RESULTADOS

A prática deste trabalho de campo dá a possibilidade do educando relacionar as sua experiências a ciência e tecnologia, reconhecendo cientificamente a sua propriedade e especificidade de cada tipo de solo e conhecimento para o manejo adequado, além de subsidiar tal experiência ao desempenho prático profissional.

DISCUSSÃO

O trabalho de campo é a prática destinada à associação dos conteúdos adquiridos em discussões em sala de aula e laboratórios que não deve ser confundida com excursões ou viagens à passeio, pois de acordo com o PCN's, Brasil, (1997) é um momento para que os estudantes sejam esclarecidos em relação ao que se pretende, é uma oportunidade privilegiada para envolvê-los em levantamento de suposições e problematizações. Além de estar mais próximo a sua realidade, Seniciato et al. (2004) afirma que, as emoções e as sensações em trabalhos de campo contribuem para o desenvolvimento cognitivo, desta forma as sensações e as emoções participam tanto dos processos de raciocínio quanto na construção de valores que garantirão a forma pela qual o corpo de conhecimentos vai influir na escolha entre as soluções possíveis para a ação na vida prática. Que num contexto da aprendizagem significativa, os alunos são convidados a praticar os procedimentos, no início a partir de modelos oferecido pelo professor e, aos poucos, tornando-os autônomos, PCN's, Brasil, (1997).

CONCLUSÕES

Associar os conceitos do solo aos temas discutidos na sala de aula, no campo e no laboratório, para assimilar o contexto teórico à prática de campo para desenvolver as habilidade e competências em aula à campo é base da futura postura do profissional técnico. Desta forma, a vivência, sensação e emoção, dos educandos em suas propriedades, a avaliação do conteúdo relacionado à prática do trabalho de campo, demonstraram o domínio em relacionar os fatores e diferenciação dos tipos de solos, propriedade, sustentabilidade e meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. 90p.
- MUNSSEL COLOR COMPANY. Munsell soil color charts. Maryland, Washable, 2000.
- OLIVEIRA, J. B de. Pedologia Aplicada. Piracicaba, FEALQ, 2008. 592p.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aula de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental I. Ciência & Educação, 2004. 133-147p. Disponível www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/10.pdf, acessado em 19/11/2009.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE UM PERFIL DE NEOSSOLO QUARTZARÊNICO NO MUNICÍPIO DE PONTE ALTA DO TOCANTINS-TO COM ALUNOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA

Pâmela Farias Oliveira do Nascimento², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, Processo: 574987/2008-8;

² Aluna do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: pamela@uft.edu.br;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br.

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi ampliar os conhecimentos dos alunos da Escola Família Agrícola, através do trabalho de campo, realizando a análise morfológica de um perfil de solo classificado como Neossolo Quartzarênico, com o intuito de embasar as aulas teóricas da disciplina de conservação de solos. O trabalho foi realizado na fazenda Morro Limpo, com alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional-TO. Para a descrição da morfologia do solo, recorreu-se à abertura de uma trincheira de para avaliar as características morfológicas, tomar fotografias e coletar material, de acordo com Santos et al. (2005). A seleção dos materiais foi feitos por três equipes, num total de 13 alunos, que separaram: a carta de cores de Munsell, máquina fotográfica, bateria carregada, papel A4, caneta esferográfica, prancheta, etiquetas, potes e sacos de plástico, caneta marca texto, caneta para retroprojektor, lupa, trena, régua, GPS e penetrômetro. As trincheiras foram abertas manualmente. Os alunos auxiliam um profissional na abertura da trincheira com dimensões de 2,0 m profundidade, 1,5 m de comprimento e 1,2 m de profundidade para a visualização do perfil, com auxílio de ferramentas (pá, enxadão) para realizar a descrição morfológica do solo (cor, estrutura, cerosidade, consistência, estrutura e textura). Com essência de contribuir para a prática do futuro profissional, a disciplina de conservação de solos, junto ao trabalho de campo, subsidia a formação do técnico em agropecuária, para diagnosticar e caracterizar os recursos do solo para o uso e manejo de forma sustentável, contribuindo com o meio ambiente.

INTRODUÇÃO

O solo é a coleção de corpos naturais da superfície da Terra, constituído de “matéria mineral e/ou orgânica inconsolidada na superfície da Terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres” Oliveira (2008).

O conhecimento do funcionamento natural do meio físico (principalmente o solo) e de suas reações perante as múltiplas atividades humanas é essencial para que as atividades econômicas ocorram de modo equilibrado, minimizando o seu impacto ambiental, e também para a busca de soluções para os problemas existentes de degradação do meio ambiente, conforme Gama et al. (2008). Assim possibilitando ao aprendiz no trabalho de campo em ampliação de seu conhecimento junto à questão ambiental.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs Brasil (1998), o meio ambiente busca a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da vida nos ambientes naturais ou transformados pelo ser humano, estuda a dinâmica da natureza e como a vida se processa em diferentes espaços e tempos. Isto permite o aluno, que ao examinar o campo revela muitas feições que permitem inferências que nem sempre podem ser obtidas a partir de análises de laboratório. O motivo é simples: o solo é um corpo dinâmico e possui características que variam com o tempo, às vezes em curto período (umidade, temperatura, população e atividade microbiana etc.), de acordo com Santos et al. (2005).

A intenção de levar os alunos ao campo tem como objetivo o estudo da morfologia do solo refere-se à descrição daquelas propriedades detectadas pelos sentidos da visão e do tato (manuseio), como, por exemplo: cor, textura, estrutura, porosidade, consistência, transição entre horizontes e, ou, camadas, conforme Santos et al. (2005).

O objetivo deste trabalho foi ampliar os conhecimentos dos alunos da Escola Família Agrícola, através do trabalho de campo, realizando a análise morfológica de um perfil de Neossolo Quartzarênico, intuito de embasar as aulas teóricas da disciplina de conservação de solos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na fazenda Morro Limpo, com alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional-TO. A descrição da morfologia do solo: cor, estrutura, cerosidade, consistência, estrutura e textura. Recorre-se à abertura de uma trincheira de para avaliar as características morfológicas, tomar fotografias e coletar material, de acordo com Santos et al. (2005). A seleção dos materiais foi feitos por três equipes, num total de 13 alunos, que separaram as bibliografias de auxílio para a classificação do solo, carta de cores de

Munsell, máquina fotográfica, carregaram bateria, papel A4, caneta esferográfica, prancheta, etiquetas, potes e sacos de plástico, caneta marca texto, caneta para retroprojektor, lupa, trena, régua, GPS e penetrômetro. As trincheiras foram abertas manualmente, os alunos auxiliam um profissional na abertura da trincheira, com dimensões de 2,0 m profundidade, 1,5 m de comprimento e 1,2 m de profundidade para a visualização do perfil, com auxílio de ferramentas (pá, enxada...). O horário de abertura da trincheira foi discutido, pois para uma análise adequada o perfil tem que está em boas condições de visualização, ou seja, para Santos et al. (2005) o perfil tem que ter uma face vertical que seja lisa e bem iluminada, a fim de exibir claramente o perfil.



Figura 1: Aula de teórica.



Figura 2: Aula no laboratório.



Figura 3: Aula prática no campo

RESULTADOS

As equipes tiveram a responsabilidade de marcar o ponto da trincheira com o GPS, tirar fotos, auxiliar na abertura da trincheira, analisar o perfil, coletar material dos horizontes e armazená-los adequadamente para que não fossem contaminados.

O exercício teve como finalidade o diagnóstico e classificação, pelos grupos, das características morfológicas do solo, com o auxílio do professor.

O perfil foi definido com 4 horizontes, o solo foi classificado como Neossolo Quartzarênico, pois em análise de cada horizonte definidos com a cor: no primeiro 5YR 5/2, no segundo 5YR 5/4, no terceiro 5YR 6/6 e no quarto 5YR 6/8, textura: arenosa para todos os horizontes, estrutura: granular para todos os horizontes, porosidade: para todos os horizontes foi muito pequena, menor que 1 mm de diâmetro, consistência: solta quando seca, pois o material não é coerente entre o polegar e o indicador. As atividades realizadas podem ser observadas no anexo.

DISCUSSÃO

A superfície da Terra apresenta uma enorme quantidade de solos diferentes com relação a cor, espessura, textura, constituição química e mineralógica, comportamento..., porém cada um deles é resultante, em última análise, de um conjunto de ações a que esteve submetido determinado material de origem, conforme Oliveira (2008). Assim, a necessidade de classificação e manejo é fundamental para formação profissional dos alunos do curso técnico em agropecuária, pois, do ponto de vista da melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a experiência proporciona aos alunos matriculados na disciplina uma oportunidade de ensino-aprendizagem, e como consequência, um maior rendimento na disciplina e maior interesse pela área, de acordo com Gama et al. (2008).

Os Neossolos apresentam características por serem constituídos por material mineral orgânico pouco espesso, com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência: 1) da baixa intensidade de atuação desses processos, que não permitiu ainda modificações expressivas do material originário; 2) de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química; 3) do relevo, que, isoladamente ou em conjunto, impediu ou limitou a evolução desses solos Oliveira (2008).

O estado do Tocantins apresenta na classificação de seus solos, 18,9 % de areias quartzosas, o município de Ponte Alta do Tocantins está nesta classificação de acordo com o atlas da Secretaria de Planejamento SEPLAN (2008).

CONCLUSÕES

1. No processo de ensino-aprendizagem da formação dos alunos, em função do seu desenvolvimento cognitivo, relacionaram os conteúdos pré-definidos que obtiveram no laboratório de solos da Universidade Federal do Tocantins, às análises feitas das características morfológicas do perfil do solo encontrado na fazenda Morro Limpo.

2. Com essência de contribuir para a prática do futuro profissional, a disciplina de conservação de solos junto ao trabalho de campo subsidia a formação do técnico em agropecuária, para diagnosticar e caracterizar os recursos do solo para o uso e manejo de forma sustentável, contribuindo com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- SEPLAN. ATLAS DO TOCANTINS Subsídios ao planejamento da gestão territorial- Secretária do planejamento e Meio Ambiente, Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico. 4º ed. Dez. Ver. Atu. Palmas: SEPLAN, 2008, 62 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.
- GAMA, J.S.N., JÚNIOR, L.R.P., OLIVEIRA, F.H.T. Reflexos da monitoria na aprendizagem da disciplina de gênese, morfologia e classificação de solos. XI Encontro de Iniciação à Docência, UFPE- PRG, 2008. 4p. Disponível em www.prac.ufpb.br/anais/.../monitoriapet/.../4CCADSERMT06.pdf , acessado em 01/12/09.
- MUNSEL COLOR COMPANY. Munsell soil color charts. Maryland, Washable, 2000.
- OLIVEIRA, J. B de. Pedologia Aplicada. Piracicaba, FEALQ, 2008. 592p.
- SANTOS, D. dos, LEMOS, R.C.de., SANTOS, H. G. dos, KER, J.C., ANJOS, L.H.C.M. Manual de descrição e coleta de solo no campo, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solos, 2005. 92p.

CURSO DE CAPACITAÇÃO SOBRE SOLOS DO CERRADO AOS ALUNOS DO ENSINO TÉCNICO DO COLÉGIO AGROPECUÁRIO DE NATIVIDADE-TO¹

Bruna Grasiela Oliveira Santos², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, Processo: 574987/2008-8;

² Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – EXP-3, E-mail: brunadno@hotmail.com;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O projeto tem como objetivo a proposta de trabalhar o ensino da ciência do solo com os alunos do Colégio Agropecuário de Natividade – CAN, por meio de um curso de capacitação sobre solos do cerrado, com ações em aulas teóricas e práticas. O trabalho foi realizado com alunos da rede estadual de ensino, que cursam o Ensino Técnico do Colégio Agropecuário de Natividade - CAN, localizado no município de Natividade – TO. O curso sobre solos do cerrado foi ministrado durante cinco dias em duas turmas, num total de 60 alunos, durante o turno matutino e vespertino. Os resultados do curso podem ser notados gradativamente de acordo com as aulas que foram sendo ministradas e as atividades aplicadas. Os temas estudados no curso sobre solos do cerrado foram: minerais e rochas, fatores de formação do Solo, perfil do solo e características morfológicas e tipos de solos do Tocantins. Neste trabalho os alunos receberam o conhecimento teórico e prático sobre solos do cerrado, onde pôde ser observado que ao contrario do que é assegurado pelos PCN's e pela LDB- (Lei de diretrizes e Bases da educação), na formação do alunado, ainda existem lacunas em relação ao conhecimento e à prática. Observa-se que a relação entre os domínios de conceitos e a prática na realidade do ensino técnico está longe de ser alcançado, apesar dos esforços dos docentes.

INTRODUÇÃO

Os alunos do colégio Agropecuário de Natividade participam do projeto do CNPq, intitulado: A Universidade na Escola Família Agrícola: Praticando e compreendendo com sustentabilidade a ciência dos solos do Cerrado, que tem como ponto de partida ensinar a ciência do solo aos alunos do ensino técnico da escola família agrícola de Porto Nacional - TO e aos alunos do Colégio Agropecuário de Natividade - TO, o projeto visa o conhecimento desses alunos sobre solos, suas características morfológicas internas e externas caracterizando os diferentes tipos de solos existentes no cerrado e seus principais atributos, além de levar o aluno a conscientizar-se com a questão ambiental, demonstrando que a conservação do solo é possível se trabalhando com uma visão de sustentabilidade.

Nas ciências naturais a morfologia é definida como o estudo das formas dos objetos, retratando com palavras, desenhos e fotos. O objetivo principal da morfologia é a descrição padronizada dos objetos. A morfologia significa o estudo de sua aparência no meio ambiente natural, descrição dessa aparência segundo as características visíveis a olho nu, ou prontamente perceptíveis. A morfologia corresponde, portanto, à "anatomia do solo". O conjunto de características morfológicas constitui a base fundamental para a identificação do solo, que deverá ser completada com as análises de laboratório, Lepsch, (2002).

Segundo Prado, (2007), o solo apresenta características externas próprias (morfologia) que precisam ser estudadas e descritas com critério, uma vez que a partir delas se tem uma visão integrada do solo na paisagem. Algumas dessas características permitem interferências importantes sobre sua formação e seu comportamento em relação uso agrícola (capacidade de produzir de forma sustentada, adequação a práticas agrícolas, propensão à erosão, salinização, desertificação etc.).

O estudo das características morfológicas dos solos do cerrado, para alunos do ensino técnico profissionalizante serve com base fundamental para a identificação do solo, sua descrição, que posteriormente servirá com ferramenta de trabalho auxiliando o técnico na sua competência como profissional.

Dentro desse contexto o projeto tem como objetivo a proposta de trabalhar com os alunos do Colégio Agropecuário de Natividade – CAN, o ensino da ciência do solo, através de um curso de capacitação sobre solos do cerrado, com ações em aulas teóricas e práticas, onde o aluno visualize o seu objeto de estudo, pois segundo os PCN's (Parâmetros curriculares nacionais) a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Através das novas propostas tecnológicas, no ensino do solo, foram surgindo novas possibilidades de mudanças no ensino e conseqüentemente no aprendizado, contribuindo para uma forma de ensinar dinamizada e completa.

Os alunos que participam do projeto através do Curso Solos do Cerrado têm acesso a conhecimentos que estão organizados de forma sucinta, prática, objetiva e com conteúdo selecionado, além de participarem de

atividades complementares que servem como suporte ao conteúdo estudado.

MATERIAL E MÉTODOS

O Trabalho foi realizado com alunos da rede estadual de ensino, que cursam o Ensino Técnico, do Colégio Agropecuário de Natividade - CAN, localizado no município de Natividade – TO. O curso sobre Solos do Cerrado foi ministrado, por monitores bolsistas que participam do projeto: A Universidade na Escola Família Agrícola: Praticando e compreendendo com sustentabilidade a ciência do solo do Cerrado, que tem como ponto de partida ensinar a ciência do solo aos alunos do ensino técnico da escola família agrícola de Porto Nacional – TO, o curso foi ministrado durante cinco dias em duas turmas, num total de 60 alunos, durante o turno matutino e vespertino, devido a todos os alunos estarem cursando o ensino médio durante o período noturno, em escolas regulares também da rede pública de ensino do estado do Tocantins.

O curso foi constituído em aulas teóricas e práticas. Nas aulas teóricas foram usados: Quadro - negro, giz, data – show, livros didáticos, carta de Munsell, banners e apostilas, como matérias didáticos, que serviram como suporte pedagógico aos monitores. As aulas práticas foram realizadas em campo através da abertura de três trincheiras com diferentes tipos de solo, onde os alunos puderam visualizar os atributos morfológicos internos do perfil dos solos (cor, Textura, estrutura, cerosidade, porosidade, consistência e cimentação.) e características complementares (relevo, declividade do terreno, rochosoidade, erosão, pedregosidade, drenagem do perfil, vegetação primaria, raízes e fatores biológicos). Todas as aulas e procedimentos em campo aconteceram no espaço do Colégio Agropecuário, onde os alunos além de estudarem encontram-se alojados durante todo o ano letivo. No período de realização dos trabalhos foram passadas listas de frequência pelos monitores, através das atividades realizadas os monitores procuraram um maior desempenho dos alunos em relação ao estudo da ciência do solo, buscando incentivos e questionamento nas aulas pratica.

RESULTADOS

Os resultados positivos sobre o conhecimento sobre Solos do cerrado podem ser notados gradativamente de acordo as aulas foram sendo ministradas e as atividades aplicadas. No primeiro momento notou-se um distanciamento entre os alunos e os monitores, isso se explica devido ao pouco entrosamento, além disso, percebeu-se que os alunos já obtinham um conhecimento prévio sobre “Solo” em linhas gerais, apesar de não conhecer muito sobre a morfologia do solo.

Foi observado que a relação entre os domínios de conceitos e a prática na realidade o ensino médio está longe de ser alcançado, apesar de esforços dos docentes. Isso se deve por duas principais questões que estão explícitas: a falta de material didático, que em sua maioria existem, estão publicadas, porém não chega às mãos dos profissionais habilitados para trabalhar, ou ainda pelo fato do sistema educacional assegurar por lei um tipo de ensino e não propiciar meios para que essas ações sejam realizadas.

Os alunos demonstraram insegurança ao falar sobre temas de importante relevância para o desempenho profissional esperado de um técnico, ao falar sobre horizontes do solo e perfil do solo, nota-se uma grande dificuldade, e observa-se ainda que exista bastante deficiência ao identificar diferentes tipos de solos do cerrado, através de características morfológicas. De acordo Prado, fazer a relação entre solo-paisagem e o conhecimento da distribuição dos solos na paisagem é de extrema importância no levantamento dos solos. Cada região possui uma seqüência típica de distribuição de solos na paisagem.

Os temas estudados no curso sobre morfologia do solo foram: Minerais e rochas, que são formadores de diferentes tipos de solo, Fatores de Formação, onde os alunos puderam observar os principais fatores de formação do solo e possíveis ações em diferentes tipos de solo, Perfil do Solo e características morfológicas focalizando os principais atributos de cada tipo de solo existente no cerrado, e Solos do Cerrado onde os alunos obtiveram além de informações sobre os solos do cerrado, estudaram também o bioma cerrado como a ultima fronteira agrícola brasileira.

DISCUSSÃO

Nos PCN's, é proposta ao ensino médio, a formação geral, em oposição à formação específica o desenvolvimento da capacidade de aprender, buscar informações, analisa-lás e selecioná-las, criar, formular ao invés do simples exercício de memorização. Partindo deste principio, neste trabalho os alunos receberam o conhecimento teórico e prático sobre morfologia do solo, onde pôde ser observado que ao contrario do que é assegurado pelos PCN's e pela LDB- (Lei de diretrizes e Bases da educação), na formação do alunado, ainda existem lacunas em relação ao conhecimento e a prática. No primeiro módulo do curso os alunos receberam informações sobre rochas e minerai, no segundo módulo foi trabalhado o conteúdo sobre constituição do solo. No terceiro momento os alunos obtiveram informações sobre os fatores que influenciam a formação dos diferentes tipos de solos do cerrado, o quarto módulo do curso trazia informações dos principais atributos morfológicos do perfil dos solos do cerrado, no quinto e ultimo modulo os alunos receberam informações em linhas gerais sobre o Bioma Cerrado, desde suas formações até a classificação dos solos dessa região e seus atributos morfológicos. Durante o desenvolvimento dos trabalhos ministrados no decorrer do curso, foi observado pelo monitores que os alunos possuíam um conhecimento sobre solos, porém quando se tratava de morfologia do solo, tiveram dificuldades em relatar o que era a morfologia, o que a morfologia do solo estuda.

CONCLUSÕES

1. O ensino sobre solos do cerrado, para os alunos do ensino técnico é efetivamente importante para a formação profissional principalmente aqueles que pretende trabalhar na região; com isso precisa está interagido com as transformações constantes do meio ambiente,

2. O curso foi relevante para o aprendizado dos alunos, observados no desenvolvimento das atividades atribuída em cada modulação tanto em atividades teóricas onde foi questionados e estimulados a pesquisa, quanto em atividades práticas no contato direto com o objeto de estudo,

3. No entrosamento entre alunos e monitores que segundo a pedagogia é de extrema importância para o desenvolvimento escolar do alunado principalmente no aprendizado. Isso ocorreu nos questionamentos feitos pelos alunos em sala de aula, e em atividades de campo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/ Secretaria de Educação/ Médio, MEC - Brasília 2000.109p.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação. São Paulo: Oficinas de Textos, 2002. 178p.

PRADO, H. da Pedologia Fácil: Aplicações na agricultura. Piracicaba. H. Prado. 2007. 105p.

CURSO DE CAPACITAÇÃO SOBRE SOLOS DO CERRADO AOS ALUNOS DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE PORTO NACIONAL - TO¹

Bruna Grasiela Oliveira Santos², Hayda Maria Alves Guimarães³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Parte do Trabalho Financiado pelo CNPq, Processo: 574987/2008-8;

² Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – EXP-3, E-mail: brunadno@hotmail.com;

³ Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.edu.br ou hayda@pq.cnpq.br;

⁴ Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br;

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo da aplicação deste curso foi capacitar os alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional sobre a ciência do solo do cerrado, ensinando técnicas de manejos para uma produção sustentável e economicamente viável, desenvolver conhecimento de maneira simples e segura com apoio de materiais didáticos, realizarem aulas práticas nas propriedades dos alunos, caracterizando e definindo indicadores técnica de manejo e fertilidade do solo para determinar as culturas a ser cultivada através do diagnóstico determinado por estes alunos de acordo com sua realidade, como também interagir estes alunos na academia para despertar interesse e necessidade de participar daquele universo. O curso foi realizado no Centro de Educação Ambiental: Nossos Solos, Nossa Vida na Universidade Federal do Tocantins, uma vez por semana no período matutino e vespertino. As turmas foram formadas de 23 alunos. Os instrutores responsáveis foram professores e bolsistas. A carga horária do curso foi de 60 horas semestralmente. Foram desenvolvidas aulas expositivas, complementadas com aula prática, de campo e laboratório. O curso de capacitação contribuiu na formação dos alunos, colaborando com o desempenho profissional, subsidiando conhecimento, buscando qualidade no ensino aliados ao um conjunto de ações educativas propostas através das metas estabelecidas pelo plano de atividades do curso sobre solos do cerrado. Os alunos interagiram com a universidade mostram interesse em dar continuidade em seus estudos prestando vestibular em dezembro de 2009, na turma de 23 alunos, cinco passaram no vestibular.

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão, A Universidade na Escola Família Agrícola Contribuindo com a Formação por Alternância: Praticando e Compreendendo com Sustentabilidade a Ciência do Solo do Cerrado, tendo como objetivo geral capacitar os alunos da Escola Família Agrícola sobre a ciência do solo do cerrado. O projeto vem sendo desenvolvido desde janeiro de 2009, contando com apoio da Universidade Federal do Tocantins e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

A Escola Família Agrícola de Porto Nacional nasceu da discussão entre a ONG CONSAÚDE - Comunidade de Saúde, Desenvolvimento e Educação, com os trabalhadores do campo dessa região e suas organizações sindicato e associações, e, também com os poderes público estadual e municipal. Atualmente na Escola Família Agrícola funcional com ensino fundamental, médio e profissionalizante (curso Técnico em Agropecuária). Participando 154 estudantes de ambos os sexos, proveniente de 12 municípios (Brejinho de Nazaré, Ipueiras, Palmas, Ponte Alta do Tocantins, Monte do Carmo, Santa Rosa, Araguatins, Augustinópolis, Chapada da Natividade, Porto Nacional e Marabá-PA).

Os estudantes do curso técnico são filhos de pequenos agricultores, residente em 29 diferentes comunidades do meio rural, organizadas em 23 associações de agricultores familiares, que reside a uma distância escola-residência de 6 a 180 km.

Os instrumentos pedagógicos utilizado e os dispositivos de ação que efetiva a Pedagogia da Alternância, possibilitando ao estudante se relacionar com a família, com os parceiros da formação, o conhecimento científico e ao meio sócio-profissional e cultural de forma ativa, buscando sua formação integral e sua atuação para o desenvolvimento do meio. De acordo com este instrumento pedagógico os alunos passam uma semana na escola e outra semana em casa aplicando o conhecimento adquirido na escola.

No geral as terras dos pais dos alunos são pobres em nutrientes para as plantas, os teores de cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nutrientes são muito baixo, como descrito em laudos de análise químicos de amostra de algumas terras. Nestas condições são recomendáveis que fossem realizados adubações, utilizando formas adequadas ao solo e à planta, Razani, (s/n).

Muitos agricultores e filhos dos agricultores não têm esse conhecimento da degradação do solo, fazendo com que a produção seja negativa. Por esta razão eles procuram adubar a cultura do milho (*Zea mays, L.*) e do arroz (*Oryza Sativa, L.*), as outras espécies cultivadas, como se a terra que eles continuam preparando para plantio não apresentasse nenhum outro problema além da falta de nutrientes.

Após este diagnostico foi verificado que o sistema de produção dos pequenos agricultores e dos assen

tados baseia-se na remoção das matas, com a introdução da pecuária e colonização agrícola que são práticas de exploração não-sustentáveis. Esta prática tem levado ao decréscimo acelerado da fertilidade dos solos, já naturalmente reduzida, causando degradação das terras.

O objetivo da aplicação deste curso foi capacitar os alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional sobre a ciência do solo do cerrado, ensinando técnicas de manejos para uma produção sustentável e economicamente viável, desenvolver conhecimento de maneira simples e segura com apoio de materiais didáticos, realizarem aulas práticas nas propriedades dos alunos, caracterizando e definindo indicadores técnica de manejo e fertilidade do solo para determinar as culturas a ser cultivada através do diagnóstico determinado por estes alunos de acordo com sua realidade, como também interagir estes alunos na academia para despertar interesse e necessidade de participar daquele universo.

MATERIAL E MÉTODOS

O curso foi realizado no Centro de Educação Ambiental: Nossos Solos, Nossa Vida na Universidade Federal do Tocantins, nas sexta-feiras, no período matutino e vespertino. Os participantes foram os alunos da Escola Família Agrícola de Porto Nacional – TO. As turmas foram formadas de 23 alunos. Os instrutores responsáveis foram: um professor da universidade, um engenheiro agrônomo e duas bolsistas.

A carga horária do curso foi de 60 horas semestralmente, desenvolvido através de aulas expositivas, aulas práticas no campo realizado na propriedade agrícola dos alunos e aula de laboratório de química dos solos. Na aula de laboratório foram realizadas as análises químicas dos solos.

O curso ofereceu aos alunos conhecimentos sobre: conceitos e definições de solo, propriedade física, morfologia e classificação, fundamentos da fertilidade do solo, solos e ambiente e aplicações, relações entre as propriedades e aplicação, objetivando um manejo sustentável do solo do cerrado. No geral os conteúdos trabalhados foram: rochas e minerais; solos tropicais e uso da terra, informação do relevo, clima e do tempo na formação do Solo, solo e a paisagem, morfologia do Solo, propriedade física do Solo, perfil do solo, tipos dos solos do Cerrado, propriedade química dos solos, erosão dos solos, sistema de Conservação e manejo dos solos, fatores limitantes do uso dos solos, aplicabilidade do solo e ambiente, visita a perfis de solo no campo e no laboratório (demonstrativos dos solos do cerrado) e relação dos solos com nossas vidas (meio ambiente, alimentação, ar, água etc.).

Além dos conhecimentos técnicos os instrutores relatavam a importância do curso superior na vida profissional das pessoas, dando ênfase da importância em estudar nas universidades públicas atribuindo exemplos referente aos desempenhos dos bolsistas na atuação no trabalho e crescimento profissional.

RESULTADOS

O curso transmitiu informações técnicas aos alunos sobre o solo do cerrado, estes demonstraram conhecimentos através das avaliações realizadas como atividades extraclasses, provas, debates, relatos e observações feitas nas aulas práticas (campo e laboratório) e teóricas.

Os alunos demonstram capaz de contribuir como multiplicadores junto à sua família, conceituando sobre erosão, plantio direto, fertilidade do solo, manejo, fazer recomendação de adubação para as culturas implantadas nas propriedades dos seus familiares, e outros, aplicado o uso sustentável do solo.

As aulas práticas no laboratório de química de solos foi uma das atividades que mais despertou interesse pelos alunos, por saber a importância da fertilidade do solo quanto correlacionando solo, planta, produtividade e sustentabilidade.

Os alunos interagiram com a universidade mostram interesse em dar continuidade em seus estudos prestando vestibular em dezembro de 2009, na turma de 23 alunos, cinco passaram no vestibular, nos cursos de biologia (dois alunos), geografia (um aluno), artes (um aluno) e agronomia (um aluno).

DISCUSSÃO

O solo é um recurso natural, e desde as mais antigas civilizações que a vida do homem está ligada diretamente com o solo, por oferecer alimentos e até moradia, portanto o solo está estreitamente ligado à evolução da humanidade. Dessa forma talvez a educação seja o único modo (ou o mais eficaz) de levar a comunidade através de pessoas com formação apropriada, a importância do solo para a sociedade. Sendo assim é de suma importância o ensino de maneira adequada na educação técnica, visto que eles irão trabalhar diretamente, observa-se ainda que nas escolas agropecuárias isso ocorra de maneira inadequada, o número de disciplina ofertada sobre o tema é insuficiente para todo o conteúdo que deve ser estudado, além disso, no decorrer do ano letivo notou-se, que os alunos enfrentam dificuldades de conhecimento teórico, colocação em prática e insegurança, Lepsch, (2002).

Durante o período de aula, ocorreu uma grande melhora no desempenho dos estudantes, foi detectado na resolução dos exercícios propostos, como também nas avaliações bimestrais realizadas, detectando aumento nas notas bimestrais, sendo que a melhora do desempenho dos alunos foram obtidos através das aulas práticas e teóricas.

A realidade do campo hoje mostra que o profissional deve estar preparado para as diversas formas de articular, desenvolver e organizar a agricultura do país. O técnico agrícola necessita estar inserido nesse contexto

to, uma vez que a configuração do mundo rural tem passado por diversas mudanças apesar de não perder sua essência. Isso requer do profissional um melhor desempenho em suas atividades. A atual formação profissionalizante não corresponde ao discurso oficial que se encontra em toda a legislação do ensino técnico.

Dessa maneira o curso procurou oferecer e desenvolver atividades dinâmicas onde se buscou demonstrar a importância do estudo da ciência do solo do cerrado para a conservação e manejo adequado. Tais atividades consistiram em aulas expositivas e aulas práticas sobre diferentes tipos de solos, induzindo o aluno a caracterizar morfologicamente o perfil do solo e a classificar, identificando-o, pois é cada vez mais freqüente problemas que o atingem, como as erosões, a baixa fertilidade, os problemas ambientais, entre outros, que serão presentes no cotidiano do trabalho feito pelo técnico, Anexo.



Figura 1: Alunos interagindo com a Universidade – UFT, Campus de Porto Nacional.



Figura 2: Aula teórica e prática (laboratório e campo)

CONCLUSÕES

1. Através deste trabalho foi observado que o ensino sobre solos do cerrado, seu entendimento e dos seus atributos tem sido pouco trabalhado no ensino técnico, apesar de ser um assunto de relevância para o entendimento dos alunos, por utilizar instrumento pedagógico por alternância, de acordo com este instrumento pedagógico os alunos passam uma semana na escola e outra semana em casa aplicando o conhecimento adquirido na escola.

2. O curso de capacitação contribuiu na formação dos alunos, colaborando com o desempenho profissional, subsidiando conhecimento, buscando qualidade no ensino aliados ao um conjunto de ações educativas propostas através dos objetivos e metas estabelecidos pelo plano de atividades do curso.

3. Os alunos interagiram com a universidade mostram interesse em dar continuidade em seus estudos prestando vestibular em dezembro de 2009, na turma de 23 alunos, cinco passaram no vestibular, nos cursos de biologia (dois alunos), geografia (um aluno), artes (um aluno) e agronomia (um aluno).

REFERÊNCIAS

- LEPSCH, I. F. Formação e Conservação. São Paulo: Oficinas de Textos, 2002. 178p.
RANZANI, G. Cartilha das Terras de Porto Nacional – TO. Ed. Prefeitura de Porto Nacional. Porto Nacional, TO. Sd.20p.

EXPERIÊNCIA DA CHÁCARA PARAÍSO COM A EDUCAÇÃO EM SOLOS ATRAVÉS DO PROJETO GERMINANDO CONHECIMENTO

Emily Silva Araujo¹ & Adriana Sanches Messa²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: emiagro@yahoo.com.br;

² Administradora da empresa Acampamento Educativo Germinando Conhecimento. Av. Winston Churchill, 230, Capão Raso - Curitiba - 81.130-000. E-mail: contato@chacaraparaíso.com.br.

RESUMO

Através de iniciativa privada, sob orientação de engenheiro agrônomo, atividades de ensino não formal sobre o tema solo, foram desenvolvidas com 415 crianças, das séries fundamentais, de junho a dezembro de 2009 em Balsa Nova – PR. O agendado das atividades na Chácara se dava a partir de contato prévio da empresa com a escola, tendo por objetivo, através de atividades práticas, despertarem os alunos para a importância do solo à sociedade, além de lhes transmitir conceitos iniciais sobre formação, degradação e conservação. Como resultados observaram-se mudanças por parte dos proprietários da chácara no manejo da propriedade e incorporação de novas técnicas. Ao longo das atividades foi observada a diferença no nível de conhecimento entre os alunos da rede de ensino pública e particular através do nível de perguntas realizadas pelas crianças aos monitores e pelas respostas às perguntas feitas pelos monitores aos alunos. A gincana realizada possibilitou uma revisão dos principais tópicos discutidos nas atividades. Foi observado que muitos alunos não sabiam o que era mata ciliar e sua importância nos ambientes naturais. Conclui-se que apesar de ser uma ação pontual é importante, pois estimula atividades em grupo, gera a discussão sobre problemas ambientais, sensibilizando o aluno para compreender que é um membro integrante da sociedade e, portanto, um cidadão com direitos e responsabilidades.

INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural não-renovável, e essencial a vida na Terra. Deve-se ensinar, despertando o conhecimento dos alunos sobre a importância do solo na vida da sociedade e no equilíbrio ambiental, contribuindo para o processo de formação de um cidadão com consciência crítica, e responsabilidade ambiental. Neste sentido o projeto de educação ambiental Germinando Conhecimento teve por objetivo transmitir à estudantes do ensino fundamental, provenientes da rede de ensino público e privado, conceitos iniciais sobre a temática solo (importância, formação, degradação e preservação) através de atividades didáticas por meio da explicação de experimentos práticos na Chácara Paraíso.

MATERIAL E MÉTODOS

A experiência em educação em solos se iniciou no mês de junho de 2010, com a discussão do tema com os proprietários da Chácara Paraíso, levando estes a participarem de visitas técnicas a órgãos públicos como Centro Paranaense de Referência em Agroecologia – CPRA, onde foi ministrada uma palestra sobre compostagem com a pesquisadora Ana Simone Richter, Área Experimental de Olericultura Orgânica da UFPR, no CEEEX Canguirí, Setor de Ciências Agrárias da UFPR, em visita ao projeto Solo na Escola e Setor de Ciências Biológicas UFPR, em visita ao Museu de Ciências Naturais. Neste período também foi construído o espaço físico onde seriam realizadas as atividades pedagógicas, maquetes e painéis didáticos juntamente com os proprietários.

As atividades de ensino foram desenvolvidas do mês de outubro a dezembro de 2009, na Chácara Paraíso, localizada a oeste da região de Curitiba, no município de Balsa Nova, a qual possui uma área de 14 alqueires. Esta propriedade é de caráter privado, e desde o ano de 2008, vem desenvolvendo o projeto intitulado Germinando Conhecimento. O agendado das atividades na Chácara foi realizado a partir de contato prévio da empresa com a escola, momento este onde foi explanada a idéia do projeto para a diretora e/ou coordenadora pedagógica da escola. Trata-se de um projeto de Educação Ambiental, com destaque para o tema solo. São desenvolvidas atividades educacionais de caráter não formal, através de atividades práticas com os alunos, baseadas nos conteúdos escolares, de forma que o aluno aprenda algo novo, mas também revise os conteúdos anteriormente discutidos em sala de aula.

Para tanto, em contato anterior com a escola, foram averiguados os conteúdos trabalhados pelos professores em sala de aula com os alunos por meio de análise dos livros da escola e por meio de comunicação pessoal do professor. A discussão do tema solo ocorreu principalmente por meio das atividades desenvolvidas no “espaço solo”, compostagem, horta, e gincana intitulada “torta na cara”. As crianças inicialmente foram divididas em grupos de 20 alunos, recebendo uma faixa colorida para identificação, sendo posteriormente acompanhadas por 2 monitores técnicos da chácara. O grupo acompanhado por seus monitores participam de um circuito, passando por todas as atividades elencadas para o dia do evento, conforme descrito na tabela 1. Todas as atividades de caráter pedagógico sobre o tema solo foram orientadas

Tabela 1. Descrição das atividades desenvolvidas para o ensino de solo.

Atividade	Objetivo	Metodologia
Dinâmica de regressão ao solo	Despertar para a importância do solo na vida cotidiana e verificar conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema	O monitor inicia relatando uma situação do seu dia. Um exemplo seria: dormi numa cama de madeira, e usava pijama de algodão. A partir disto ele tem que pensar e voltar até encontrar o solo nesta ação. Dizendo: cama>madeira>árvore>solo. Em seguida outro aluno deverá continuar a história exemplificando a partir da ação proposta pelo aluno anterior: depois tomei café com pão e leite. A partir disto ele tem que pensar e voltar até encontrar o solo nesta ação. Dizendo: leite>vaca>pastagem>solo, e assim por diante.
Origem do solo	Levar o aluno a entender que o solo é formado por rochas e que diferentes tipos de rochas podem formar diferentes tipos de solos	Exposição de rochas, sedimentares, magmáticas e metamórficas.
Maquete da origem do solo	ilustrar as fases de desenvolvimento do solo	Comparamos um bolo com um perfil de solo. Observando o bolo podemos perceber que existem bolos diferentes, por exemplo: bolo de morango e bolo de chocolate. Porque ficou diferente o bolo? Será que foi porque este bolo levou ingredientes diferentes na sua massa? Neste sentido vai sendo discutido através de perguntas qual bolo leva mais tempo para ficar pronto, o bolo de chocolate simples ou um bolo de aniversário recheado e confeitado? Qual dos bolos é mais alto? Por quê? O monitor explica que assim como um bolo de aniversário recheado e confeitado demora mais para ficar pronto quando comparado com um bolo simples de chocolate, o solo também apresenta alguma semelhança neste processo, pois um perfil de solo que não apresente todos os horizontes é um solo que ainda esta em processo de desenvolvimento, sendo que o perfil do solo completo demorou muito mais tempo para se desenvolver do que um solo que apresentou menos horizontes. Da mesma forma que devido ao maior número de camadas, o bolo de aniversário é mais alto que o bolo simples de chocolate, o solo mais desenvolvido deverá ser mais profundo que um solo em desenvolvimento, devido ao maior número de camadas e tempo de formação.
Maquete dos fatores de formação	Discutir a influência do relevo na formação do solo, formas do relevo (cobertura do solo, plantio em curva de nível) influência da água na cor do solo (horizonte Gray), a importância da mata ciliar.	A maquete foi construída num recipiente de vidro, sendo nas paredes deste, reproduzido um perfil de solo. A importância da mata ciliar é abordada a partir da representação de um rio no centro da maquete, onde de um lado da margem possui vegetação que representa a mata ciliar, e do outro lado da margem do rio sem vegetação para ilustrar as consequências da falta desta na natureza.
Compactação do solo	Observar diferença entre uma amostra de solo compactada e uma amostra de solo descompactada e discutir as consequências da compactação do solo na recepção das águas da chuva e armazenamento.	Um pouco de água é jogada em cada recipiente sendo observada pelos alunos em qual será absorvida água mais rapidamente. A comparação com o exemplo do bolo continua também nesta etapa, da seguinte forma: pergunta-se para os alunos se eles gostam de bolo abatulado. Muitos dizem que não, e a partir disto explica-se que muitas vezes isto ocorre por falta fermento na massa. Este fermento é o principal responsável por deixar o bolo macio devido aos espaços de ar que forma na massa e assim como um bolo abatulado é o solo compactado. Este apresenta poucos espaços de ar, o que não é algo desejável.
Simulando chuva	Demonstrar os efeitos da erosão hídrica no solo, discutir sobre erosão do solo	Observação de simulação de chuva sobre um solo, coberto, sem cobertura, num relevo inclinado.
Nutrientes do solo	Demonstrar a ligação entre os nutrientes no solo, água e alimentos	Observação de rótulos de embalagens de alimentos e água mineral.
Minhocário	Observar a importância da função da minhoca no solo	Observação do minhocário.
Compostagem	Falar da importância	É feita uma compostagem com os alunos.
Horta	Noções de plantio e nutrição de plantas	Plantio de hortaliças e preparo da terra com compostagem.

por um engenheiro agrônomo e desenvolvidas no período da manhã, sendo o período da tarde destinado a atividades de lazer na Chácara.

RESULTADOS

Os resultados alcançados pelo projeto ultrapassam o conhecimento transmitido aos grupos escolares,

pois iniciou com o entendimento dos conceitos e aceitação dos mesmos pelos proprietários da Chácara Paraíso, levando estes a mudarem alguns hábitos como parar de queimar folhas, passando a usar as mesmas para proteger o solo dos corredores da horta que antes era totalmente descoberto e passaram a aprimorar algumas técnicas como a compostagem e implantar novas técnicas que antes não eram utilizadas na propriedade como a vermecompostagem. Foram atendidas na chácara, aproximadamente 415 crianças, sendo estes alunos da rede de ensino pública da região de Balsa Nova e privada da região de Curitiba, das séries do ensino fundamental. Foi observada a diferença no nível prévio de conhecimento entre os alunos das redes de ensino pública e privadas. De maneira geral os alunos da rede de ensino privado demonstraram maiores cargas de conhecimento prévio sobre o tema solo frente aos alunos da rede de ensino público. As dinâmicas introdutórias como a regressão até chegar ao solo apresentaram resultados positivos, alcançando o objetivo esperado. Os alunos demonstraram entender com facilidade o exemplo do bolo. A gincana torta na cara se mostrou um momento muito divertido de reforço do aprendizado sendo uma atividade descontraída e desejada pelos estudantes. Apesar de ser um assunto muito discutido a maioria dos alunos não estavam atentos para o que é e a importância da mata ciliar.

DISCUSSÃO

O fato dos proprietários da Chácara Paraíso estarem inicialmente abertos a aceitarem novos conhecimentos foi fundamental para a mudança de atitudes em relação a mudanças de algumas práticas. Também visitar instituições onde estas práticas são desenvolvidas e visualizar o processo de realização das mesmas acompanhadas de explicações foi fundamental para a implantação e reprodução destas técnicas adaptadas a realidade da chácara, pois existia dificuldade de entendimento das explicações estritamente teóricas. Com relação a educação, foram atendidas turmas das escolas públicas de Balsa Nova – PR; Maria Luiza Pacheco e Ângelo Jequelim (Bugre), e da rede de ensino Privado a Escola Madre Clélia Merloni – Curitiba – PR. Houve interesse e participação nas atividades por parte dos alunos, sendo isto verificado através de perguntas realizadas aos monitores ao longo das atividades. Foi realizado no ano de 2001 em Balsa Nova o diagnóstico Rural Participativo, sendo este feito também nas escolas Maria Luiza e Ângelo Jequelim, segundo dados levantados pela equipe executora deste diagnóstico constatou-se que especialmente nas comunidades situadas no entorno do Bugre as crianças têm poucas possibilidades de lazer oferecidas pelo município, restringindo-se ao futebol, vôlei, rodeios e tiro de laço e pescaria. Também foi constatado que os alunos destas escolas após concluírem o ensino médio não estavam capacitados suficientemente em sua maioria para cursar uma universidade/faculdade, porque não tinham conhecimento suficiente para tal, e os professores das mesmas escolas fizeram as mesmas afirmações com relação aos alunos. Estas investigações estão de acordo com os dados observados na Chácara Paraíso durante os atendimentos. Foi perceptível a diferença no nível de conhecimentos escolares por parte dos alunos da escola privada frente ao conhecimento dos alunos da escola pública. Foi observado ainda que os alunos da Escola Maria Luiza se destacaram no envolvimento nas atividades propostas, mostrando-se muito interessados na participação das atividades, sendo que este comportamento também foi apontado no Diagnóstico Rural Participativo de Balsa Nova realizado nesta escola. Este diagnóstico apontou ainda a dificuldade das crianças/adolescentes trabalharem em grupo; existindo um individualismo arraigado na forma de pensar dos mesmos, entretanto durante a realização das atividades na chácara, existiu o trabalho em grupo, sobretudo por tratar de uma gincana, onde o grupo estava sendo avaliado de uma maneira geral. Este individualismo foi sentido, sobretudo, nas crianças da escola da rede de ensino privado. As atividades da Chácara Paraíso foram realizadas no período da manhã, sempre numa atmosfera descontraída, e a tarde os alunos tiveram atividades de lazer. Tanto para alunos da rede de ensino público quanto os da rede de ensino privado, o dia de educação não formal foi encarado como um dia de lazer, sendo uma experiência marcante na vida destes alunos.

CONCLUSÃO

O projeto de educação ambiental Germinando o Conhecimento tem caráter de ação pontual, uma vez que a intervenção não é contínua ao longo do período escolar, entretanto, gera uma experiência marcante na vida dos alunos que participaram, em especial nos alunos da rede de ensino público, devido à possibilidade de aquisição de conhecimentos e reforço dos conteúdos escolares, aliado ao dia descontraído. O projeto oferece flexibilidade para o aluno participar das atividades não apenas uma única vez, pois existe a possibilidade destes voltarem em outras séries e novamente passarem pelas atividades aprofundando os conhecimentos trabalhados anteriormente.

Apesar de ser uma ação pontual é importante, pois estimula atividades em grupo, gera a discussão sobre problemas ambientais, sensibilizando o aluno para compreender que é um membro integrante da sociedade e, portanto, um cidadão com direitos e responsabilidades.

REFERÊNCIAS

- LIMA, V.C.; LIMA, M.R. & MELO V.F. 2007. *O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio*. Curitiba: UFPR, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 130 p.
- SEAB:FUNPAR.2002. Diagnóstico Rural Participativo de Balsa Nova. Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo; Grupo de Estudos de Agricultura Ecológica (GEAE). 74p.
- 252

DISCUTINDO O SOLO NA ESCOLA: DO INFORMATIVO DIDÁTICO DA APRENDIZAGEM À ARTE DA COR

Maria de Jesus Linhares Alves¹, Cleire Lima da Costa Falcão² & Jose Falcão Sobrinho³

¹Graduada em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, Técnica do Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos- LAPPEGEO-UVA, Centro de Ciências Humanas, Av. John Sanford 2977, Sobral, CE, CEP 60356-000. Email: mariadejesusmj@hotmail.com;

² Professor Adjunto do Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Sanford 2977, Sobral, CE, CEP 60356-000. Email: cleirefalcão@gmail.com;

³ Professor adjunto do Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Sanford 2977, Sobral, CE, CEP 60356-000. Email:falcão.sobral@gmail.com.

RESUMO

O projeto de extensão Universitária intitulado “Discutindo o solo na escola: do informativo didático da aprendizagem à arte da cor” vem sendo desenvolvido junto ao Laboratório de Pedologia e processos erosivos da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, inserido no programa Universidade Educação e Desenvolvimento Social, tendo como compromisso em formar e manter um diálogo entre a universidade e as escolas públicas municipais e estaduais, como meio de criar uma relação entre seus setores de ensino. Dessa forma temos como aplicabilidade do projeto o contato direto com o solo sendo uma experiência inédita para alunos, onde desenvolvemos experimentos no sentido de possibilitar uma maior interatividade na compreensão desse conhecimento, em que as atividades desenvolvidas consistiram em oficinas inspirada nas práticas do Projeto Solo na escola da Universidade Federal do Paraná.

INTRODUÇÃO

A importância do estudo do solo está ligada a pedologia por apresentar uma integração com o seu ambiente, na defesa do solo como garantia para o sustento das gerações futuras, onde reestruturações curriculares nos levam a pensar numa educação comprometida com a interdisciplinaridade para desenvolver os conteúdos de forma global.

Diante da importância de desenvolver um trabalho que envolva todas as ciências, com os conteúdos de forma global, a Educação em Solos é uma ferramenta para sensibilizar as pessoas, afim de construir as alternativas para a redução de impactos ambientais, como expressa Muggler (2006).

Entretanto, aprendizagem a cerca do solo trata-se na verdade de colocar novas formas de perceber esse recurso, ou seja, criar uma responsabilidade em relação ao solo. No qual o processo de aprendizagem deve conter experiências concretas que levem o estudante à construção gradativa do conhecimento, por meio do fazer científico, levando em conta a vinculação da ciência ao seu significado político, social e cultural (Curvelho e Santos, 1993 p 192).

Desse modo, as experiências didático-pedagógicas no ensino de Geografia em atividades interdisciplinares desenvolvem um estudo qualitativo e quantitativo inserindo os tipos de solos e experimentação visando esclarecer a variação de cores das amostras, apresentando ainda a tinta á base da terra, procurando demonstrar que é possível superar as aulas expositivas.

No qual a necessidade do método construtivista, evidenciando por meio da prática pedagógica, inseriu numa abordagem através de materiais didáticos como jogos, Kits, colorteca, painéis que ajudaram a ilustrar conteúdos e conceitos referentes ao processo da formação dos solos, suas características físicas, conservação e os processos erosivos, como expressa (Buscalia, 1982) aprendemos vendo, escutando, observando, pegando e experimentando em que o processo de aprendizagem é voluntário.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades foram realizadas inicialmente em duas escolas da rede pública de ensino, uma municipal e uma estadual, localizadas no município de Sobral, Zona Norte do Estado do Ceará. Dessa forma o público atendido, foram duas turmas; uma com alunos da 7º Série e a outra com alunos 1º ano do Ensino Médio, num total de 50 alunos.

As visitas nas escolas ocorreram em quatro dias, com as seguintes etapas na programação. 1º Dia: apresentação da turma e do conteúdo programático - conceitos, componentes e sua função; O solo no contexto da paisagem com a prática: composição do solo. No 2º Dia: Visita ao laboratório de Pedologia e Processos Erosivos/UVA, com a realização da prática a textura do solo. 3º Dia: Contextualização do conteúdo apresentado e preparação das amostras para a preparação das tintas a base de solo. 4º Dia: Pinturas realizadas com os pigmentos preparados no dia anterior em telas e em folhas de papel, conforme mostra a figura 1, e ainda a construção de um mural intitulado: O que aprendemos hoje? Conforme mostra a figura 2.



Figura 1: Pinturas com solo (alunos da escola municipal).



Figura 2: Construção do Mural: O que aprendemos hoje?(alunos da escola municipal)

RESULTADOS

O diagnóstico dos conhecimentos foi por meio de um questionário preliminar com perguntas referentes aos conceitos e aspectos dos solos, que demonstraram a deficiência a cerca do conceito. No qual demos ênfase em apresentar os diferentes tipos de rochas caracterizando esse material de origem e ainda relacionando com o solo e suas cores que estariam pré estabelecidas com esse material de origem.

Dessa forma os alunos perceberam as diferentes cores do solo, bem como identificaram a variedade de tipos de solos e suas características morfológicas. Assim de acordo com as práticas realizadas um dos alunos relatou “eu pensava que o solo era apenas areia, mais agora eu sei que também tem vida” e na fala de outro o solo “é um dos elementos mais importantes”. Os experimentos mostraram de forma clara e coerente os conhecimentos sobre o solo, seu uso, sua importância, dinâmica e sua relação com a sociedade.

DISCUSSÃO

No enfoque do processo de ensino-aprendizagem, os conceitos são produzidos e apropriados pelo homem, atendendo a interesses, necessidades sociais, culturais e políticos das diferentes épocas (Vygotsky, 1994). Nestes conceitos, insere-se a intervenção do educador no processo pedagógico, seja na construção de um recurso pedagógico, na aplicabilidade ou na análise dos resultados.

Portanto na intervenção de levar o aluno a construir o conhecimento, a partir dos questionamentos dos conteúdos bem como, manusear os solos de forma mais real desenvolvendo o lado artístico dos alunos com a pintura em tela, promoveu uma aprendizagem estimulada e motivadora alcançando uma abordagem mais participativa.

CONCLUSÕES

Da observação e análise dos resultados obtidos até o momento, evidenciamos a necessidade de uma abordagem conceitual e prática para que ocorra um processo significado na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

- CURVELO, M.A, SANTOS, G.A. Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1º grau. In: Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 24. Goiânia, 1993. Resumos, Goiânia SBSC, 1993. V.3.p 191-192.
- MUGGLER,C.C.SOBRINHO.F.A.P& MACHADO.V.A. Educação em solos: Princípios, Teoria e Métodos. In: R.Bras. Ci. Solo. 30:733-740.2006.
- LESPCH, Igor F. Formação e Conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- REGO,T.C.Vigostsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, Vozes,1997
- LIMA,V.C. et al. 2002. Projeto Solo na Escola: o solo como elemento integrador do ambiente no ensino fundamental e médio. Expressa Extensão: 7: 1-6..
- SILVA, C.S.; COSTA FALCAO, C.L. FALCÃO SOBRINHO J. O estudo do solo no livro Didático de Geografia. Revista Homem Espaço e Tempo. Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/ UVA. Ano II. Número 1. Março de 2008. ISSN 1982-3200.
- VYGOTSKY, Liev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ESTUDANDO O SOLO COM ARTE E LUDICIDADE

Carliana Lima Almeida¹ & Cleire Lima da Costa Falcão²

¹Graduanda do VII semestre do curso de Licenciatura em Geografia-Bolsista do CNPq, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Av. John Sanford, 2977, Campus do Junco, Sobral, CE, CEP 60356000. Email: carliana_12@hotmail.com;

² Professor Adjunto do Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Av. John Sanford 2977, Sobral, Ce, CEP 60356-000. Email: cleirefalcao@gmail.com.

RESUMO

O presente trabalho aborda o relato da experiência obtida na oficina “estudando o solo com arte e ludicidade” realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental na escola do município de Frecheirinha (CE). A oficina foi trabalhada a partir da sensibilização, instigando os alunos a questionar e manusear amostras e perceber a importância do solo no contexto da paisagem utilizando como recurso um jogo da memória contendo desenhos com os elementos chave formadores do solo (material de origem, clima, relevo, tempo e organismo) desenvolvido no laboratório de Pedologia e Processos Erosivos - LAPPEGEO - UVA. Os Alunos são orientados para a produção das tintas em diferentes tonalidades, desenvolvendo seu lado artístico seguida de reflexão sobre a cor do solo, suas diferenças, consistência e textura. Tais ações pedagógicas visaram incentivar a importância do estudo do solo, utilizando metodologias que envolvam a utilização do jogo e lado artístico dos alunos. Foi possível através das atividades mobilizar o interesse dos alunos, a observação e a prática da criticidade, assim, os alunos puderam, de forma mais concreta, construir um conhecimento acerca dos elementos e fatores que caracterizam os solos. Portanto, o jogo, assim como as amostras de solo proporcionaram a curiosidade dos alunos, onde estes ficaram motivados a participar da aula obtendo uma aprendizagem de maneira mais significativa.

INTRODUÇÃO

O tema solo foi escolhido pelo fato de ser um dos mais importantes recursos naturais para a qualidade de vida do homem. Portanto deve ser adequadamente conhecido e preservado, a sua degradação pode ser associada ao desconhecimento que a maior parte da população tem das suas características, importância e funções.

Na educação Fundamental os estudantes não têm acesso às informações corretas tecnicamente, úteis ou adequadas à realidade brasileira, o que pode ser evidenciado nas deficiências e falhas existentes nos materiais didáticos disponíveis. Em muitos casos os conteúdos são trabalhados de forma resumida e fragmentada, onde as discussões não ultrapassam os muros da escola não existindo motivação alguma para construção do conhecimento.

O conhecimento da origem do solo é essencial para sua valorização. Segundo Lepsch (2002) o solo é a coleção de corpos naturais dinâmicos, que contém matéria viva, e é resultante da ação do clima e da biosfera sobre a rocha, cuja transformação em solo se realiza durante certo tempo e é influenciada pelo tipo de relevo.

O interesse da oficina centralizou-se na perspectiva de trabalhar o conteúdo solos a partir da abordagem de materiais didáticos e atividades práticas que ajudassem a ilustrar conceitos e melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido Oliveira (2004) relata que “a aprendizagem não será produzida pela simples acumulação passiva, mas mediante a atividade exercida sobre os conteúdos, articulando-se uns com os outros”.

MATERIAL E MÉTODOS

A proposta pedagógica foi aplicada em dois dias, no horário da disciplina de Geografia. A turma era composta por 32 alunos com idade entre 10 e 11 anos. Os recursos didáticos: quadro branco, pincel, jogo da memória, amostras de solos (Coletadas no Município de Frecheirinha), pincéis, copos descartáveis, folha sem pauta e água.

A oficina foi trabalhada a partir da sensibilização, o monitor instiga o aluno a questionar e manusear amostras e perceber a importância do solo no contexto da paisagem. No primeiro dia trabalhamos os conteúdos: conceitos sobre solos, seus componentes naturais e minerais e sua formação. Inicialmente foram feitas algumas indagações no quadro para identificar o conhecimento prévio dos educandos, visando instigar os alunos a pensar sobre o seu cotidiano, a sua vivência, despertando a sua curiosidade.

Para sistematizar os conteúdos abordados construímos um mural onde foi resumido o que o grupo aprendeu e produziu na forma de desenhos e textos. Para incentivar a discussão, a leitura, e a compreensão do conteúdo utilizamos como recurso um jogo da memória, composto por 16 peças, contendo desenhos com os elementos chave formadores do solo: material de origem, clima, relevo, tempo e organismos. Este material foi desenvolvido no Laboratório de Pedologia e Processos Erosivos – LAPPEGEO – UVA. No final solicitamos aos alunos que trouxessem mais ou menos 1 kg de solo de cores variadas com indicações do local de coleta.

No segundo dia a turma foi dividida em grupos, com as devidas amostras de solos, e trabalhamos os processos que dão cor aos solos. Os alunos foram orientados para a produção das tintas em diferentes tonalidades. Propomos aos alunos o desenvolvimento do seu lado artístico na utilização das tintas produzidas com as amostras de solos de pigmentações diferentes. Em seguida propomos uma reflexão aos alunos sobre a cor do solo, suas diferenças, consistência e textura. De acordo com Costella (2007) é importante sempre sistematizar as produções e desafiar os alunos sobre os porquês, as diferenças, as causas, e as consequências.



Figura 1. Visualização e discussão do Jogo da Memória, pelos alunos dos 5º ano do Ensino Fundamental.



Figura 2: Realização das pinturas utilizando as amostras de solo.

RESULTADOS

Por meio das indagações observamos a fragilidade dos alunos ao conhecimento sobre a temática abordada, com isso o jogo da memória do solo proporcionou aos educandos uma forma mais concreta e interessante de conhecer a origem do solo, podemos visualizar na Figura 1, os alunos mentalizavam as figuras e relacionavam os desenhos com os seus significados, referentes ao processo de formação do solo, tornando assim o aprendizado menos cansativo e mais prazeroso.

Já na identificação das cores do solo com os pigmentos, levamos os alunos a compreender que as diferentes tonalidades e sua relação com o material de origem e suas características. As pinturas, conforme a figura 2, promoveram uma aprendizagem mais estimulada, motivando os alunos para uma abordagem mais participativa, proporcionando assimilação dos conteúdos com maior clareza e sua importância para a natureza.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos evidenciou-se o potencial das propostas pedagógicas adotadas, assim como foi perceptível a participação dos educandos, pois, a partir da motivação, permitiu-se aos alunos desenvolverem suas habilidades de observação, comparação e análise. Por isso, o trabalho de arte com a cor do solo e o jogo envolvendo a formação do solo motivou os educandos a sentirem gosto em aprender sobre essa temática. Portanto, o aluno deve ser guiado pela sua curiosidade e pelo desejo de compreender o novo.

Puntel (2007) ressalta que precisamos estar abertos a aceitar sugestões e criar propostas que possam tornar mais significativo o ato de ensinar e de aprender, e mesmo sabendo que há uma resistência muito forte para a mudança, é um grande desafio que começa com poucos e pode ir disseminando-se.

A metodologia utilizada através da oficina, envolvendo o jogo e a arte, pode ser afirmada como uma proposta educativa de grande importância, à medida que possibilita uma prática prazerosa que estimula o desejo do conhecer. Nesse sentido, Higuchi et al. (2009) ressalta que a arte deve ser entendida como um processo educativo que se situa como um elemento instigador, motivador e provocador de vivências de processos de criação.

O lúdico possibilita a relação da criança com o conteúdo, pois através da atividade lúdica e do jogo, a criança forma conceitos, estabelece relações de lógica, integra idéias, estimula a observação e vai desenvolvendo o seu aprendizado. De acordo com Zaballa (1996) apud Silva (2006) a construção de determinados conceitos e/ou habilidades pode estar atrelada a uma estratégia metodológica diferenciada mais atuante, mais crítica, mais criativa e reflexiva, permitindo uma aprendizagem significativa próxima da realidade do aluno.

CONCLUSÕES

A partir deste trabalho foi possível, mostrar que o ensino não é apenas mera transmissão de conteúdos e que nossos alunos, dessa forma, não devem ser apenas expectadores, mais devem ser investigadores críticos e construtores de seus próprios saberes, estes devem compreender que têm potencial para realizarem seu próprio conhecimento intelectual. As práticas pedagógicas do jogo e da arte permitiram realizar junto aos educandos um estudo do solo de maneira dinâmica, interativa e participativa, na qual os alunos foram atuantes no processo de construção dos conhecimentos. Portanto, todo aquele conteúdo que seria apenas lido no livro didático transformou-se em algo concreto e gostoso de aprender.

REFERÊNCIAS

- COSTELLA, R. Z. 2007. A importância dos desafios na construção do conhecimento. *In*: REGO, N.; CASTROGIOVANNI, A. C. & KAERCHER, N. A. (Orgs.) Geografia: práticas pedagógicas para o Ensino Médio. Porto Alegre: Artmed. p. 49-54.
- HIGUCHI, M.I. G. CRUZ ALVES. H. H. S. SACRAMENTO, L. C. 2009. A arte no processo educativo de cuidado pessoal e ambiental. *Currículo sem Fronteiras*, v.9, n.1, pp.231-250. Homepage: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol9iss1articles/higuchi-alves-sacramento.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2009
- LEPSCH, Igo F. 2002. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 178 p.
- OLIVEIRA, A. U; PONTUSCHKA, N. N (Orgs). 2004. Geografia em perspectiva. 2ªEd. São Paulo: Contexto, 152 p.
- PUNTEL, G. A. 2007. Os mistérios de ensinar e aprender geografia. *In*: REGO, N.; SILVA, L. G. 2006. Jogos e situações-problema na construção das noções de lateralidade, referências e localização espacial. *In*: CASTELLAR, S. (Org.) Educação Geográfica: teorias e prática docentes. São Paulo: Contexto. p. 137-156.

“EU QUERO SER CIENTISTA DO SOLO!” RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE INTERAÇÃO ENTRE ESTUDANTES DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PESQUISADORES EM CIÊNCIA DO SOLO

Maria Eunice Paula de Souza¹, Edivânia Maria G. Duarte², Moysés Gori Felipe³ & Cristine Carole Muggler⁴

¹ Mestranda pelo Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Email: mariaeunice13@gmail.com;

² Doutoranda pelo Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Email: eg_duarte@yahoo.com.br;

³ Bolsista de Iniciação Científica - FAPEMIG, Universidade Federal de Viçosa. Email: moygori@hotmail.com.br;

⁴ Professora Associada do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Email: cmuggler@ufv.br.

RESUMO

Em 2009, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia teve como tema “Ciência no Brasil”. Esse tema oportunizou a realização do projeto Feira do Conhecimento de Viçosa: interação entre escolas de ensino básico e espaços de produção de ciência da Universidade Federal de Viçosa, (Ciência no Brasil: vivenciando o cotidiano da ciência na UFV). O projeto buscou promover a articulação e interação da universidade com as escolas de educação básica do município de Viçosa. Foram desenvolvidas várias ações e atividades em diferentes recortes temáticos culminando com a participação das escolas nos Simpósios Universitários e com a realização da Feira do Conhecimento. Um dos temas desenvolvidos junto às escolas foi “Há muito mais debaixo de nossos pés do que podemos imaginar”. O objetivo do trabalho foi discutir sobre o papel dos organismos e da matéria orgânica para a qualidade do solo e para a sustentação da vida no solo. O tema foi desenvolvido durante cinco semanas com estudantes de 4º ano do ensino fundamental e suas professoras e envolveu professores, estudantes de pós-graduação e de graduação ligados ao Departamento de Solos da UFV. As atividades foram desenvolvidas na escola e no laboratório de Matéria Orgânica dos Solos da UFV. Como resultados do trabalho, pôde-se observar o despertar das crianças para uma nova visão e percepção acerca dos solos e a aproximação entre universidade e comunidade, contribuindo para a democratização do conhecimento produzido e acumulado na UFV, o que pode contribuir para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas e da educação em geral.

INTRODUÇÃO

As Semanas Nacionais de Ciência e Tecnologia (SNCT) acontecem desde 2006, no mês de outubro, com a finalidade principal de mobilizar a população, em especial crianças e jovens, em torno de temas e atividades de ciência e tecnologia, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação. Elas contemplam atividades tais como tendas da ciência e feiras, oficinas, palestras, dias de portas abertas de instituições de pesquisa e ensino, etc., onde se busca mostrar a importância da C&T para a vida de cada um e para o desenvolvimento das sociedades. Em 2009, o tema da Semana Nacional foi “Ciência no Brasil”, que buscou possibilitar à população brasileira conhecer, discutir e valorizar a nossa ciência: sua história, seu contexto atual e seus desafios futuros. O tema da Semana Nacional oportunizou a realização do projeto Feira do Conhecimento de Viçosa: interação entre escolas de ensino básico e espaços de produção de ciência da Universidade Federal de Viçosa, (Ciência no Brasil: vivenciando o cotidiano da ciência na UFV), uma iniciativa do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef. O projeto buscou promover a articulação e interação da universidade com as escolas de educação básica do município de Viçosa. Foram desenvolvidas várias ações e atividades em diferentes recortes temáticos culminando com a participação das escolas nos Simpósios Universitários e com a realização da Feira do Conhecimento. Esta reuniu os materiais produzidos ao longo de um processo de diálogo e construção coletiva de conhecimentos entre pesquisadores, estudantes universitários e estudantes e professores do ensino básico. Um dos recortes temáticos desenvolvidos junto às escolas foi “Há muito mais debaixo de nossos pés do que podemos imaginar”. Esse tema foi desenvolvido na forma de um projeto pedagógico, cujo objetivo foi discutir o papel dos organismos e da matéria orgânica para a qualidade do solo e para a sustentação da vida no solo. As perguntas orientadoras para a organização do projeto feitas aos estudantes foram: Quais são os organismos que vivem no solo? O que eles precisam para viver? Como trabalham esses organismos? O que favorece ou desfavorece a vida deles?

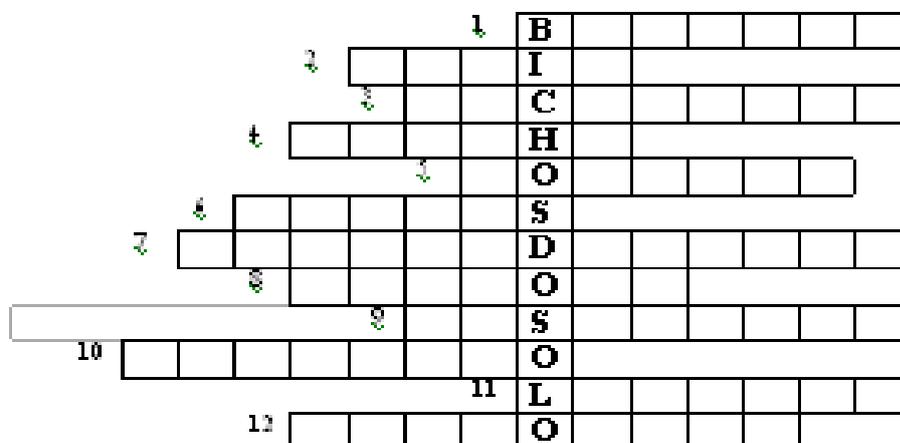
MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado por professores, estudantes de pós-graduação e graduação ligados ao Departamento de Solos da UFV com 32 estudantes do 4º ano do ensino fundamental e duas professoras da Escola Municipal Artur Bernardes (turno vespertino), localizada no bairro Novo Silvestre, em Viçosa, MG. Para isso foram utilizados diferentes espaços da escola e da universidade: salas de aula, pátio, arredores da escola e Laboratório de Matéria Orgânica do Solo (MOS) da UFV. A intervenção junto à escola foi estruturada na forma de um projeto pedagógico construído na perspectiva da Pedagogia de Projetos (ABRANTES, 1995; LEITE, 1996), realizado ao longo de cinco semanas.

Tabela 1: Tipo de organismos e número (n) de indivíduos observados nos blocos de solos sob mata e sob diferentes usos

Organismos	Serrapilheira da mata	Mata	Mandioca	Milho
	n	n	N	n
Minhoca	0	31	35	6
Formiga	111	38	79	11
Piolho de cobra	4	1	0	0
Cupim	13	89	24	0
Besouro	5	8	1	1
TOTAL	133	167	139	18

Cruzadinhas



- 1) Sou um bichinho que adoro comer outros bichinhos mortos. Sou da turma da joaninha.
- 2) Faço minha casinha em cima do solo e me alimento de troncos mortos.
- 3) Como outros bichos, todos tem medo do veneno da minha cauda.
- 4) Faço teias para pegar outros bichinhos e come-los.
- 5) Sou amiguinha da cigarra e gosto de triturar folhas que caem das árvores e de picar frutos que apodrecem.
- 6) Quando eu ando, eu solto. Como outros bichinhos
- 7) Quando você me toca eu fico enroladinho. Como os vegetais em decomposição
- 8) Ando no interior da terra, cavo buracos e misturo a terra.
- 9) Minha calda parece com uma tesoura. Eu como outros bichinhos mortos!
- 10) Escondo-me dentro da casinha que eu crego.
- 11) Meu corpo é mole.
- 12) Tem muitas patinhas e como outros bichinhos.

Figura 1 - Material produzido para aprendizado e apresentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto desenvolvido junto à escola consistiu de cinco encontros entre os pesquisadores da UFV e os estudantes da escola, que são descritos a seguir. O primeiro encontro aconteceu na escola e consistiu em uma conversa inicial sobre a SNCT e apresentação do tema a ser trabalhado para adequação e organização da programação. No segundo encontro, também na escola, foi realizada uma atividade prática para conhecer um pouco mais sobre a vida no solo. Crianças, professores e pesquisadores dividiram-se em grupos, para coletar solos em diferentes pontos do bairro, nos arredores da escola. Os solos coletados foram levados para o pátio da escola onde se realizou a separação, identificação e contagem dos organismos presentes no solo visíveis e maiores que 3 mm. Em seguida, cada grupo apresentou os seus números e também discutiu sobre os possíveis fatores que interferiram na quantidade e diversidade de organismos nas diferentes amostras de solo. O terceiro encontro, na escola, consistiu de uma palestra onde foram apresentadas informações gerais sobre organismos do solo e fatores que afetam a vida no solo, visando o aprofundamento teórico sobre o tema. No quarto encontro, as crianças foram levadas ao Laboratório de MOS, no campus da UFV, onde assistiram demonstrações sobre a quantificação da população microbiana (ALTIERI, 2002). As crianças também puderam observar alguns organismos do solo (diplópodos, minhocas) e microorganismos (esporos e hifas de micorrizas, nematóides) os quais elas ainda não tinham visto. A observação foi realizada com o auxílio de uma lupa binocular. O último encontro foi realizado também no campus da UFV, no laboratório de MOS. Antes do encontro foi feita a coleta de blocos de solo sob diferentes culturas (usos) – mandioca e milho - e sob mata, em diferentes locais do campus da UFV. Foram coletadas quatro repetições por local, de blocos com dimensões de 15 x 15 x 15 cm, segundo o método do TSBF (“Tropical Soil Biology and Fertility”) descrito por ANDERSON E INGRAM (1993) modificado. No laboratório, as crianças foram divididas em grupos (conforme a área da coleta do solo) e foram solicitadas a separar os organismos (> 3 mm) das quatro repetições (blocos de solo). Os organismos foram identificados, contados e colocados em potes contendo álcool. Foram separados minhocas, formigas, piolhos de cobra, cupins e besouros. Os números foram relacionados em uma tabela desenhada no quadro, analisados, comparados e discutidos coletivamente (Tabela 1).

Terminada esta fase do projeto, foi conduzida a produção de materiais contendo resultados e aprendizados para apresentação nos Simpósios Universitários e na Feira do Conhecimento. Foi produzido um pôster pelas pós-graduandas, o qual foi levado para apreciação e adequação pelo público escolar. Também foi confeccionada uma cruzadinha (figura 1) para fixação do conteúdo apresentado. Os cartazes foram desenvolvidos pelos estudantes, na escola, com auxílio das professoras.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos pelas crianças na investigação dos blocos de solo coletados sob diferentes culturas e mata. Na discussão coletiva foram destacadas as seguintes observações e interpretações: 1. Foi observada uma redução marcante na diversidade e na quantidade de vida do solo da mata em relação às culturas, sendo que o solo sob mandioca apresentou maior diversidade e quantidade de organismos do que o solo sob milho. 2. A maior diversidade e número de organismos no solo da mata (mata + serrapilheira da mata), pode ser explicada, principalmente, devido à maior diversidade de habitats proporcionados pela diversidade de vegetação existente na mata. 3. Além disso, na mata há uma menor interferência da atividade humana nos solos o que não acontece nas áreas de cultivo. 4. Na área de cultivo da mandioca, quando comparada com a área cultivada com milho, observou-se uma diferença marcante na quantidade de micro ambientes entre uma cultura e outra, bem como na cobertura do solo e na diversidade de vegetação presente nos dois locais, decorrente do manejo intensivo do solo na área de milho.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste projeto superaram as nossas expectativas e mostram que há enorme potencial para o diálogo de saberes e para a aprendizagem mútua quando educação básica educação superior e pesquisa interagem. Neste projeto de abordagem do recorte temático da vida no solo, pudemos acompanhar o despertar das crianças para uma nova visão e percepção acerca do solo, o que pode ser observado nas frases escritas e apresentadas durante a Feira e Simpósio:

“Aprendemos muitas coisas! Uma delas é que a minhoca faz bem para o solo. Que não devemos jogar agrotóxico nas plantações, porque mata os microrganismos que também fazem bem para o solo”. Mariana, 4ª série.

“Aprendemos que: Os fungos fornecem nitrogênio e fósforo as plantas.

Os fungos para se reproduzirem formam cogumelos.

Que agrotóxicos prejudicam os microrganismos”. Carlos, 4ª série.

“Agora eu tenho noção e cuidado com a terra. Eu não gostaria que ela fosse mal tratada. Não capino o mato, só arranco pela metade e com as mãos”. Felipe, 4ª série.

Mas não foram somente os estudantes e professores da educação básica que aprenderam e desenvolveram novas habilidades. Houve também aprendizagem, em especial dos universitários, pela experiência de trabalhar a construção coletiva do conhecimento, exercendo um papel de “animador” do processo de aprendizagem, despertando o entusiasmo, contribuindo para o aumento da auto-estima dessas crianças e de todos os envolvidos. O projeto possibilitou uma efetiva interação entre estudantes do ensino superior e ensino básico, onde os diferentes se encontraram e, juntos, puderam construir novos saberes e fazeres.

Dessa forma a universidade aproxima-se mais da comunidade, desempenhando o seu papel social e contribuindo na melhoria da qualidade do ensino de ciências nas escolas de ensino básico e da educação em geral. Ao mesmo tempo há uma efetiva democratização do conhecimento que se acumula e se produz na UFV, e de seu espaço privilegiado. Além disso, a UFV exercita e promove a educação e divulgação científica na perspectiva de um efetivo diálogo de saberes, ensinando e aprendendo e, quem sabe, despertando vocações científicas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio à realização do projeto. À Coordenação do laboratório de Matéria Orgânica do Solo e laboratoristas. Aos professores Irene Maria Cardoso, Ivo Jucksch. Aos estudantes de pós-graduação, *André Mundstock Xavier de Carvalho, Rodrigo de Castro Tavares*. À direção, professores e estudantes da Escola Municipal Artur Bernardes.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. Trabalho de projetos e aprendizagem da matemática. In: *Avaliação e Educação Matemática*, RJ:MEM/USU – GEPEM, 1995.
- ALTIERI, M. A. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, nº 93, P. 1-24. 2002.
- ANDERSON, J.D.; INGRAM, J.S.I. *Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods*. 2. ed. Wallingford: CAB International. 171p. 1993.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. *Revista Presença Pedagógica*, v. 2, n 08. Belo Horizonte: Dimensão, Mar./Abr., 1996.

CONCEITOS BÁSICOS DE SOLOS NO DESPERTAR DE VOCAÇÕES PARA AS ENGENHARIAS

Maria Hermínia Ferreira Tavares¹, Luiza Elena Slongo² & Dércio Ceri Pereira³

¹Docente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, Cascavel, PR, CEP 85819-110. E-mail: mhstavar@gmail.com;

² Docente do Colégio Estadual Wilson Joffre, Rua Rio Grande do Sul, 662, Cascavel, PR, CEP 85801-010. E-mail: wilsonjoffre@wopm.com.br;

³ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, Cascavel, PR, CEP 85819-110. E-mail: dcpereiras@hotmai.com.

RESUMO

O presente trabalho relata uma experiência de ensino em solos, direcionada a alunos do Ensino Médio e realizada no Colégio Estadual Wilson Joffre, em Cascavel - PR. O trabalho foi executado em forma de dez oficinas que aconteceram no campo e nos laboratórios do Colégio e da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). As práticas versaram sobre: coletas de amostras, medidas de umidade e de densidade, retenção de água, macro e microporosidade, textura de solos, salinidade, condutividade elétrica e erosão hídrica. Como consequência do trabalho, os alunos obtiveram ferramentas para continuar o desenvolvimento de ações ambientais no Colégio: ampliação da estufa, implantação do canteiro de compostagem e distribuição de mudas. Outra consequência do trabalho foi o despertar do interesse dos formandos no Ensino Médio em cursar Agronomia, Engenharia Agrícola e Civil na UNIOESTE.

INTRODUÇÃO

A degradação do solo tem sido motivo de preocupação na maioria dos países, fazendo com que sociedades e governos juntem esforços em tentativas de viabilizar soluções. Neste contexto, o ensino de solos no Ensino Médio é fundamental, visando mostrar o seu funcionamento como um laboratório dinâmico e complexo de Física, Química e de Biologia.

O ensino de solo remete os alunos do ensino Médio a pensar e a visualizar o solo como essência de vida diante das ações antrópicas praticadas (Reichardt & Timm, 2004) e a diferenciar os usos exercidos pelas diferentes engenharias em solos de áreas urbanas e rurais..

O presente artigo objetiva descrever as atividades realizadas junto a alunos do Ensino Médio de um colégio estadual, através de um projeto de extensão destinado a ampliar o interesse de jovens em cursar Engenharia em universidades públicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho relata uma experiência de ensino em solos, parte do projeto "A prática das Ciências Exatas e Naturais no viés da formação de futuros engenheiros", financiado pela FINEP através do Edital PROMOVE - Engenharia no Ensino Médio 05/2006, proposto pelos professores de Física da UNIOESTE - Campus de Cascavel em parceria com o Colégio Estadual Wilson Joffre. O Colégio foi fundado em 1959, contando atualmente com 2400 alunos e com uma infra-estrutura adequada para o desenvolvimento de projetos relacionados a solos e meio-ambiente, dispondo de laboratórios, estufa e canteiro de compostagem, todos melhorados com recursos do projeto FINEP.

O trabalho foi desenvolvido com um grupo de alunos do Ensino Médio, no período de março a dezembro de 2009, através do seguimento das seguintes etapas:

- 1) Realização de entrevista com os alunos interessados, com a finalidade de se conhecer a vivência e os motivos de cada um;
- 2) Oferecimento de uma oficina inicial, versando sobre coleta de amostras de solos, deformadas e indeformadas, assim como seleção dos locais de amostragem;
- 3) Coleta de amostras de solo em cinco diferentes locais, tanto no meio urbano quanto rural;
- 4) Oferecimento de uma segunda oficina, tratando dos cálculos numéricos e dos procedimentos em laboratório, relativos a determinações de teor de água e densidade do solo. Esta oficina também versou sobre a montagem de planilhas eletrônicas, relativas aos cálculos;
- 5) Desenvolvimento de oficinas relativas aos temas: retenção de água pelo solo, macro e microporosidade, composição e textura, condutividade elétrica do solo, erosão hídrica, com a fundamentação teórica pesquisada em Kiehl (1979) e em Lima et al. (2007).

Em todas as oficinas, empregou-se uma visão geral de solos, estimulando o questionamento e promovendo uma relação interativa, com o emprego da técnica de Atividades Didáticas Baseadas em Analogias. Esta técnica, de acordo com Silva & Terrazan (2009), sugere que sempre se analise a questão: "Até que ponto situações de analogias, apresentadas aos alunos, podem ser realmente consideradas já familiares"?

As abordagens teóricas foram trabalhadas de maneira coletiva, onde o facilitador instigava os alunos a questionar e a discutir analogias entre as novas informações e outras já conhecidas (Marcos, 1996).

RESULTADOS

O desenvolvimento das oficinas mostrou os seguintes fatos:

1) a visão inicial dos alunos com relação ao tema era totalmente holística: as respostas indicavam que conheciam o termo solo frente à visão geral, mas não faziam relação com a sua capacidade de retenção de água, porosidade, composição e diferentes texturas, conseqüências da salinidade e formas de erosão hídrica;

2) o contacto com o trabalho prático mudou a visão dos alunos, os quais passaram a relacionar os vários processos e propriedades estudados,

3) os alunos puderam diferenciar as exigências das engenharias em relação aos solos: enquanto que em Engenharia Civil é exigida compactação do solo, já na Agronomia e na Agrícola, a estrutura do solo deve ser preservada;

4) o desconhecimento de aspectos fundamentais mostra que o tema não tem sido tratado de forma interdisciplinar no Ensino Médio, muito embora seja considerado um tema transversal no estudo do meio ambiente;

5) as atividades dos alunos do Colégio junto à estufa e ao canteiro de compostagem passaram a ter melhor fundamentação, ampliando o volume e a qualidade do transplante de mudas nativas para reconstituição de matas ciliares e das atividades de conscientização ambiental empreendidas pelos alunos na comunidade;

6) as atividades permitiram que os jovens conhecessem as diferenças entre os cursos de Engenharia Agrônômica e de Engenharia Agrícola, assim como o tema "solo" é trabalhado na Engenharia Civil. Em conseqüência, vários dos alunos passaram a mostrar interesse pelas respectivas carreiras.

DISCUSSÃO

O alto nível alcançado pelo trabalho com os alunos mostrou que pode ser feito aprofundamento do tema, pouco explorado no Ensino Médio no Brasil. Outro fato que justifica o aprofundamento é a ampliação dos conhecimentos de informática, já que os alunos mostraram facilidade para o emprego de planilhas eletrônicas.

Na prática de capacidade de retenção de água pelo solo, os alunos notaram que os diferentes tipos de solo mostram capacidades distintas, concluindo que solos argilosos retêm mais água do que os arenosos. Essa menor retenção de água pelo solo arenoso foi explicada devido ao maior espaço entre as partículas, pois são de maior tamanho, possuem menor área de contato. Ao contrário, o solo argiloso a retenção de água é maior pelo fato de suas partículas serem menores, tendo área superficial específica maior. No entanto, conforme levantado pelos próprios alunos, a adição de matéria orgânica pode melhorar a capacidade de retenção de água, reduzindo a densidade do solo e possibilitando agregação das partículas.

Em relação à textura do solo, os alunos tiveram a oportunidade de manusear as amostras, verificando a existência de diferentes partículas e identificando visualmente sua textura.. Com as determinações de umidade e de densidade do solo, constatou-se a existência de ar e de água no espaço poroso, relacionando as medidas com a prática de retenção de água.

No experimento de macro e microporosidade, verificou-se a saída de ar, comprovando aos alunos que o solo contém ar em seu interior e que esse espaço pode ser ocupado pela água.

Na prática de salinidade do solo foi verificado que a adição brusca de sais provoca a morte repentina dos vegetais, enquanto que as medidas de condutividade elétrica mostraram as relações quantitativas do fenômeno. No estudo da erosão hídrica, os alunos observaram no solo sem cobertura vegetal eventos simultâneos com impacto da gota de chuva, desprendimento das partículas de solo, transporte e arraste de partículas finas e a deposição do solo.

CONCLUSÕES

O tratamento de temas relativos a solos no Ensino Médio pode contribuir para o direcionamento de novos candidatos a cursos de Engenharias, com preocupações ambientais e com visão mais ampla. Como este tipo de trabalho exige que os professores da rede pública tenham recebido formação continuada com uma abordagem multidisciplinar, envolvendo Física, Química, Biologia e Geografia, é necessário que as universidades disponibilizem maior número de cursos para tal formação.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece à FINEP pelo apoio financeiro ao projeto.

REFERÊNCIAS

- KIEHL, E.J. Manual de Edafologia. São Paulo, Agrônômica Ceres, 1979. 262 p.
LIMA, V.C.; LIMA, M.R. & MELO V.F. 2007. *O solo no meio ambiente*: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: UFPR, DSEA. 130 p.
MARCOS, Z. Z.; 1996. Epistemologia e Ensino. In: A Construção do Conhecimento. Santa Maria: SBCS e UFSM. 321p.
REICHARDT, K.; TIMM, L. C.; 2004. Solo, Planta e Atmosfera – Conceitos, Processos e Aplicações. Barueri, Editora Manole. 476 p.
SILVA, L. L.; TERRAZZAN, E. A.; 2009. Familiaridade de alunos de Ensino Médio com situações análogas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 26, n.1, 145-172.

DVD INTERATIVO DO MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL “PASSEIO VIRTUAL, VÍDEOS, MAPAS E JOGOS SEM O COMPUTADOR”

João Henrique Quoos¹, Ricardo Simão Diniz Dalmolin², Alexandre tem Caten³, Fabrício de Araujo Pedron² & Viviane Terezinha Sebalhos Dalmolin⁴

¹Graduando em Geografia Licenciatura. Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: jhquoos@gmail.com;

² Professor do Departamento de Solos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mails: dalmolinrsd@gmail.com; fapedron@ymail.com;

³ Professor Instituto Federal Farroupilha Campus Júlio de Castilhos, São João do Barro Preto – Interior, CEP 98130-000, Júlio de Castilhos, RS. E-mail: acaten@yahoo.com.br;

⁴ Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, nº 1000, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-Mail: dalmolinvts@gmail.com.

RESUMO

As tecnologias cognitivas ou tecnologias do conhecimento buscam preservar, atualizar e transmitir o conhecimento adquirido pela sociedade com o intuito de gerar o desenvolvimento cognitivo, mas o uso das principais tecnologias cognitivas não está ao acesso de todos os brasileiros.

Com o objetivo de aumentar o uso das figuras de linguagem (multimídias) na educação, sem ter que exigir o uso de computadores e da Internet, o msRS (museu de solos do Rio Grande do Sul) apresenta como alternativa ao altos custos das novas tecnológicas um DVD Interativo. E com isso oferecer a comunidade uma ferramenta de multimídia barata e com recursos semelhantes às apresentadas em um computador.

INTRODUÇÃO

A virtualização de conteúdo auxiliar na educação em diversos tipos de ciências é predominantemente produzida com foco no computador. Pois se sabe que o computador permite uma grande interação a diversos tipos de mídias, como áudio, vídeo, jogos, ambientes virtuais de experimentação, interação com diversos usuários, acesso a informação disponível no mundo todo pela Internet, e por isso é considerado a melhor ferramenta de auxílio na educação. Mas o computador e principalmente a Internet, ainda não estão presente na casa de boa parte da população brasileira das classes C, D e E que representam 71% da população consumidora no Brasil. Mas os aparelhos leitores de DVD e a Televisão Colorida estão presentes em 81% das casas dos consumidores da classe C e são os aparelhos eletrônicos de maior procura pelas classes D e E no Brasil. Para as classes de baixa renda, o uso do DVD e da televisão são formas de buscar lazer nos seus domicílios sendo hoje o centro de mídia e informação de muitos lares brasileiros.

O usuário de um DVD além de somente assistir a um vídeo, pode interagir com o mesmo através do controle remoto e das opções no menu. Essa facilidade torna possível, agregar a um DVD conteúdo extra ao vídeo principal. Esse conteúdo extra lhe permite ser mais do que uma mídia de vídeo, mas um recurso multimídia de interação semelhante ao Computador. Sendo que em um DVD o acesso aos recursos somente está limitado ao seu conteúdo.

Atualmente essas aplicações extras em um DVD estão voltadas a informações do vídeo principal, que podem ser o making-off do vídeo, narrações do diretor, fotos e textos. Já os DVDs do público infantil, possuem jogos, passeios virtuais e atividades que podem ser controlados pelo controle remoto do leitor de DVD.

Foram essas aplicações, voltadas ao público infantil que inspiraram o msRS através do projeto “Potencialização do Museu de Solos do Rio Grande do Sul como ferramenta de ensino e extensão”, a desenvolver um DVD que pudesse substituir boa parte das aplicações que há no site do museu e que só podiam ser vistas através de um computador com acesso a Internet. E com isso produzir um material alternativo para que os estudantes e as escolas que não possuem acesso a Internet possam aprender mais sobre solos através da multimídia. Outro motivador para a produção de mídias em DVD foi a campanha do Ministério da Educação iniciada em 2006, que forneceu kits com leitor de DVD para todas as escolas do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção do DVD Interativo do msRS foi utilizado o software de autoria Ulead DVD Workshop 2.0. Este software permite realizar a montagem da interação entre os botões do menu, os vídeos e as imagens. É nele que boa parte do tempo de produção é aplicado. Já os vídeos foram editados no Software VirtualDub, aplicativo gratuito que permite edição de som e vídeo. E as imagens foram editadas no Adobe Photoshop.

Todo o equipamento utilizado pertence ao msRS. Não foi necessário o aluguel de equipamento profissional, pois os softwares utilizados são todos compatíveis com os computadores do Departamento de Solos do Centro de Ciências Rurais da UFSM. Nas filmagens e fotografias foi utilizada a câmera Nikon E8700. A configuração básica dos computadores utilizados é: Processador Pentium 4, 1GB de memória RAM, HD de 160GB.

O conteúdo definido para o DVD foi, um mapa interativo dos Solos do Rio Grande do Sul, um passeio virtual pelo museu (Figura 1), um vídeo de apresentação e jogos interativos. Para que houvesse uma maior

agilidade na produção do DVD, o roteiro, a navegabilidade e o tipo de conteúdo foram criados antes de qualquer filmagem e edição.

RESULTADOS

O msRS realizou a distribuição de cópias dos primeiros DVD para escolas, crianças e professores que não possuem acesso a Internet, com o intuito de divulgar o museu, não realizando uma pesquisa específica e aprofundada sobre o uso do DVD. Apenas os professores foram questionados sobre as aplicações do DVD em sala de aula.

O uso interativo do DVD através do controle remoto foi muito bem aceito pelos professores, que puderam fazer o uso do mesmo em sala de aula. Os jogos foram realizados pelos professores com o apoio coletivo dos alunos durante o horário escolar. Não houve uma diferenciação por faixa etária na escola, para o uso das aplicações no DVD, mas o que se pode notar é que o mapa de solos foi mais utilizado pelos professores de Ensino Médio. As crianças que receberam o DVD foram incentivadas a fazer o uso do mesmo em casa, na companhia da família.



Figura 1. Exemplos de uso do DVD Interativo: Mapa de Solos do Rio Grande do Sul e Passeio Virtual pelo acervo do museu.

DISCUSSÃO

Sabe-se que a operação de um leitor de DVD através do controle remoto é mais simples do que a de um usuário no computador. Isso torna o DVD uma ótima ferramenta de informação para diversas aplicações e para diversas faixas etárias da sociedade. Mesmo assim, no mercado são encontradas poucas mídias ligadas à educação que tenham conteúdo interativo.

Durante a realização desse trabalho o que se encontrou no mercado foram mídias em CD-ROM para uso em computadores, muitos deles produzidos em Universidades, e com uma interatividade muito semelhante com aquilo que pode ser simulado em uma mídia de DVD.

Se na atualidade as buscas constantes por inovações no ensino e aprendizado da Ciência do Solo são, principalmente, as metodologias, porque então não fazer uso também de outras tecnologias da informação que podem ser incorporadas ao ambiente escolar como forma de mediação pedagógica, sem exigir recursos caros como computador e Internet.

CONCLUSÕES

A Internet é com certeza a melhor ferramenta para fazer a partilha de funções cognitivas, como a memória, a percepção e o aprendizado. Pois permite o uso de sistemas técnicos que estão sempre em ponta nas tecnologias de informação. Mas a Internet não está ao acesso dos que mais precisam. Isso faz do DVD uma ótima ferramenta para aqueles que desejam aprender mais através da multimídia.

REFERÊNCIAS

- IBGE. 2009 [Online]. PNAD 2007. Homepage: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/>
- FIORATTI, A. 2009 (Online). Celular, TV e DVD são itens obrigatórios na classe C. Homepage: <http://aeinvestimentos.limao.com.br/empresas/emp16693.shtm>
- LEVY, P. 2003. O que é virtual?. São Paulo, Editora 34. 160p.
- LEVY, P. 2000. As tecnologias da inteligência. São Paulo, Editora 34. 203p.
- MEC. 2009 [Online]. MEC já entregou maioria dos kits DVD Escola. Homepage: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6037&catid=211

PROGRAMA SABERES DA TERRA E O ESTUDO DE SOLO NO CERRADO

Ana Amélia dos Santos Cordeiro¹ & Joaquim Manoel de Souza¹

¹Educadores do Programa Saberes da Terra, da Secretaria Municipal de Educação de Montes Claros – MG. Av. Cula Mangabeira, nº 500, Santo Expedito, Montes Claros – MG. Cep: 39.401-000 E-mail: mel.cordeiro@yahoo.com.br.

RESUMO

O estudo do solo teve um grande destaque dentro do Programa Saberes da Terra – PST, por ser um importante componente agroambiental, apesar de nem sempre receber importância merecedora no sistema formal de ensino. Este trabalho tem por objetivo expor algumas práticas e metodologias construídas pelo Programa, a partir de modo transdisciplinar nos vários conteúdos e disciplinas ministradas. Para conseguir êxito no trabalho do tema solos, foram aproveitadas as paisagens do cerrado, onde foram desenvolvidas atividades práticas e interativas, organizadas em grupos. As aulas práticas foram bem aceitas pelos educandos, e mostraram-se eficiente na promoção do aprendizado e da conscientização ambiental, comprovando a importância dos conteúdos trabalhados pelo PST para a população do campo, o que refletirá no uso adequado dos recursos naturais e consequentemente na qualidade de vida dos educandos, seus familiares e comunidade em que vivem e atuam.

Palavras - chave: solo, educação contextualizada, Programa Saberes da Terra.

INTRODUÇÃO

O Programa Saberes da Terra – PST, que é uma parceria do Ministério da Educação e Cultura com estados e municípios. É um programa nacional de educação de jovens e adultos que busca fortalecer e ampliar o acesso de jovens agricultores no sistema formal de ensino, oferecendo oportunidades de escolarização (BRASIL, 2005). Em Montes Claros-MG, o PST foi instalado na Área de Educação e Formação em Agroecologia - AEFA, do Centro de Agricultura Alternativa do Norte Minas – CAA-NM, uma área experimental de agricultura no cerrado. Dentro das várias demandas de aprendizado que os educandos têm, o estudo do solo e do bioma cerrado têm se destacado pelo fato de ser um importante componente ambiental e agropecuário.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), desenvolvidos pelo Ministério da Educação e que têm como objetivo fornecer orientações gerais sobre o básico a ser ensinado e aprendido em cada etapa do Ensino Fundamental e Médio, sugerem a importância que os alunos entendam como o ser humano deve utilizar as técnicas disponíveis para desenvolver a agricultura em geral, desde a preparação do solo até os cuidados com a plantação (MEDEIROS, *et al*, 2005).

Por ser um recurso natural muito dinâmico, o solo pode ser facilmente degradado, em função do uso irracional, tendo as suas funções seriamente danificadas. Isto se deve ao fato do cidadão não ter acesso à informação daquilo que faz parte de seu cotidiano. O solo, como componente do ecossistema precisa ser conhecido, entendido e respeitado para que possa desempenhar suas funções (LIMA, 2003).

O solo do cerrado é geralmente deficiente em nutrientes e rico em alumínio, abriga as mais diversas formas de vegetação e unidades ecológicas (MALUF *et al*, 2009). Os camponeses ao longo dos anos desenvolveram a habilidade de cultivar o solo de acordo com suas aptidões, explorando suas potencialidades e respeitando os seus limites, diversificando as atividades nos diversos ambientes denominados: vazantes, tabuleiro, chapada e carrasco (DAYRELL *et al*, 2000). Para melhor entender como se dá esta relação com as paisagens do cerrado confira a Figura 1.

Este trabalho busca discutir sobre uma práticas de ensino do solo no ensino fundamental de um programa de educação do campo para jovens agricultores, avaliando as suas percepções do solo de acordo com as unidades ecológicas: chapada, os tabuleiros, os carrascos e as vazantes, alertando sobre a necessidade de técnicas de conservação e recuperação dos solos.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aulas expositivas sobre as problemáticas do solo no cerrado, com uso de fotos, vídeos, apostila, revistas e relatos de experiências, 4 grupos de estudantes saíram com orientação dos professores de ciências e agricultura, para uma aula ao ar livre, onde iam visitar as 4 paisagens do cerrado: vazante, tabuleiro, chapada e carrasco.

Os grupos saíram com à campo com ferramentas para coleta dos solos e bloco de papel para as anotações pertinentes. Ao visitarem as paisagens (carrasco, chapada, tabuleiro e vazante), anotarem as características do relevo, a coloração e a textura deste solo, a presença de artrópodes e minhocas, a vegetação, as culturas instaladas e o potencial extrativista. Para percorrer área e fazerem as anotações que consideraram relevantes, levaram 150 minutos, após intervalo de descanso retornaram as atividades e começaram a organizar suas anotações e impressões que tiveram.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 30 educandos do PST, 23 (76,7%) residem e trabalham em área de cerrado, mesmo assim, 09 (30,%) do total de educandos afirmaram não ter observado a influência das características da vegetação, relevo e do solo na escolha da área de cultura, após a aula, declaram ter condições de observá-las. Dos que residem em área de cerrado, 15 (65,2%) afirmaram que a família utiliza o solo de acordo com as suas paisagens. Dentre as famílias assistidas pela PST, 12 (52,17%) não possuem terras próprias, trabalhando de diarista, meeiros, parceiros, muitas vezes em terras marginais, dificultando o uso do solo de acordo com as aptidões.

Os educandos chegaram a conclusões sobre a importância do uso das paisagens a partir de suas aptidões do solo. Em suas anotações apareceram as características dos solos da seguinte maneira: Solo de carrasco não é indicado à agricultura, são indicados para o extrativismo e solta de gado para aproveitar o pasto nativo. Os solos da chapada, junto com o carrasco, têm grande importância na conservação da biodiversidade e recarga de água nos lençóis freáticos, na chapada encontra-se uma infinidade de plantas utilizadas pelo homem, como pequi, cagaita, pacari, madeiras de lei, dentre outras. Os tabuleiros são sempre bem aproveitados pelos agricultores, que o nomeia de terra de cultura, são solos mais férteis, empregados aos mais diversos cultivos e pastagens. A vazante possui um solo nobre, podendo ser destinado a várias culturas, com ressalvas em áreas que podem ficar alagadas por muito tempo, onde destina-se à cultura arroz hortaliças, que são culturas mais exigentes em umidade do solo.



Figura 1: Unidades ecogeográficas em uma paisagem típica de cerrados.

CONCLUSÕES

Trouxemos problemas do campo para a escola, sensibilizamos os educandos sobre as problemáticas relacionadas ao solo, isto os levou a questionar sobre quais as práticas e técnicas apropriadas, interagindo mais com os educadores e propondo sugestões de temas relacionados com a realidade na qual vivem. Passaram a questionar as famílias e comunidades a respeito das técnicas utilizadas e discutir sobre os danos ao meio ambiente e à atividade agropecuária. Com este trabalho podemos chegar a algumas conclusões bastante positivas, podemos destacar:

- 1- Houve uma grande aceitação e satisfação por parte dos educandos e suas famílias nas discussões em torno do tema solo;
- 2- A necessidade da conscientização da preservação do solo e do bioma do cerrado, fica evidente quando os educandos passam a fazer os seus próprios questionamentos e ter a oportunidade de analisar visualmente as características de cada unidade ecológica;
- 3- O aprendizado ao ar livre, mostra-se mais atraente e interativo aos jovens, que sentem-se mais livres para fazer perguntas, expor seus conhecimentos, mesmo quando não têm este hábito em sala de aula;
- 4- Apesar de filhos e filhas de agricultores, muitos educandos não haviam a percepção da importância do uso do solo de acordo com as suas aptidões;
- 5- Mesmo conscientes dos benefícios do uso racional do solo a partir de suas aptidões, alguns educandos encontraram dificuldades em convencer a família a adequar o uso do solo em suas propriedades, ora por falta de credibilidade, ora por falta de opção e área para trabalho, sendo uma outra situação bem crítica, a situação fundiária destes.

A partir desta conclusão, chegamos ao consenso da importância do estudo do solo vinculado ao estudo do bioma do cerrado, pois este tem uma interrelação muito íntima, é para conseguirmos preservar um, obviamente necessitamos preservar o outro, e este processo só se dá pela educação do campo contextualizada com a realidade dos educandos, sujeitos que terão a capacidade de modificar o cenário no qual vivem e se articulam.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, alfabetização e Diversidade e Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Programa Saberes da Terra – Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos Integrada com a Qualificação Social e Profissional para Agricultores (as) Familiares. Brasília, 2005.
- DAYRELL, C.A. Os geraizeiros descem a serra ou a agricultura de quem não aparece nos relatórios dos agrobusiness. In: GONÇALVES, C.W.P.; RIBEIRO, R.F.; COSTA, J.B.A.; RODRIGUES, L.; DAYRELL, C.A. & SILVA, C.E.M. Cerrado e desenvolvimento: Tradição e atualidade. Montes Claros, Universidade Estadual de Montes Claros, 2000. p.191-274.
- LIMA, V.C., LIMA, M.R. de, MELO, V. de F., MOTTA, A.C.V., DIONÍSIO, J.A., FAVARETTO, N.SIRTOLI, A.E., CARVALHO, A.R. de, BICCA NETO, H., LIMA, M.. Ciências Para Professores do Ensino Fundamental: Módulo Recursos Naturais. [Http://educar.sc.usp.br/ciências/recursos/solo.html](http://educar.sc.usp.br/ciências/recursos/solo.html).
- MALUF, H. J. G. M.; CAMPOS, D. S.; MELO, P. F.; MALUF, G. E. G. M.. Gesso agrícola em solos do Cerrado brasileiro. II Semana de Ciência e Tecnologia IFMG Campus Bambuí. II Jornada Científica 19 a 23 de Outubro de 2009.
- MEDEIROS, J. B.; MOURA, A. C. S.; SILVA C. S.S. MILARÉ, T.; ROCHA, Z. R.; OLIVIERA, L. A. A; OLIVEIRA, M. M. F.. O Solo como tema organizador de aprendizagens no ensino fundamental. IV ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA. Lajedo, RS. 2005.

SOLO E ÁGUA – EDUCAÇÃO E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE JABOTICABAL, SP

Teresa Cristina Tarlé Pissarra¹, Christiano Luna Arraes², Flávia Mazzer Rodrigues³, Sérgio Campos⁴
& Marcelo Zanata⁵

¹ Professora Assistente do Departamento de Engenharia Rural, Universidade Estadual Paulista/FCAV. de Ac. Prof. Paulo Donatto Castelane, s/n, Jaboticabal, SP, CEP 14889-900. E-mails: teresap@fcav.unesp.br;

² Doutorando na FEAGRI/UNICAMP – Campinas E-mail: christianoarraes@yahoo.com.br;

³ Doutoranda do Curso de Pós-Graduação (Produção Vegetal) Universidade Estadual Paulista/FCAV. de Ac. Prof. Paulo Donatto Castelane, s/n, Jaboticabal, SP, CEP 14889-900. E-mail: flamazzer@hotmail.com;

⁴ Professor do Departamento de Engenharia Rural, Universidade Estadual Paulista/FCA. E-mail: seca@fca.unesp.br;

⁵ Pesquisador – Instituto Florestal do Estado de São Paulo. marcel_zanata@hotmail.com.

RESUMO

A base desse trabalho foi promover a capacitação de professores para o entendimento de mapeamentos. Primeiramente, foi apresentada a cartografia da rede de drenagem, do solo, do uso e ocupação do solo, geologia, geomorfologia e declividade do Município de Jaboticabal realizada no Laboratório de Fotointerpretação do Departamento de Engenharia Rural, FCAV/Unesp. Os mapas foram elaborados em sistema de informação geográfica e apresentados em um livro publicado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Os professores foram capacitados a compreender o mapa em função das atividades desenvolvidas em campo a partir das visitas técnicas para observar a rede de drenagem do Município, as bacias hidrográficas, modelos de perfis do solo e uso e ocupação da terra. Além disso, os alunos do ensino municipal e estadual tiveram aulas teóricas e práticas no Centro de Educação Ambiental – CEA – Jaboticabal no intuito de divulgar o trabalho realizado de mapeamento e observar o meio no qual estamos inseridos, destacando o uso do solo e do recurso hídrico.

INTRODUÇÃO

É imprescindível, para a pessoa, receber ensinamentos e observar os comportamentos adequados, para que ela possa avaliar e modificar suas próprias atitudes. O processo ensino aprendizagem formal é recebido nas escolas e para o seu aprimoramento a capacitação de professores é uma prática que melhora a qualidade do processo em vários aspectos, motivando os educadores a aplicar novas técnicas didáticas nas salas de aula, enriquecendo o conhecimento e motivando seus alunos.

O solo e a água são os recursos básicos para o desenvolvimento da sociedade. Segundo Mugller (2006), existem múltiplas formas, tempos e espaços de promover a educação para o meio ambiente a partir de uma abordagem pedológica; esse conjunto de conteúdos e métodos constituem a Educação em Solos, que é indissociável da Educação Ambiental. Ainda, segundo a autora a Educação em Solos tem como principal objetivo trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas e, portanto, da necessidade da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis. Coloca-se neste contexto, a importância da água e, portanto, o ensino do uso e ocupação do solo em unidades territoriais de bacias hidrográficas é de extrema importância.

Hernández (1998) reflete sobre a prática pedagógica globalizadora por constituir um instrumento de análise que permite dimensionar e perceber a complexidade com a busca a coerência e noção de conhecimento, ensino e aprendizagem, enquanto processo de construção dos mesmos.

Em conjunto às ciências da geografia, solos e recursos hídricos, a concepção dialética do espaço geográfico e a representação entendem que a natureza influencia e é influenciada pela sociedade que produz e reproduz o seu espaço. Uma das utilizações da cartografia é o mapeamento de municípios mostrando os principais uso e ocupação do solo e rede de drenagem para planejamento ambiental nas políticas públicas. (Simielli, 2001). Sendo assim, e sabendo que cada professor reconstrói o conhecimento à sua maneira, este curso de aperfeiçoamento e capacitação teve como objetivo geral aprimorar o conteúdo e método dos objetivos das ciências do solo e hídrica, bem como, a capacidade de interpretação pessoal, através do intercâmbio de conteúdos técnico-pedagógicos e o aprendizado na leitura de mapas. Dentre os objetivos específicos destacam-se: promover a capacitação de professores para a aprendizagem de cartografia, mapeamento no que tange ao recurso hídrico e uso e ocupação do solo do Município de Jaboticabal; promover o processo ensino-aprendizagem do mapeamento do Município de Jaboticabal para os alunos da rede pública; e promover práticas de uso racional de recursos hídricos e do solo a partir de discussões e análises do mapeamento realizado.

As dimensões ambiental e agrícola configuram-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade numa perspectiva interdisciplinar.

MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Jaboticabal apresenta uma área de 706,50km², com altitude média de 605m, com população residente de 67408,0 habitantes. A região enquadra-se, segundo a Classificação Climática de Köppen, em Cwa, com precipitação média anual de aproximadamente 1.100mm a 1.700mm. As principais unidades de solos encontradas na região são descritas segundo a classificação de Oliveira et al. (1999) e Aloisi (1973). Os

Argissolos ocupam as cotas superiores, em um relevo mais acidentado, enquanto que, os Latossolos encontram-se à medida que o relevo se suaviza. A vegetação natural original é do tipo Floresta Latifoliada Tropical (Brasil, 1960). Atualmente a área é explorada basicamente pela agropecuária, tendo como principais culturas citrus, áreas de pastagem e intenso cultivo de cana-de-açúcar (IBGE, 1972 e São Paulo, 1974).

Neste âmbito, em 2008/2009 foi realizado um Projeto de Capacitação de Professores Municipais da rede pública de ensino de Jaboticabal, usando como estratégia pedagógica uma capacitação inter/transdisciplinar, permitindo uma abordagem para investigar problemas ambientais e buscar a relação entre as disciplinas e os conteúdos. O Curso de Aperfeiçoamento foi constituído nas seguintes etapas:

Etapa 1 – Ministras oficinas de capacitação para aprimorar o conhecimento sobre cartografia e geografia do Município de Jaboticabal, na busca da uniformização metodológica dos professores, com o objetivo principal de organizar uma estrutura de inserção para o Ensino da Cartografia e Geografia regional com temas sobre solos, bacias hidrográficas e rede de drenagem municipais.

Etapa 2 – Promover a aprendizagem de métodos e técnicas de análise de mapas e imagens analógicas e digitais.

Etapa 3 – Promover o aprimoramento do conceito de solos e a importância do recurso hídrico no contexto de bacias hidrográficas em aulas teórica e práticas.

Inicialmente foram ministradas aulas sobre os principais conceitos de geografia, cartografia, solos e recursos hídricos. Em seguida, para a elaboração do mapeamento da região foram utilizadas fotografias aéreas verticais, pancromáticas e coloridas da cobertura aerofotogramétrica da região de Jaboticabal com escala nominal aproximada 1:25.000, e imagens orbitais SPOT 4 e CEBERS-2 (INPE, 2007). Cartas topográficas editadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1971, em escala 1:50.000, equidistância vertical entre curvas de nível de 20m, foram empregadas como material auxiliar na delimitação de diversas características da área de estudo. O Município foi decalcado da Carta do IBGE e da imagem original em suas divisas, sendo definidos os limites e a rede de drenagem pelos professores durante as oficinas. Todos os dados e detalhes deste estudo foram transferidos para o mapa base, estabelecimento da distribuição geográfica e representação geral da área, considerando-se devidamente a escala.

Nas aulas práticas, foram realizadas as viagens técnicas na região da bacia hidrográfica do córrego Rico e na área do Município de Jaboticabal. De posse dos mapas dessa área, nos pontos de parada eram destacados e analisados os perfis do solo e a rede de drenagem. Concomitantemente ocorreu uma discussão sobre as práticas agrícolas realizadas e o que poderia ser melhorado no sentido de minimizar os impactos negativos das práticas realizadas.

Participaram desse projeto 20 professores, beneficiando aproximadamente 400 alunos do Ensino Fundamental. Esta troca de experiências propiciou aos participantes a obtenção dos conhecimentos básicos sobre solo, recursos hídricos e bacias hidrográficas e a interdependência existente entre eles e a necessidade de sua preservação e conservação integrada, além de capacitá-los para a melhoria do processo ensino aprendizagem nas escolas. Foram realizadas oito aulas, de 8 horas cada uma (um dia) para capacitar professores na aplicação de metodologias de ensino contextualizado de solos e recursos hídricos. Os conteúdos para cada aula foram selecionados de acordo com os conceitos de bacias hidrográficas, solos, recurso hídrico, cartografia e técnicas de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica. Estabeleceu-se um cronograma de trabalho para essa fase, unidade por unidade didática. A maior integração da Universidade com a comunidade ocorreu com a implantação de oficinas de capacitação envolvendo discentes e docentes da UNESP-FCAV e rede pública municipal de ensino. Foi disponibilizado suporte teórico e técnico na exploração das possibilidades educativas do conhecimento do solo e recurso hídricos do município.

RESULTADOS

Os mapas do Município de Jaboticabal e da bacia hidrográfica do córrego Rico foram utilizados nas aulas teóricas e práticas e serviu de base para as aulas práticas (Figura 1). Ao final do trabalho obteve-se um grupo de professores do ensino fundamental, que possibilitou a utilização de conhecimentos no desenvolvimento de práticas de ensino e atividades voltadas ao meio, especialmente em recursos hídricos e questões ambientais de uso e ocupação do solo do Município de Jaboticabal. O trabalho teve uma articulação com os professores e alunos da rede municipal de ensino com o projeto de pesquisa realizado: Informações básicas para o planejamento ambiental - Município de Jaboticabal. Parte desse projeto foi realizada no ano de 2008, em demanda dos professores da rede pública de ensino para a capacitação dos professores quanto ao processo ensino-aprendizagem da cartografia da rede de drenagem e uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas com satisfação dos 20 professores contemplados da rede pública do Município de Jaboticabal e alunos da rede pública. As aulas práticas foram de grande interesse e para a análise do solo, os professores observaram um perfil do solo e foram destacados os principais fatores para conhecer o solo como base para a implantação do sistema produtivo e empreendimentos civis para o desenvolvimento da sociedade.

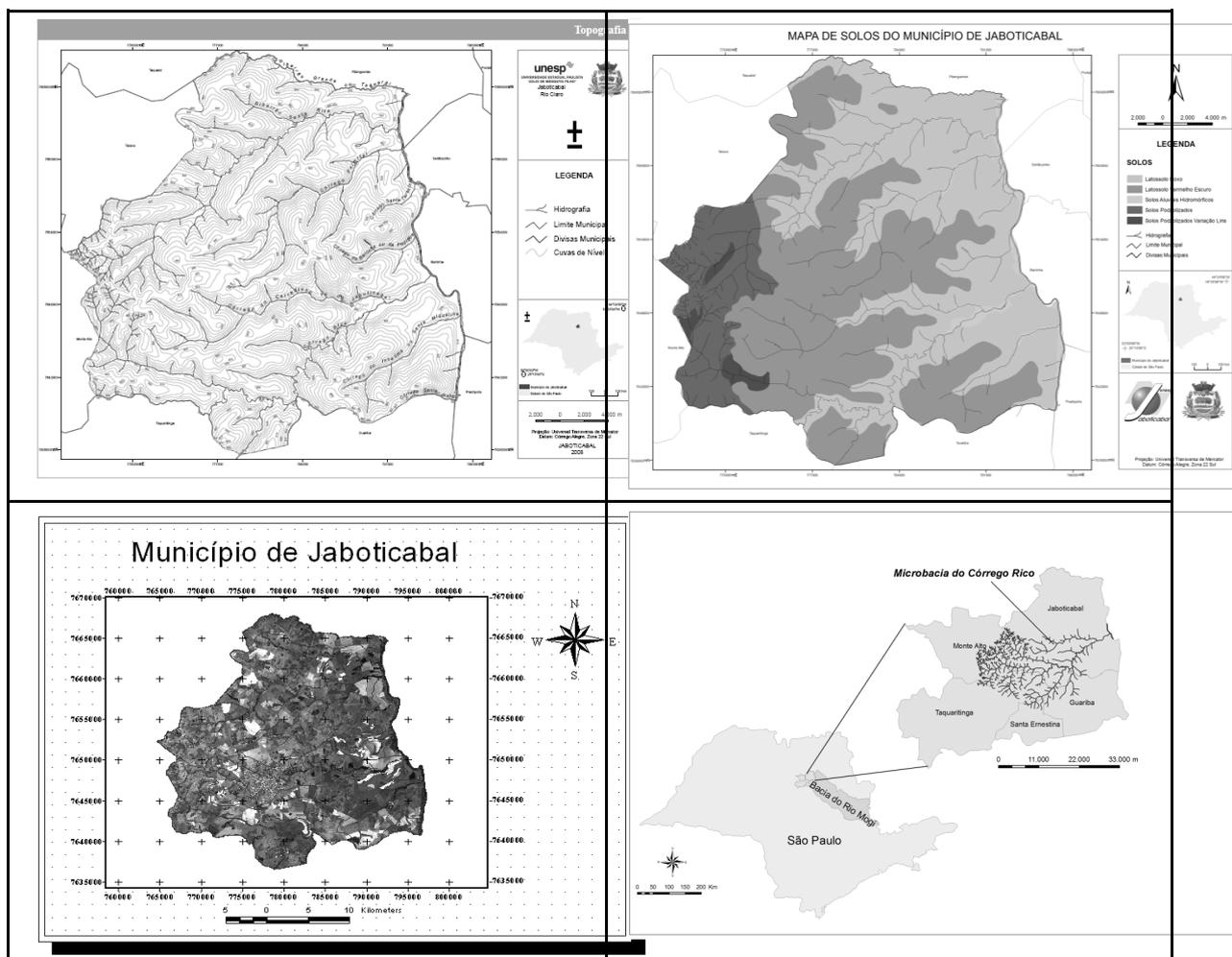


Figura 1. Mapas do Município de Jaboticabal e da bacia hidrográfica do Córrego Rico.

DISCUSSÃO

Os professores avaliaram como excelente tanto o conteúdo abordado, como a forma de abordagem do mesmo. Esta troca de experiências propiciou aos participantes a obtenção dos conhecimentos básicos sobre solo, recursos hídricos e bacias hidrográficas. As visitas práticas na área de estudo. É muito importante essa reciclagem no conhecimento para melhorar as práticas pedagógicas, utilizando alternativas de ensino, incorpo

rando as aulas teóricas e práticas sobre o meio em que vivemos. A experiência foi bastante rica, pois envolveu a capacidade de suporte do meio no Município de Jaboticabal.

Os professores tiveram o conhecimento das principais redes de drenagem que fornecem água para 70% da população jaboticabalense e como está sendo feito o uso e ocupação do solo. A partir dos mapas elaborados houve maior interação do meio e o conhecimento do espaço geográfico. Teve muita troca de experiência. E os resultados esperados aconteceram satisfatoriamente pois o interesse foi despertado, a participação e o desejo de descobrir o meio tornaram-se concretos. Os conceitos foram incorporados, observados esse fato principalmente na participação e nas discussões em campo (aulas práticas).

Os alunos responderam a partir de desenhos sobre o meio e gostaram muito da experiência, pois saíram do abstrato e concretizaram aquilo que viram na sala observando o solo, processo erosivo, rede de drenagem e uso e ocupação das microbacias hidrográficas do Município.

CONCLUSÕES

No curso observou-se que de maneira geral o rendimento dos professores foi acima da expectativa, direcionando para as discussões e da temática do curso.

O projeto Capacitação de Professores foi considerado expressivo no aprimoramento do conhecimento sobre o espaço geográfico do Município de Jaboticabal e do conceito de bacias hidrográficas, solo e meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

A Prefeitura do Município de Jaboticabal - José Carlos Hori – Prefeito
Secretário Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente - Fábio Trevisoli
Universidade Estadual Paulista – Câmpus Jaboticabal - Raul José Silva Gírio

REFERÊNCIAS

- MUGGLER, C.C.; PINTO, S.; MACHADO, F.A.; 2006. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. In: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:733-740.
- PIVA, J.A. de A. C.; FIGUEIREDO, M.M.; LIAO, C.O. A importância da capacitação docente na visão de um grupo de professores universitários. Anuário da Produção Acadêmica Docente, v.2, n.3, 2008.
- SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org.). A geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2001.

PROPOSTA DE ENSINO DO SOLO ATRAVÉS DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO

Josiane Pacheco Menezes¹, Fabrício de Araújo Pedron², Fábio Pacheco Menezes³ & Nathalia H. Riveros Ciancio⁴

¹Professora Doutora do Colégio Técnico Industrial – CTISM, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus Universitário, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-mail: josiflor@yahoo.com.br

²Professor Adjunto do Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus Universitário, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-mail: fapedron@ymail.com

³Biólogo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus Universitário, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-mail: fpmbio@gmail.com

⁴Eng. Agrônomo, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus Universitário, Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-mail: natriverosc@gmail.com

RESUMO

O solo constitui-se na base de sustentação da vida, em especial das formas terrestres, uma vez que fornece suporte para a manutenção dos ecossistemas. Porém, a gradativa destruição do solo, nos mais variados ecossistemas, pode dificultar a sobrevivência dos seres vivos na Terra, inclusive da espécie humana. As informações sobre o recurso solo são de interesse de várias áreas da ciência, não se limitando apenas à área agrônômica. É de suma importância a discussão e o aprendizado sobre o recurso solo em todos os níveis de ensino, em especial no Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico, uma vez que nesta fase são formados futuros profissionais que atuarão nas mais diversas áreas do conhecimento. Este trabalho busca relacionar os conteúdos programáticos da Biologia à Ciência do Solo nos três anos do Ensino Médio, através de discussões, vídeos, visitas e atividades de campo, priorizando uma melhor compreensão do recurso solo, conectando-o à manutenção da vida no planeta, bem como à sobrevivência da espécie humana. Ao término de cada bimestre, serão aplicados questionários que solicitarão o nível de conhecimento sobre o recurso solo, a capacidade de conexão deste recurso com a Biologia, e a resolução de problemas ambientais vividos pela humanidade. No último bimestre, os alunos, organizados em grupos, deverão confeccionar jogos didáticos que contemplem todo o conteúdo abordado no ano letivo de 2010, priorizando a conexão Solo-Biologia.

INTRODUÇÃO

A vida no planeta Terra, bem como a evolução do seres vivos, está intimamente ligada à disponibilidade de matéria e energia. Todo ser vivo precisa de alimentos (matéria), que são degradados nos processos metabólicos para a liberação de energia e realização de funções (Favaretto & Mercadante, 2005). Neste contexto, o solo, por sua vez, constitui-se na base de sustentação da vida, em especial das formas terrestres, uma vez que fornece suporte para a manutenção dos ecossistemas. Os componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas mantêm intrincadas relações. Estes últimos podem ser: físicos (radiação solar, temperatura, luz e umidade); químicos (nutrientes presentes nas águas e nos solos); ou geológicos (solo) (Lopes & Rosso, 2005).

Nutrientes e água, duas necessidades fundamentais dos seres vivos, encontram-se em condições e quantidades muito diferentes na terra. As rochas se decompõem, se desmancham lentamente, liberando a maioria dos nutrientes de que os seres vivos necessitam, inclusive o homem (Odum, 1983). Se não existissem mecanismos para reter estes nutrientes, como os ecossistemas, eles seriam levados pelas águas das chuvas para os reservatórios subterrâneos a centenas ou milhares de metros de profundidade (Azevedo & Dalmolin, 2006).

A gradativa destruição do solo, nos mais variados ecossistemas, pode dificultar a sobrevivência dos seres vivos na Terra, inclusive da espécie humana.

Quer seja porque o solo é a fonte mais básica e primordial de sustento da humanidade, quer por ser o compartimento mais apto a reter e transformar as substâncias produzidas ou concentradas pelo homem e que representam um perigo ao seu bem estar, a Ciência do Solo tem um papel fundamental no futuro da humanidade (Dalmolin et al., 2006).

Assim, as informações sobre o recurso solo são de interesse de várias áreas da ciência, não se limitando apenas a área agrônômica. É de suma importância a discussão e o aprendizado sobre o recurso solo em todos os níveis de ensino, em especial no Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico, uma vez que nesta fase são formados futuros profissionais que atuarão nas mais diversas áreas do conhecimento.

Esse trabalho visa relacionar os conteúdos programáticos da Biologia à Ciência do Solo nos três anos do Ensino Médio, através de discussões, questionários, vídeos, visitas e atividades de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho será realizado no Colégio Técnico Industrial (CTISM) da Universidade Federal de Santa Maria com seis turmas (duas de cada ano) do Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico em Eletrotécnica e Mecânica no decorrer do ano de 2010.

Com base no conteúdo programático de Biologia da escola, o recurso solo será estudado de forma teórico-prática nas seguintes sub-áreas das Ciências Biológicas: a) Origem da vida e tempos geológicos; b) Base molecular da vida; c) Diversidade da vida; d) Fisiologia vegetal; e) Fisiologia animal, especialmente fisiologia humana; f) Evolução das espécies e registros fósseis; g) Ecologia – fluxo de energia e ciclo da matéria; h) Sucessão ecológica e principais ecossistemas; e i) Equilíbrio ambiental e humanidade.

Ao término de cada bimestre, serão aplicados questionários que abordarão e solicitarão o nível de conhecimento sobre o recurso solo, a capacidade de conexão deste recurso com a Biologia, e a resolução de problemas ambientais vividos pela humanidade. No último bimestre, os alunos, organizados em grupos, deverão confeccionar jogos didáticos que contemplem todo o conteúdo abordado no ano letivo de 2010, priorizando a conexão solo-Biologia.

Através de discussões, vídeos, visitas e atividades de campo serão realizadas atividades que buscam uma melhor compreensão do recurso solo, conectando-o à manutenção da vida no planeta, bem como fornecendo conhecimento e ferramentas para que os alunos possam atuar com responsabilidade social e ambiental, enquanto alunos e como futuros profissionais.

RESULTADOS

Através da análise futura dos questionários e dos jogos produzidos, espera-se que os resultados obtidos ao longo do ano letivo de 2010 sejam efetivos na compreensão e na capacidade de inter-relação do recurso solo e da Biologia. Espera-se também que tais resultados direcionem a uma melhor estruturação e discussão do conteúdo programático da Biologia no Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. C. & DALMOLIN, R. S. D. 2006. Solos e ambiente: uma introdução. Santa Maria: Ed. Pallotti, 2006. 100 p. DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C.; PEDRON, F. de A. 2004. Solos e Ambiente – I Fórum. Santa Maria: Ed. Pallotti, 2004. 167 p.
- FAVARETTO, J. A. & MERCADANTE, C. 2005. Biologia. São Paulo: Ed. Moderna, 2005. 362 p.
- LOPES, S. & ROSSO, S. 2005. Biologia. São Paulo: Saraiva, 2005. 608 p.
- ODUM, E. P. 1983. Ecologia. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1983. 434 p.

V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS

RESUMOS DAS OFICINAS E MINI-CURSOS

CONHECENDO UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO SOLO

Araína Hulmann Batista¹, Thays Schneider¹ & Antônio Carlos Vargas Motta²

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: arainahb_solos@hotmail.com .

²Professor Adjunto do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mails: mottaacv@ufpr.br.

RESUMO

O solo é recurso natural com diversas possibilidades de uso, altamente susceptível à degradação e de difícil recuperação. É constituído por uma coleção de corpos naturais, compostos por materiais minerais e orgânicos de diferentes origens e estádios de desenvolvimento. O estudo dos solos envolve pesquisas de campo e laboratório, que podem fornecer subsídios para seu melhor planejamento de uso, conservação e recuperação. Dentre as ações para a realização de um levantamento de solo, as análises laboratoriais são essenciais a fim de se conhecer e entender a composição química e física deste recurso natural. Apesar de fundamental, a análise química ainda é pouco utilizada, sua importância desconsiderada e muitas vezes desconhecida. Com o propósito de confrontar os participantes deste mini-curso com as práticas de rotina de um laboratório de Química do Solo, são realizadas pelos alunos com orientação de um instrutor, análises de pH, condutividade elétrica, concentração de teores trocáveis de potássio, fósforo, alumínio e cálcio em diferentes materiais. Para um melhor estabelecimento de parâmetros, esta atividade utiliza soluções de solo e soluções ácidas e básicas como sucos e refrigerantes. Os resultados obtidos são fornecidos como laudo final da atividade, tornando completa a familiarização com estes procedimentos laboratoriais fundamentais na ciência do solo.

CORES DA TERRA: PRODUÇÃO DE TINTAS COM MATERIAIS DE SOLO

Ana Cristina Lopes Jorge¹, Dayanne Cremoniz Amâncio² & Lucas Gontijo de Godoy³

¹Estudante de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, bolsista do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Giannetti, n° 31, Campus UFV, 36570-000, Viçosa, MG, Email: anita_ufv@yahoo.com.br.

² Estudante de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, bolsista do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Giannetti, n° 31, Campus UFV, 36570-000, Viçosa, MG, Email: dayanneamancio@yahoo.com.br.

³ Estudante de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, bolsista do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Vila Giannetti, n° 31, Campus UFV, 36570-000, Viçosa, MG, Email: lucasgodoy@yahoo.com.

RESUMO

Esta oficina tem origem junto ao projeto Cores da Terra, um projeto de pesquisa e extensão do Departamento de Solos em parceria com o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef (MCTAD), da Universidade Federal de Viçosa. O projeto teve como objetivo resgatar as técnicas tradicionais do barreado e aperfeiçoar o processo de produção de tintas para residências usando materiais de solos como pigmentos. O emprego de solos na produção de tintas para pintar casas, além de ser uma opção econômica e natural, resgata as práticas de usar os solos para fazer casas de adobe e barrear fogões a lenha, entre outras. As tintas de solo são produzidas utilizando materiais de solos comuns na região e grude ou cola branca como ligantes. A pintura é de baixíssimo custo e impacto ambiental e tem boa durabilidade. Além de socializar o conhecimento sobre a produção e utilização das tintas, o curso também discute a importância ambiental dos solos e a sua ocorrência dos solos nas paisagens brasileiras.

PINTURA COM TINTAS À BASE DE MATERIAIS DE SOLO

Eduardo Henrique Modesto de Moraes¹, Maisa de Freitas² & Nayhara Freitas Martins Gomes³

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora, MG. Email: dumorais_17@hotmail.com.

²Estudante do curso de Geografia, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Universidade Federal de Viçosa, Vila Gianneti, Casa 31, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: maisa.freitas@ufv.br.

³Estudante do curso de Geografia, Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, Universidade Federal de Viçosa, Vila Gianneti, Casa 31, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: nayhara.gomes@ufv.br.

RESUMO

Esta oficina vai apresentar e exercitar a pintura utilizando as tintas à base de solos preparadas na oficina "Cores da Terra: Produção de tintas com materiais de solo". Serão discutidas as características e preparação das superfícies para a pintura com a tinta de solos, a limpeza e tratamento das paredes, assim como o planejamento da pintura. Será também discutido o uso e a aplicação de seladores. A oficina se encerrará com a aplicação coletiva da tinta em uma superfície disponibilizada pelos organizadores do Simpósio.

CEMITÉRIOS E A CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

Elma Nery de Lima Romano¹

¹ Engenheira Agrônoma - Instituto Ambiental do Paraná – Curitiba – e-mail elmanery@gmail.com.

²BOWER, H. Groundwater hydrology. New York: McGraw Hill, 1978.

RESUMO

Os cemitérios por muito tempo passaram a ser locais sagrados, onde as atividades ali existentes eram consideradas corriqueiras, sem se dar a mínima importância com as consequências ambientais e sanitárias que pudessem ocorrer nestes locais. Vários estudos a partir deste século passaram a ser realizados, pois o crescimento populacional ocasionou a procura de locais para implantação de novos cemitérios e a ampliação dos já existentes. Neste sentido a busca por novos locais despertou a necessidade de avaliação ambiental dos cemitérios já existentes e seus possíveis passivos ambientais. Os cemitérios nada mais são do que depósito de corpos humanos, que necessitam de uma destinação correta, pois a degradação dos mesmos pode se constituir em focos de contaminação. Os solos retêm estes poluentes e através de análises químicas (de rotina) se pode fazer o diagnóstico de sua contaminação ou não. A textura do solo também é um bom indicador da possibilidade do solo reter os poluentes em sua massa. Solos com textura argilosa retém mais os poluentes que os de textura arenosa evitando a contaminação dos aquíferos subterrâneos. A literatura fala dos solos "papa defuntos" que são os solos ideais em aeração para a decomposição cadavérica.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Elisângela Ferruci Carolino¹

1

¹Professora, Dr^a, Adjunta do Departamento de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná-UTP. E-mail: ferrucibr@yahoo.com.br

RESUMO

À medida que humanidade aumenta sua capacidade tecnológica de intervir na natureza, em nome das suas necessidades individuais e coletivas, foram sendo intensificados os impactos ambientais no planeta. A gestão adequada dos resíduos sólidos é um grande desafio para muitos municípios no Brasil. Quando se discute a gestão adequada dos resíduos, deve-se pensar nas ações como a redução dos resíduos, a sua reutilização e a sua reciclagem. Para essas ações ocorrerem é necessário incorporar a Educação Ambiental em nosso dia-a-dia por meio de uma visão holística do que representa os impactos ocasionados pelos resíduos no ambiente, com uma mudança de atitude perante o ambiente ou seja, uma nova percepção. A sociedade de consumo é marcada pelo aumento desses impactos ambientais como por exemplo o esgotamento dos recursos naturais, emissões de substâncias nocivas no solo, água, ar. O objetivo do mini-curso era compreender o impacto da geração de resíduos sólidos urbanos e a importância da Educação Ambiental como ferramenta de gestão. Os tópicos abordados foram: A questão Ambiental; Percepção Ambiental; Consumo Consciente; Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos e suas consequências para o ambiente; Formas de disposição dos resíduos e a Importância da Educação Ambiental como ferramenta de gestão para os resíduos sólidos urbanos. Palavras-chave: resíduos sólidos urbanos; educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A insustentabilidade ambiental está presente no atual modelo de desenvolvimento capitalista marcada pelos impactos ambientais no ambiente. A cada dia, precisamos satisfazer as nossas necessidades quanto ao uso e ocupação do solo, contaminação e poluição. Muitos dos nossos atos de consumo estão contribuindo com o aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos. Diante deste quadro, surge a necessidade da Educação Ambiental ser incorporada urgentemente no dia-a-dia da população, contribuindo para uma melhor percepção ambiental, pois as suas atitudes e ações perante o meio em que o indivíduo vive, contribuirá para um equilíbrio ambiental.

Gestão dos resíduos sólidos urbanos

Em 2000, o lixo produzido diariamente no Brasil chegava a 125.281 toneladas. Em relação ao número de municípios: 63,6 % utilizavam lixões e 32,2 %, aterros adequados (13,8 % sanitários, 18,4 % aterros controlados), sendo que 5% não informou para onde vão seus resíduos (IBGE, 2000). A gestão adequada desses resíduos constitui-se em um dos grandes desafios ambientais para muitos municípios brasileiros, considerando a grande produção diária, fruto do consumismo exacerbado e a tímida conscientização sobre os resíduos. Conforme os dados citados anteriormente pelo IBGE à forma de destinação final no Brasil ainda são os lixões a céu aberto. Algumas características da maioria dos lixões: é a forma inadequada de destinação de resíduos, é permitida a entrada de qualquer pessoa, os resíduos são depositados diretamente no solo sem nenhum tipo de impermeabilização, não existe compactação dos resíduos, não existe tratamento do chorume (líquido poluente gerado da decomposição dos resíduos orgânicos), existe a presença de catadores e muitos deles morando no local. Os chamados aterros controlados, na verdade verificam-se que muitos são lixões "melhorados", as características são as mesmas a dos lixões, mas existe o recobrimento a compactação dos resíduos por terra na conclusão de cada jornada de trabalho. Em relação aos aterros sanitários são considerados uma forma mais segura de destinação dos resíduos sólidos urbanos em relação aos aspectos ambientais e sanitários. Nos aterros sanitários existem guaritas, cada caminhão que entra no aterro existe a pesagem dos resíduos, só é permitida a entrada de pessoas identificadas, a deposição dos resíduos é feita em cima de uma proteção no solo (argilas e geomembranas), a compactação dos resíduos é feita diariamente, existe a captação do chorume a ser tratado em uma estação de tratamento no próprio aterro e a captação do biogás.

Durante o mini curso foi abordado os seguintes assuntos: A questão Ambiental; Percepção Ambiental; Consumo Consciente; A contribuição da Educação Ambiental; Formas de Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (lixão, aterro controlado e aterro sanitário); A importância da Educação Ambiental como ferramenta de Gestão. A metodologia adotada para o mini curso foram aulas expositivas e dialogadas.

REFERÊNCIA

www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtml

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Emerson Afonso Turcatti¹

¹Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: emersonquimica@seed.pr.gov.br.

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar o tema solo como gerador na perspectiva ambiental. O trabalho proposto sugere que a utilização de blogs auxiliam no processo ensino-aprendizagem, visto que para a maioria dos educandos as novas tecnologias fazem parte do seu cotidiano, assim como a temática ambiental. A metodologia consiste na utilização do tema gerador, onde o professor inicia o trabalho por meio de uma sensibilização para a problemática ambiental e os alunos “partem” para o trabalho utilizando-se de blogs para fazer seus registros. Destacando o blog como um software social, ao educador vale conhecer entre outros os seguintes aspectos: [1] ferramenta de construção coletiva do conhecimento, [2] “rompe os muros da escola”, [3] são registros contínuos e progressivos da aprendizagem, [4] sua escrita é livre e expressa o pensamento do educando. Desta forma ao aliar o blog com a temática ambiental o educador perceberá as potencialidades do uso de novas formas de ensino que a internet possibilita.

QUALIDADE DO SOLO E INDICADORES QUALITATIVOS

Fabiane Machado Vezzani¹

¹Profa. Dra. do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná. Rua dos Funcionários, 1540, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: vezzani@ufpr.br.

RESUMO

O conceito de Qualidade do Solo e os critérios de definição de Indicadores de Qualidade do Solo (IQS) serão apresentados e discutidos. Exemplos de IQS no Brasil e no mundo serão discutidos. A partir do conhecimento adquirido, um Indicador de Qualidade do Solo Qualitativo será definido e analisado em áreas distintas do Setor de Ciências Agrárias da UFPR e em amostras de solo em condições diferentes de manejo agrícola. Os participantes terão condições de concluir sobre a Qualidade do Solo em diferentes condições, a partir do IQS proposto.

ABORDAGEM PEDAGÓGICA DA CICLAGEM DE NUTRIENTES PARA ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Everaldo dos Santos¹

¹Professor Técnico-pedagógico do Departamento de Educação Básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) e pesquisador bolsista IEPAM/CAPES/UFPR, licenciado em Ciências Biológicas e Mestre em Ciência do Solo pela UFPR. E-mail: everaldosant@seed.pr.gov.br.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de abordagem didático-pedagógica a respeito da ciclagem de nutrientes para alunos do ensino fundamental e médio. Este trabalho propõe um confronto entre os livros didáticos de Ciências e Biologia, e como apresenta o trabalho com ciclagem biogeoquímica, e as diferentes formas de abordagens metodológicas. Após análise de exemplares de livros didáticos de Ciências, para o ensino fundamental, e de Biologia, para o ensino médio, constatou-se a limitação na forma de abordagem dos ciclos biogeoquímicos. Onde se restringem a ilustrações que se repetem em várias coleções didáticas disponíveis nas escolas. Estes livros não apresentam nenhuma proposta de abordagem de atividades experimentais, saídas a campo para estudo do meio, utilização de literatura e cinema, atividades lúdicas, ou outras alternativas para trabalhar a ciclagem de nutrientes. Então, considerar as diferentes formas de abordagens e encaminhamentos metodológicos para problematizar a construção do conceito de ciclagem biogeoquímica, pode se mostrar eficiente, e trazer resultados mais significativos na relação ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ciclos Biogeoquímicos; Ciclagem de Nutrientes; Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O solo é um reservatório dinâmico de nutrientes e participa ativamente na ciclagem biogeoquímica, então, para entender os ciclos biogeoquímicos é fundamental considerar a pedosfera como compartimento regulador na ciclagem de nutrientes que circulam num ecossistema. Rosa e Rocha (2003), discutem a utilização de conceitos da continuidade de fluxos de matéria e energia entre os reservatórios, e apresentou aspectos de ciência do solo para contextualizar fenômenos que ocorrem no sistema hidrosfera, litosfera e atmosfera. A forma de trabalhar a ciclagem biogeoquímica no ensino fundamental e médio geralmente é dissociada dos fatores físicos e bióticos dos ecossistemas, e os modelos utilizados nos livros didáticos se mostram muito complexos, descontextualizados ou contextualizados de forma inadequada para o ensino fundamental. O trabalho didático-pedagógico dos conteúdos relacionados a solos geralmente são trabalhados no ensino fundamental e médio de uma forma incipiente porque não há contextualização apropriada, abordagens que utilizem aspectos como experimentação, atividade lúdica ou outra forma de problematização para trabalhar os conceitos científicos. Campos e Lima (2008) analisou material didático do ensino fundamental, e constatou que as abordagens a respeito do ciclo do nitrogênio é simplista e ineficiente porque as falhas apresentadas podem distorcer conceitos. Os ciclos biogeoquímicos são apresentados nos livros didáticos sem integração com conceitos de pedologia. De acordo com PARANÁ (2008) a integração conceitual é fundamental para um ensino de Ciências não fragmentado e que possibilite uma integração conceitual. O objetivo do mini-curso proposto é trabalhar o resultado da análise, a respeito da ciclagem biogeoquímica, em livros didáticos de Ciências e Biologia, e confrontar com possibilidades de abordagens e encaminhamentos metodológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

A proposta metodológica é apresentar os resultados de uma análise de livros didáticos de Ciências, do ensino fundamental, e Biologia, do ensino médio, considerando as formas de abordagens a respeito da ciclagem biogeoquímica de nutrientes e confrontar com algumas possibilidades de abordagens, com propostas de encaminhamentos metodológicos. As abordagens confrontadas são saídas à campo ou estudo do meio, atividade experimental com coleta de serrapilheira, solo e água, trabalho com trechos de textos e materiais dos diferentes gêneros literários como cartuns, literatura infanto juvenil, e outros gêneros literários, trechos de filmes, divulgação científica e atividades lúdicas.

RESULTADOS

Os livros didáticos de Ciências, do ensino fundamental, e Biologia, do ensino médio de uma forma geral apresentam os ciclos biogeoquímicos basicamente no mesmo formato, com modelos que se repetem nos diferentes materiais. E não apresentam opções de abordagens diferentes daquelas tradicionais com ilustrações de modelos de ciclos de nutrientes. Algumas formas de abordagens e encaminhamentos metodológicos como atividades experimentais, saídas à campo para estudo do meio, utilização de cinema e literatura e atividades lúdicas são confrontadas com as abordagens e encaminhamentos dos livros didáticos e discutidas com professores de Ciências e Biologia em oficina.

DISCUSSÃO

Os livros de Ciências limitam-se a trabalhar a composição e estrutura do solo no ensino fundamental, e trabalha os ciclos biogeoquímicos dissociados dos fatores pedológicos em séries diferentes. Os livros de Biologia abordam em ecologia os ciclos biogeoquímicos dissociados dos conceitos relacionados aos solos. Os conceitos relativos a ciclagem biogeoquímica abordados tanto nos livros de Ciências como nos livros de Biologia resumem-se basicamente em modelos com ilustrações e setas para indicar o caminho dos nutrientes nos sistemas pedosfera, hidrosfera e atmosfera. As formas de trabalho sobre ciclagem de nutrientes nos livros de Ciências e Biologia geralmente apresentam deficiência em contextualização e limitação nas formas de abordagem. Lima et al. (2007) ressaltam a importância de trabalhar o ensino de solos vinculado a aspectos do cotidiano dos alunos. Além disso, alguns livros apresentam algumas ilustrações e textos a respeito das micorrizas, que são associações simbióticas responsáveis por fixação de nitrogênio, sem relacionar com o solo e a serrapilheira. Este fato se repete tanto em livros de Ciências e Biologia. Campos e Lima (2008) ressaltam algumas formas simplistas e ineficientes que certos conteúdos de Ciências, em especial o ciclo do nitrogênio investigado em coleções didáticas, em alguns livros didáticos. As atividades experimentais e de saída à campo para investigar o solo e a serrapilheira em ecossistemas são interessantes para abordagem de ciclagem de nutrientes e podem ser mais significativos para a aprendizagem. Pinto e Marques (2003) utilizaram a serrapilheira como parâmetro para avaliação de ciclagem de nutrientes em ecossistema de Mata Atlântica. Osaki e Netto (2009) também utilizaram serrapilheira e frações de transição com o solo para avaliar a ação das bactérias na ciclagem de nutrientes. SELLE (2007) aponta a serrapilheira como um estágio importante de transferência de nutrientes para o solo e para as plantas. De acordo com Lima (2005) o conteúdo solos, nos currículos escolares, apresenta problemas em sua implantação, por causa de falhas nos livros didáticos. Então, propostas de abordagens diferentes das tradições apresentadas nos livros didáticos são importantes para o trabalho de construção de conceito científico na educação básica. E esta proposta de confronto é objeto do mini-curso.

CONCLUSÕES

Os livros didáticos analisados apresentam abordagens tradicionais, com ilustrações de modelos de ciclagem biogeoquímica com setas, que se repetem em Ciências no ensino fundamental, e Biologia no ensino médio. Estes livros trabalham a ciclagem dissociada do conteúdo solo. E é apresentada para discussão possíveis abordagens utilizando atividades experimentais, saídas à campo, utilização de cinema e literatura com diferentes gêneros literários e atividades lúdicas. As possíveis abordagens são apresentadas e confrontadas com o objetivo de contemplar uma aprendizagem mais efetiva dos conceitos científicos escolares.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, A. F.; LIMA, E. N. Ciclo do nitrogênio: Abordagem em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*. n. 1, v. 13. p. 35-44, 2008.
- LIMA, M. R. O solo no ensino de Ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação*, n. 3, v. 11. p. 383-395, 2005.
- LIMA, V.C.; LIMA, M.R. & MELO V.F. 2007. *O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio*. Curitiba: UFPR, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. 130 p.
- OSAKI, F.; NETTO, S. P. Flutuação da população de bactérias sob floresta ombrófila mista e povoamento *Pinus taeda* L. *Revista Floresta*. n. 4, v. 34. p. 845-852, 2009.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. *Diretrizes Curriculares de Ciências*, 2008.
- PINTO, C. B.; MARQUES, R. Aporte de nutrientes por frações da serrapilheira em sucessão ecológica de um ecossistema da floresta atlântica. *Revista Floresta*, n. 3, v. 33. p. 257-264, 2004.
- ROSA, A. H.; ROCHA, J. C. Fluxos de matéria e energia no reservatório solo: da origem à importância para a vida. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*. n. 5, nov. p. 7-17, 2003.
- SELLE, G. L. Ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais. *BIOSCI J.* n. 4 v. 23. p.29-39, 2007.

CONFEÇÃO DE MONOLITOS DE SOLOS

Fabrcio de Araujo Pedron¹

¹ Professor Adjunto do Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria, Campus UFSM, Departamento de Solo, CCR, Santa Maria, RS, CEP 97105-900. E-mail: fapedron@ymail.com.

RESUMO

Monolitos de solos são seções verticais de perfis de solos removidos e montados para estudo ou exposição. No monolito de solos podem-se manter diversas características morfológicas encontradas no campo, permitindo a sua visualização e estudo. Este fato torna os monolitos uma ferramenta ímpar no ensino e difusão da Ciência do Solo. Esse trabalho objetiva a divulgação dos procedimentos utilizados para confecção de monolitos de solos no Museu de Solos do Rio Grande do Sul. A confecção de um monolito de solo através deste método é realizada em cinco etapas: 1. preparação do material para coleta; 2. coleta do monolito; 3. preparação do monolito para impregnação; 4. impregnação do monolito (impermeabilização); 5. exposição e conservação do monolito. O método é simples, fácil de executar e de baixo custo, quando comparados a outros métodos existentes. Este método permite a confecção de monolitos resistentes e com grande qualidade morfológica.

INTRODUÇÃO

Um monolito de solo é uma seção vertical de um perfil de solo removido e montado para estudo ou exposição. Dependendo do método utilizado para extração e conservação dos monolitos, pode-se manter diversas características morfológicas, permitindo a sua visualização, o que contribui significativamente para o ensino sobre o tema.

Os monolitos de solos são importantes porque permitem a observação de características morfológicas de diferentes solos em um mesmo ambiente, facilitando a aprendizagem dos estudantes sobre a Ciência do Solo. Esse é o exemplo do Museu de Solos do Rio Grande do Sul (www.ufsm.br/msrs) que apresenta uma coleção com os principais solos do Estado, ou ainda, o museu de solos do mundo – ISRIC (www.isric.org), que possui monolitos de vários locais do mundo. Nestas coleções os monolitos podem ser estudados, analisados e comparados, representando uma ferramenta didática ímpar no ensino da Ciência do Solo.

Este trabalho teve por objetivo esclarecer os procedimentos de confecção de monolitos de solos utilizados pelo Museu de Solos do Rio Grande do Sul, como forma de contribuir para a multiplicação destas coleções e para a educação em solos.

PROCEDIMENTOS PARA A CONFEÇÃO DOS MONOLITOS DE SOLO

A confecção de um monolito de solo através do método utilizado pelo Museu de Solos do RS é realizada em cinco etapas (Pedron & Dalmolin, 2009): 1. preparação do material para coleta; 2. coleta do monolito; 3. preparação do monolito para impregnação; 4. impregnação do monolito (impermeabilização); 5. exposição e conservação do monolito.

1. Preparação do material para coleta

Nesta fase é importante a definição de quais classes de solos serão coletadas, pois a confecção das formas metálicas (suas dimensões) depende da profundidade efetiva de cada classe de solo. Os materiais necessários para a coleta dos monolitos são os seguintes: uma tábua com 2 cm de espessura para ajudar na segurança do monolito quando submetido ao transporte até o laboratório; ataduras de gaze utilizadas para enrolar o monolito durante a sua retirada do barranco ou trincheira e transporte até o laboratório; cola branca a base de PVA (mesma cola branca do tipo escolar) para aderir o perfil do solo ao fundo da forma; pincel para espalhar a cola na forma; uma pá reta; uma cavadeira, um enxadão e uma picareta podem ser úteis na retirada do monolito do barranco ou trincheira; uma faca tipo punhal; fita adesiva do tipo crepe para prender as ataduras no monolito e prumo para verificar a inclinação do perfil.

2. Coleta do monolito de solo no campo

O local de coleta está atrelado aos objetivos da exposição dos monolitos. A escolha do local deve considerar a sequência de horizontes e a profundidade do perfil, pois deseja-se um monolito representativo. Os cuidados para seleção do perfil na coleta seguem aqueles descritos por Santos et al. (2005). Após a limpeza do perfil, encosta-se a forma na parede vertical e marca-se a sua largura e altura com um risco de faca, neste momento deve-se desenhar o formato da forma na parede do perfil, retirando-se a mesma logo em seguida.

Na sequência, escava-se a porção externa a marcação da faca (largura da forma) o suficiente para encaixar a própria forma, neste momento ainda sem cola, pois é só para ajustar a forma ao solo. Se tudo estiver bem encaixado, passar cola em toda superfície interna da forma com o auxílio de um pincel. A seguir, encaixa-se a forma, com cola no fundo e bordas internas, no solo que ficou saliente no perfil. Na sequência, inicia-se a escavação com o máximo de cuidado. Escava-se um pouco, aproximadamente 15 a 20 cm,

deixando uma porção de solo de aproximadamente 15 cm na frente da forma metálica e enrola-se todo o material (solo, forma metálica e tábua) com atadura de gaze de maneira que esta fique bem firme, fixando a atadura com fita crepe. Repete-se este procedimento até a base da placa metálica.

3. Preparação do monólito para impermeabilização

Primeiramente, retiram-se as ataduras e, com o monólito ainda úmido, realiza-se o rebaixamento final, deixando o solo aproximadamente na altura da forma metálica. É claro que a altura do monólito será ditada pela classe de solo, mais especificamente, pelo seu tipo de estrutura ou pela presença de concreções ou nódulos. Nesta etapa, também chamada de “limpeza”, deve-se ter o cuidado para não alterar a estrutura daqueles solos com estrutura bem definida. Nessa fase é necessária muita habilidade e principalmente paciência, pois manter a estrutura natural do solo é a garantia de um monólito de qualidade.

4. Impermeabilização do monólito

Esta fase é bastante lenta e deve ser executada com o maior cuidado, pois dela vai depender muito a durabilidade e a aparência do monólito. A impermeabilização do monólito inicia-se logo após o término da limpeza fina, sempre com o monólito úmido. De maneira geral pode-se iniciar os trabalhos testando as seguintes diluições da cola branca: 1/5 (uma parte de cola e quatro partes de água) para solos arenosos e 1/8 para solos argilosos. Entretanto, essa regra não pode ser seguida fielmente, visto que mais importante que o teor de argila do solo, é a sua capacidade de absorver a solução aplicada. O importante é a percepção do comportamento do solo com a solução aplicada. Lembrando que quanto menor a diluição da cola, mais rápido será o processo de impermeabilização e mais resistente ficará o monólito.

O primeiro banho deve ser aplicado com conta-gotas, gotejando-se sobre o monólito, de forma abundante. Repetir este processo até a saturação do monólito, sempre observando a infiltração da solução. Realiza-se um banho por dia, esperando-se a secagem do monólito para a próxima aplicação da solução adesiva. A partir do segundo banho, troca-se o conta-gotas por um borrifador, pois, geralmente, o solo não absorve a solução tão rapidamente e superfícies esbranquiçadas podem se formar no monólito. Nesse caso, o uso do papel toalha evita a concentração da cola na superfície.

O tempo necessário para finalização de um monólito depende das características do solo, das condições ambientais durante o preparo, e das diluições efetuadas nas soluções de banho. Esta fase do processo pode demorar de 5 a 20 dias. O monólito será considerado pronto para exposição quando apresentar uma boa impermeabilização, que pode ser visualizada pela dificuldade de infiltração de água na sua superfície, ou, quando iniciar a formação de crostas brancas na superfície.

5. Exposição e conservação dos monólitos de solos

Após prontos, os monólitos podem ser dispostos em ambientes apropriados para a sua exposição e estudo. Em termos de conservação, o ambiente ideal é aquele onde os monólitos estejam protegidos do contato direto com os usuários e da ação da poeira sobre as peças em exposição. A exposição propriamente dita, pode ser organizada por linhas temáticas, como por exemplo, o agrupamento de monólitos de solos de uma mesma região, ou com base em características morfológicas como a cor, estrutura, sequência de horizontes ou profundidade. Também é muito comum a organização do acervo com base em critérios taxonômicos.

CONCLUSÕES

O método de confecção de monólitos de solos utilizado pelo Museu de Solos do Rio Grande do Sul é simples, fácil de executar e de baixo custo, quando comparados a outros métodos existentes. Este método permite a confecção de monólitos resistentes e com grande qualidade morfológica.

REFERÊNCIAS

- PEDRON, F. de A.; DALMOLIN, R. S. D. 2009. Procedimentos para confecção de monólitos de solos. Santa Maria, Pacartes. 32p.
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; DOS SANTOS, H.G.; KER, J.C. & DOS ANJOS, L.H.C. 2005. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5.ed. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 100 p.

O SOLO NO MEIO URBANO

Gisele Zambone¹ & Juliana Carla Muterlle Bitar²

¹Técnico Pedagógico do DEB/SEED-PR, Mestre em Geografia pela UFPR.

²Técnica Pedagógica do DEB/SEED-PR, Mestranda em Gestão do Território pela UEPG.

RESUMO

É discutido o uso dado ao solo no meio urbano e as alterações provocadas pela interferência humana. Os solos têm suas características alteradas, formando o que é denominado de *antropossolo*. As alterações acabam afetando a qualidade de vida dos moradores e do próprio espaço urbano. Torna-se necessário conhecer melhor as características e as aptidões para um planejamento adequando à ocupação deste solo nas cidades.

INTRODUÇÃO

Os primeiros dias do ano de 2010 ficaram marcados por ocorrências de deslizamento de terra, ou seja, desprendimento e transporte de solo e/ou material rochoso. Apesar de toda atenção da mídia a estes casos, é possível verificar que tais acontecimentos neste período do ano não são casos isolados. Alguns poucos exemplos recentes podem ajudar a perceber isso: Petrópolis, 02/02/2008; Campos de Jordão, 18/02/2009; Angra dos Reis; 01/01/2010, Calábria (Itália); 17/02/2010. Embora tais ocorrências não sejam isoladas, repetem-se, e com elas os casos de perdas econômicas e, mais grave, de vidas. Estes eventos são frequentes, ocorrendo em áreas com ou sem ocupação, em espaços públicos ou dentro das propriedades, e raramente recebem o destaque da mídia, salvo quando atingem grande impacto social ou econômico.

O deslizamento de terra faz parte dos fenômenos naturais, tal como gravidade e as variações climáticas da dinâmica natural. Quando estes movimentos acontecem em locais onde há a ocupação humana, como nas cidades, os resultados podem ser desastrosos. Altos índices pluviométricos, associados à ocupação de áreas inadequadas, à declividade do terreno, ao tipo de solo, à retirada da cobertura vegetal, à falta de conhecimento sobre as propriedades e à aptidão dos solos no meio urbano, tem provocado danos, muitas vezes de difícil reparo.

A ocupação de áreas inadequadas para a construção na área urbana está relacionada a várias situações:

- falta de conhecimento sobre a aptidão do solo para tal uso o que pode proporcionar zoneamentos urbanos inadequados;
- pressão populacional para ocupação de áreas próximas as áreas economicamente mais ativas das cidades;
- falta de recursos financeiros para adquirir terrenos mais adequados, levando parcela da população ocupar áreas de riscos ambientais;

Também é preciso considerar nesta discussão que o uso do solo revela a apropriação da natureza pelo homem e as alterações impostas a ele, compondo assim o território (Côrrea, 1989).

Discussão teórica

A opção por usar a expressão solo no meio urbano se deve à tentativa de enfatizar as propriedades físico/químicas da cobertura pedológica que reveste as áreas emersas da Terra.

Evitou-se usar a expressão solo urbano, que tem sido conceituada de formas distintas por diversas ciências. Esta expressão é utilizada com certa frequência quando se deseja dar um foco mais econômico ao espaço urbano, relacionando-o a “teoria do uso do solo urbano”, a qual aborda os usos e valor da terra decorrente destes usos. Nesta abordagem trata-se da especulação imobiliária, parcelamento do solo, renda diferenciada da terra etc.

Relacionado aos solos presentes no meio urbano, é preciso destacar o conceito “solos antrópicos”. Embora estes não sejam solos exclusivamente urbanos, são nestes espaços -urbanos ou periurbanos – que assumem maior importância, em razão da densidade da ocupação humana. Solos antrópico é um conceito que contempla os solos que foram modificados pelo uso intenso e continuado do homem através da exploração agrícola, mineral e urbana. Apresenta acentuada influência antrópica, pois sofreu remoções de camadas superficiais, adições de materiais de natureza variada, além de transformações e remanejamentos locais.

Curcio, Lima e Giarola (2004) denominam de antropossolos os solos produzidos pelo homem. Como características deste apontam:

- morfologia muito variável, dada a natureza dos materiais constitutivos, das técnicas de composição e tempo de formação;
- formado exclusivamente por intervenção humana, com aproximadamente 40 cm de espessura, constituído por material orgânico e inorgânico, sobreposto a horizontes pedogênico, saprólitos ou rochas não intemperizada

- com frequência apresentam materiais tóxicos em sua composição;
- drenagem bastante diversa, bem como o ambiente de deposição;
- apresentam pequeno grau de evolução, marcando a pequena relação pedogenética entre as camadas.

Os solos das áreas urbanas apresentam dificuldade de serem identificados nos levantamentos pedológicos tradicionais. É preciso considerar que os métodos de levantamento de solos foram desenvolvidos para áreas rurais. Nas áreas urbanas há uma limitação para a retirada das amostras, e o tipo de informação que se deseja é soloso é distinto da informação comumente desejada para o meio rural.

Com a construção e expansão das áreas urbanas o solo passa a ser impermeabilizado; em outras áreas, agravam-se os processos erosivos e/ou a remoção total ou parcial do horizonte superficial; solos tornam-se fortemente alcalinos, resultado da introdução de materiais calcários provenientes de restos de construções, entre outros materiais. Estes processos alteram significativamente o processo natural de formação dos solos, agravado pela compactação, retirada de horizontes mais superficiais, os quais são depositados sobre outros solos, acrescentando camadas de solos e outras matérias estranhas/diferenciadas. Estas alterações muitas vezes se expandem para as áreas rurais, com deposição de lixo, extração mineral, retirada de horizontes argilosos de subsuperfície do solo pelas olarias e cerâmicas, aterros para a construção de rodovias, bem como pelos cortes de encostas. Assim, o ambiente criado nos centros urbanos repercute nas características do solo, gerando novas feições que são o resultado de usos e atividades como hortas ou agricultura urbana, jardins, terraplanagens, aterros, cemitérios, construções subterrâneas, depósitos de resíduos, arborização e outras.

Mas afinal, para que serve o solo no **meio** urbano? Diferentemente da agricultura, onde o solo é a base da produção, o solo no meio urbano é suporte e fonte de materiais para obras civis e meio para deposição de resíduos. Considerá-lo também como suporte da vida vegetal, fornecedor de nutrientes e água para a vegetação em geral, meio de filtragem de águas pluviais; regulador do ciclo hidrológico; controle do nível dos lençóis freáticos e inundações; meio de preservação da diversidade biológica etc, levaria a relação de ocupação deste meio ser menos problemática.

O uso inadequado do recurso solo no meio urbano pode provocar problemas relacionados à compactação, erosão, poluição, inundações, deslizamentos e transmissão de doenças, os quais são resultantes da falta de conhecimento do comportamento dos solos quando submetidos às aplicações urbanas. (PEDRON et al, 2007).

Outro aspecto presente no solo no meio urbano são as construções ou intervenções no subsolo. Estruturas urbanas como metrô, cabos, esgoto ou gás encanado, são implantadas ou ampliadas de acordo com as necessidades da população ou da produção econômica, exigindo a realização de múltiplas escavações para instalação ou manutenção. Se o planejamento do uso do solo urbano já é limitado, o planejamento do subterrâneo é praticamente nulo ou inexistente, mesmo nas grandes metrópoles, o que dificulta uso mais adequado do subsolo.

Alterações e implicações no solo no meio urbano

Como já tratado, o solo no meio urbano sofre grandes alterações resultantes das intervenções humanas, que geralmente trazem implicações negativas para as populações da área.

Entre estas implicações encontramos as alterações morfológicas, ou seja, o horizonte superficial não é encontrado, pois este já foi removido em áreas de corte ou está sobreposto por aterros, gerando neste caso a presença de camadas distintas e artificiais. Estas alterações tem como implicação a transição irregular ou descontínua das camadas ou horizontes, fato que interfere no regime hídrico e térmico do solo, na sua capacidade de sustentação de plantas e na sua resistência à erosão e deslizamentos. (PEDRON et al, 2004)

Outra alteração que traz sérias implicações é a compactação do solo. É preciso destacar que há várias situações onde a compactação do solo é desejada na área urbana. Entre elas encontramos: pavimentação do terreno, fundação de construções e barragens. Mas é preciso considerar que a compactação afeta as propriedades físicas do solo, reduzindo sua porosidade e, conseqüentemente, a capacidade de infiltração das águas, o seu volume e o desenvolvimento de vegetação. Além destas implicações, encontramos uma acentuação do processo erosivo, já que ocorre um aumento no fluxo superficial das águas devido à menor capacidade de infiltração do solo.

Uma terceira implicação que podemos citar é a erosão dos solos urbanos. A erosão dos solos é um fenômeno natural, que atua na formação da paisagem em relativo equilíbrio com o ecossistema. Mas na área urbana há uma acentuação deste processo, aumentando o transporte e a sedimentação das partículas de solos, que se depositam nas áreas de menor altitude, nas várzeas e leitos dos rios, agravando a intensidade das inundações.

Como a erosão, os deslizamentos de solos são fenômenos naturais. Entretanto, as atividades humanas não planejadas, como a construção de moradias e estradas, sem a observância da aptidão de uso destes solos, alterando seu comportamento hidrológico, têm acelerado intensamente estes fenômenos. A presença de vegetação nas áreas de encosta contribui para estabilidade do solo. As água das chuvas infiltram-se com mais

facilidade, aumentando a resistência do solo à erosão e deslizamentos. A vegetação é uma alternativa eficiente para a preservação do solo além de apresenta custo relativamente baixo (PEDRON et al, 2004).

Levantamento do IBGE em mais de 5 mil municípios, em 2002, apontava que a contaminação dos solos por resíduos industriais e hospitalares é um problema para 33% dos municípios brasileiros. A contaminação do solo por substâncias orgânicas e metais pesados proveniente de resíduos descartados pelas indústrias, pela população em geral, hospitais, comércio, posto de combustíveis, para citar alguns, constituem perigo para saúde humana e para a biota local.

O solo ainda representa um problema para a saúde humana, pois é o suporte para a manutenção da vida de vários agentes patogênicos. Para Pedron et al (2004), "A presença de dejetos de animais, esgotos, lixo e resíduos industriais orgânicos e inorgânicos no solo promove a contaminação direta, enquanto o contato indireto com o patógeno ocorre através do consumo de alimentos mal higienizados produzidos em solos contaminados."

Proposta Metodológica

A metodologia que a seguir será indicada não será desenvolvida na oficina. Fica como proposta a ser desenvolvida em sala de aula, com alunos de diferentes níveis, pois o aprofundamento no tema dependerá da série a se trabalhar.

Após a apresentação dos conceitos necessários para o entendimento do solo no meio urbano, deve-se delimitar uma área para o estudo do meio. Mapas topográficos, geomorfológicos, pedológicos, geológicos e de declividade devem auxiliar na caracterização da área de estudo e no mapeamento do uso do solo da área urbana escolhida.

De posse destes mapas, deve-se verificar em campo as condições desse solo e os problemas decorrentes da forma de uso, quando se verificar que não se observou adequadamente a sua aptidão. Problemas como a erosão, deslizamento, alteração das morfologias, compactação e poluição do solo devem ser apontados, devendo ser apontados ainda fatores sociais e econômicos que participaram da produção deste espaço urbano. Registros fotográficos devem ser feitos. De posse destas informações, deve-se reelaborar o mapa, localizando adequadamente onde cada tipo de evento ocorre.

Após a elaboração do mapa, deve-se buscar recurso outras imagens com registro de tais eventos (problemas), assim como reportagens disponibilizadas na mídia impressa para a organização de um mural com informações sobre a temática proposta.

Estes murais, finalmente, devem apoiar discussões sobre a necessidade de conhecer melhor as aptidões dos solos e a importância de adequado planejamento do seu uso, sem desconsiderar os processos sociais e econômicos envolvidos.

CONCLUSÕES

As características dos solos naturais são constantemente alteradas pela intervenção do homem, o que tem provocado profundas modificações no ambiente, a criação de novas superfícies e paisagens de solo diferenciadas. Cria-se a necessidade de ampliar os conhecimentos sobre o solo e seu uso.

O uso do solo urbano depende de uma análise criteriosa de sua aptidão, fundamental para se efetuar, posteriormente, um bom planejamento de seu uso. A falta de conhecimento e a utilização inadequada acarretam problemas como compactação, erosão, inundações, poluição e deslizamentos no meio urbano, prejudicando as pessoas e afetando a economia das áreas afetadas. Em casos extremos, perdem-se vidas humanas. Portanto a construção e organização de uma cidade requer o estudo das aptidões do solo a ser utilizado, evitando problemas decorrente do seu mau uso.

REFERÊNCIAS

- CURCIO, G; LIMA, V.; GIAROLA, N. Antropossolos: proposta de ordem (1ª aproximação). Colombo: Embrapa Florestas, 2004
- CÓRREA, R.L. O espaço urbano. São Paulo, Ática, 1989.
- PEDRON, F. A. et al. Solos urbanos. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 6, p.1647-1653, 2004.
- _____. Levantamento e classificação de solos em áreas urbanas: importância, limitações e aplicações. In: Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 13, n.2, p. 147-151, abr- jun, 2007.

ENCANTOS DO SOLO DO JALAPÃO: VAMOS CONHECER?

Hayda Maria Alves Guimarães¹, Antônio Marcos Alves Santiago², Maria Zélia Ferreira dos Santos³, Romilton Brito da Paixão⁴ & Sandro Sidnei Vargas de Cristo⁵

¹Aluno do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: wantryckmarcos@hotmail.com.

² Professora Adjunto III da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional, Rua 03 Qd.17 s/n° CX..Postal 136 Jardim dos Ipês – CEP: 77500-00, Porto Nacional – TO. E-mail: hayda@uft.du.br ou hayda@pq.cnpq.br.

³Aluna do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal do Tocantins – UFT e Bolsista do CNPq – ATP-B, E-mail: zelia.uft@hotmail.com.

⁴Analista de Crédito Rural do Banco da Amazônia. Palmas – TO. E-mail: romilton.paixao@bancoamazonia.com.br.

⁵ Professora Assistente III da Universidade Federal do Tocantins – UFT do Campus de Porto Nacional, E-mail: sidneicristo@uft.edu.br.

RESUMO

O objetivo desta oficina é caracterizar o solo do Jalapão, montando o perfil em forma de monólito e descrevendo suas características morfológicas e seus encantos que são delineadas através do capim dourado encontrado no bioma, com sua aplicabilidade social e econômica. O ecossistema Jalapão é um extraordinário patrimônio natural. No ecossistema encontramos formações rochosas de cores e formas variadas como a Pedra Furada, um gigantesco morro de arenito onde a ação prolongada do vento e da chuva fez aberturas que se descortinam como um portão para o cerrado. Araras verdes conhecidas como maracanãs vivem no seu topo como guardiãs deste monumento da natureza. Apresentado o solo do tipo neossolo quartzarênico, com vegetação predominante capim dourado (*Syngonanthus nitens* euriocaulaceae) que é utilizada para fabricação do artesanato: bijuteria, bolsa, chapéu, tigela, arranjo, quadros etc. A oficina é descrita por: montar o monólito (tipo de solo: neossolos quartzarênico); descrever a paisagem, utilizando recurso didático Banner (4x4m); descrever as características morfológicas externas (ambientais): localização, situação e declividade, altitude, vegetação, erosão e uso atual, através da montagem do monólito; descrever as características morfológicas internas (anatômicas): cor, textura, estrutura, consistência, cerosidade e utilização, através da montagem do monólito; composição química e física do solo e mostra particularidade da região dando ênfase ao solo, através de álbuns seriados. A utilização recursos didáticos: banner (as características morfológicas externas e internas), composição química e física do solo. Os materiais utilizados são: um espaço físico (sala ou equivalente), uma mesa de três metros .

PINTURA ARTÍSTICA COM MATERIAL DO SOLO

Jane Marisa Jonasson Costa Lima¹

¹Professora Aposentada do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná. E-mail: janejonasson@uol.com.br.

OBJETIVO

Essa oficina tem como objetivo aplicar a Teoria das Cores de Albert Munsell, através da preparação de pigmentos a partir dos constituintes inorgânicos e orgânicos que dão cor ao solo. Serão também desenvolvidas atividades de pintura utilizando os pigmentos produzidos.

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente serão ministradas noções a respeito da Teoria das Cores. O sistema de cores (teoria prática das cores) de Albert Munsell (1858-1915)² lançou novas luzes à comunicação das cores ao estabelecer um sistema esquematizado para identificação precisa e padronizada de todas as cores existentes. Munsell baseou naquilo por ele definido como “eqüidistância percebida”, a percepção das cores por parte do sistema visual humano. Foi aceito internacionalmente e aprovado pela USDA como sistema de cores oficial para nomeação do solo na década de 1930. O sistema Munsell de Ordenação de Cores é um modelo tridimensional que se baseia na premissa de que cada cor possui três qualidades ou atributos: matiz (hue), valor (value) e croma (chroma). O matiz se refere a cor real – vermelho, amarelo, verde, roxo; o valor é definido como o claro e escuro, claridade do matiz e o croma o quão forte ou fraca é a cor, ou seja, a pureza do matiz em relação ao cinza. Cada cor tem uma notação específica no sistema, a partir da qual é possível visualizá-la facilmente. Usando a nomenclatura de Munsell, nosso exemplo de vermelho-vivo teria a notação 5R 6/14. Seria assim especificada: 5R é a matiz (vermelho), 6 é o valor (moderadamente clara) e 14 o croma (cor muita pura, com pouco cinza).

Com o propósito de aplicar os conhecimentos acima relacionados, serão feitas atividades práticas que consistem num primeiro momento do preparo de tinta com pigmentos do solo e aglutinante, resultando na denominada têmpera de acordo com Ralph Mayer (2002). As cores do solo são resultados de constituintes inorgânicos (minerais) e orgânicos (vegetal), que moldados originam pigmentos coloridos e geralmente insolúveis, e que, quando associados a um aglutinante, estão prontos para serem utilizados como tinta. O homem pré-histórico, antes mesmo de outras formas de comunicação, utilizou-se da pintura e trabalhou a cor. Os tons terra e os materiais orgânicos das pinturas rupestres povoaram as cavernas. Muitos pintores – Volpi(1914-1988), Tápies(1923) , Schendel (1919 -1988) - importantes na História da Arte, se apropriaram de pigmentos naturais para realizarem suas obras.

Num segundo momento, exercícios de pintura serão desenvolvidos explorando a inter-relação cromática baseada nas cores de Munsell e na metodologia de Josef Albert (2006). Nesses exercícios, o papel será usado como suporte e as tonalidades, contrastes e texturas, exploradas durante as atividades, serão feitos com as cores obtidas no procedimento anterior. Dessa maneira, ao final dos exercícios, espera-se ampliar o universo de conhecimento das cores.

REFERÊNCIAS

- BARROS, L. R. M. 2006. A cor no processo criativo: Um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe. São Paulo, Senac. p. 213-264.
- MAYER, R. 2002. Manual do artista: técnicas e materiais. São Paulo, Martins Fontes. 837p.

²ALBERT MUNSELL foi pintor, inventor e professor de arte na Faculdade de Massachusetts College of Art.

O QUE O HOMEM TEM EM COMUM COM UMA MINHOCA, PLANTA, PETRÓLEO E MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO

Josiane Cava Guimarães ¹ & Antonio Carlos Vargas Motta ²

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050, E-mail: joscava@gmail.com.

² Professor Doutor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050, E-mail: mottaacv@ufpr.br.

RESUMO

Você já deve ter ouvido dezenas de vezes os seguintes questionamentos: “De onde viemos?” “Qual a origem da Terra?” entre outros. Mas, dificilmente alguém nos questiona “Do que somos compostos?” “Quais os elementos químicos mais abundantes no corpo humano ou animal?” O objetivo deste trabalho foi comparar os constituintes comuns dos seres vivos, animais, vegetais e derivados destes, destacando os elementos que representam a composição básica: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), bem como, demonstrar que os elementos químicos, fazem parte de substâncias que estão em processos contínuos e integrados, chamados ciclos. O trabalho foi apresentado em mini-curso a grupos de alunos de graduação e professores de Ciências, Química, Geografia e Biologia no município de Curitiba – PR. A metodologia utilizada, de fácil entendimento para o aluno, tratou do assunto Solos, abordando comparativamente parte da constituição da matéria, destacando os elementos químicos citados, encontrados em maior proporção, assim como métodos básicos que permitem destacar essa composição. Ao término do mini-curso, observou-se que as atividades realizadas foram satisfatórias e adequadas para indicar o que temos em comum, quimicamente falando, com os demais animais, planta, petróleo e matéria orgânica do solo.

INTRODUÇÃO

Em sala de aula nos deparamos sempre com inúmeros questionamentos quando o assunto é elementos químicos e solo. “Do que somos compostos?” Quais os elementos presentes em maiores proporções em nosso corpo, no animal, vegetal, na matéria orgânica do solo, entre outros? Como podemos relacionar esses temas?

Todos os seres vivos, animais ou vegetais e derivados destes, possuem como componentes básicos os elementos químicos carbono, oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, enxofre e fósforo. Destes, o carbono, oxigênio e hidrogênio são os elementos mais abundantes nos seres vivos. Além de serem constituintes dos seres vivos, estes elementos também estão presentes na matéria não-viva.

Para Lima, Lima e Melo (2007) “o solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre, pois é o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. O solo fornece às raízes fatores de crescimento como suporte, água, oxigênio e nutrientes”.

Segundo Curvello e Santos (1993) o processo de aprendizagem de solos no ensino fundamental deveria conter experiências concretas que levassem o estudante à construção gradativa do conhecimento, a partir de um fazer científico, levando em conta a vinculação da ciência ao seu significado político, social e cultural.

Este trabalho teve como objetivo comparar os constituintes comuns dos seres vivos, animais, vegetais e derivados destes, destacando os elementos que representam a composição básica: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), bem como, demonstrar que os elementos químicos, fazem parte de substâncias que estão em processos contínuos e integrados, chamados ciclos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi apresentado para alunos de graduação e professores de Ciências, Química, Geografia e Biologia do Ensino Fundamental e Médio da região de Curitiba- PR. Para a apresentação desse tema foram elaboradas atividades práticas que envolveram os participantes, bem como material visual e atividades científicas básicas.

Foram impressos cartazes com figuras de matéria orgânica do solo, planta, ser humano, animal e petróleo. Estas figuras foram divididas, com fita adesiva colorida, tendo por base valores da literatura para os elementos C, H, N, O, e outros, presentes na constituição da matéria. Os participantes, em grupos, identificaram estas proporções, de acordo com seu conhecimento prévio. Ao término dessa atividade, consultaram uma tabela com valores médios encontrados na literatura.

Utilizaram-se gráficos para destacar a água como componente de toda matéria viva e seus derivados, enfatizando os elementos químicos presentes.

Através de pesagem, realizada pelos participantes, de materiais *in natura* e secos foram calculadas a perda de água, no aquecimento, e a porcentagem de cinzas, após incineração. Os materiais: alface, banana sem casca, ramos e folhas de erva-mate foram previamente preparados no laboratório de Biogeoquímica do Departamento de Solos do Campus de Ciências Agrárias – UFPR.

A composição química foi destacada por intermédio de etiquetas colocadas em diversos materiais como petróleo, carvão mineral, matéria orgânica do solo, fertilizantes, legumes, hortaliças e frutas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes da oficina estiveram envolvidos com as atividades durante todo o processo. Esta interação entre participantes (alunos e/ou professores) do mesmo grupo e de grupos afins proporciona interesse, dinamismo e discussões. A partir do conhecimento prévio dos envolvidos e ao compararmos assuntos próximos à sua realidade estaremos contribuindo com o desenvolvimento e a aquisição de saber elaborado.



Atividades na sala de aula com os participantes.

CONCLUSÕES

Com a apresentação desse trabalho demonstrou-se aos participantes que é possível destacar a composição química da matéria através dos elementos químicos em comum. Esta abordagem pode ser feita aos alunos, tanto, do ensino fundamental quanto, do ensino médio através de atividades comparativas, demonstrativas e experimentais.

REFERÊNCIAS

- CURVELLO, M.A., SANTOS, G.A. Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1o grau. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 24., Goiânia, 1993. Resumos. Goiânia: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. v. 3, p. 191-192.
- LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de; MELO, V. de .F. (Eds.) O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.
- MEURER, E. J. (Ed.) Fundamentos de Química do Solo. Porto Alegre: Evangraf, 2006.
- VASCONCELLOS, L. M. de H.; TADDEI, J. F. Relação entre as massas úmidas, seca e de cinza em materiais biológicos – uma ferramenta para amostragens em campo e análise de amostras. Nota Técnica. Química Nova, v.22, 1999.

FERTILIDADE DO SOLO PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Lorena de Miranda Mazza¹ & Antonio Carlos Vargas Motta²

¹Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: lorena.mazza@gmail.com.

² Professor Doutor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050, E-mail: mottaacv@ufpr.br.

RESUMO

O tema "Fertilidade do solo" é de fundamental importância dentro da educação em solos, pois aborda a importância do mesmo no sistema solo-planta, atuando como fornecedor de nutrientes, os quais geralmente voltam ao solo na forma de resíduo vegetal, formando o ciclo destes elementos. O objetivo deste trabalho é demonstrar como este tema pode ser abordado em um mini-curso para professores do Ensino Fundamental e Médio, além de possibilitar a quebra de grandes paradigmas sobre o tema, tal como: "No Brasil, se plantando tudo dá", gerando a interpretação de que nossos solos são em sua maioria férteis. Ou ainda, que é possível cultivar o solo, produzir alimentos e levá-los para os centros urbanos, sem repor os nutrientes retirados. O mini-curso ocorreu no Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná, durante o V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos com duração de 2 horas, destinando-se a profissionais do ensino que pretendem abordar o tema solos em suas aulas. Os temas abordados são: Campo de atuação da Fertilidade do Solo, O que é um solo fértil?, Fertilidade dos solos brasileiros, Nutrientes essenciais às plantas, A composição do solo, Calagem e adubação, O ciclo dos nutrientes, Fontes alternativas de nutrientes e a Fertilidade na qualidade dos alimentos.

INTRODUÇÃO

O tema "Fertilidade do Solo" aborda o papel do solo como fornecedor e armazenador de nutrientes. Estes nutrientes são ditos essenciais às plantas, pois são necessários ao seu completo desenvolvimento, portanto, nota-se a importância do solo na manutenção da vida vegetal e conseqüentemente animal. Além é claro, de todas suas outras funções como armazenador de água, suporte às plantas, ciclagem da matéria orgânica, mantenedor da biodiversidade da fauna edáfica. Desta forma, o mini-curso fornece noções básicas sobre fertilidade do solo para professores do ensino fundamental e médio que desejam abordar este tema em suas aulas. O objetivo deste artigo é demonstrar como este tema pode ser abordado em um mini-curso destinado a estes profissionais.

MATERIAL E MÉTODOS

O mini-curso foi realizado no Departamento de Solos e Engenharia agrícola, pertencente à Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, durante o V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos. O público alvo consistiu em professores do Ensino Fundamental e Médio interessados em abordar o tema solos em suas aulas. O mini-curso teve duração de 2 horas de palestra abordando os principais tópicos dentro do ensino de fertilidade do solo, de forma simplificada e adequada ao objetivo dos participantes.

Os temas abordados foram:

- Campo de estudo da Fertilidade do solo: engloba o estudo dos nutrientes e elementos tóxicos; adubação e correção dos solos; balanço entre os nutrientes e a avaliação química do solo.
- "O que é um solo fértil?" e A fertilidade dos solos brasileiros: quais as características de um solo considerado fértil e como são os solos do nosso país.
- Nutrientes essenciais às plantas: quais são os nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas, sua classificação e principais funções.
- A composição do solo: as fases líquida, sólida e gasosa e suas composições. A matéria orgânica e a fase mineral do solo.
- Calagem e adubação: os principais adubos e corretivos da acidez do solo e suas origens. A situação destes produtos no mundo. Onde e como são utilizados.
- O ciclo dos nutrientes: como ocorre o ciclo dos nutrientes, sua relação com solo - água - atmosfera. Relação com os centros urbanos e a poluição.
- Fontes alternativas de nutrientes: outros meios de disponibilizar nutrientes às plantas e sua importância nos dias atuais.
- Fertilidade do solo na qualidade dos alimentos: qual é a importância da fertilidade do solo nas características dos alimentos que consumimos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os professores estarão habilitado a reconhecer o solo como um corpo natural composto por três fases: líquida, sólida e gasosa, as quais estão sempre em equilíbrio. A fase sólida é dividida em fase orgânica, formada

pela matéria orgânica e a fase mineral, na qual encontram-se os minerais de argila responsáveis pelas cargas do solo que auxiliam na retenção dos nutrientes e disponibilização para as plantas.

Os nutrientes disponibilizados pelo solo, considerados essenciais, isto é que obrigatoriamente a planta tem que absorver para poder desenvolver-se, são divididos em macronutrientes (N, P, K, S, Ca e Mg) e micronutrientes (Zn, Mn, Ni, B, Fe, Cu, Mo e Cl). Mas também há aqueles fornecidos pelo ar e água: C, H e O. Será enfatizado que muitos destes nutrientes que são essenciais às plantas, são também essenciais aos demais seres vivos, incluindo o ser humano. Alguns destes são bem conhecidos tais como P (fósforo), Ca (cálcio) e K (potássio).

Estes nutrientes possuem ciclos que permeiam a rocha, o solo, a atmosfera e os seres vivos. Estes ciclos ganham ainda mais importância nos dias atuais em que são cada vez mais modificados, por meio da exportação de nutrientes e concentração destes longe da área em que foram retirados, o que leva a problemas como a poluição. Desta forma, a reposição dos nutrientes retirados (adubação) e a correção do solo para receber estes nutrientes (calagem) tornam-se ainda mais relevantes e entram em foco discussões sobre novas fontes de nutrientes e a reutilização de resíduos como fontes alternativas.

Por fim, a fertilidade tem efeitos diretos em nosso cotidiano, um exemplo disso é a relação direta entre fertilidade do solo e qualidade dos alimentos que consumimos. Além de gerar aumento na resistência dos produtos, diminuindo desperdícios; aumento nos teores de nutrientes nos alimentos, nas características organolépticas do mesmo.

CONCLUSÕES

O conhecimento da fertilidade do solo é de fundamental importância dentro da educação em solos, tendo em vista suas implicações no cotidiano e em assuntos atuais como utilização de resíduos urbanos na agricultura e no uso racional de nutrientes, além de permitir um melhor conhecimento da dinâmica do solo, contribuindo para um maior entendimento de sua importância dentro dos ecossistemas. O homem depende de vários nutrientes contidos no solo e desta forma, acaba retirando-os de um ecossistema e transportando-os para outros. Somos assim capazes de empobrecer ou enriquecer um sistema, bem como utilizar nutrientes acumulados em algumas rochas, para repor ou mesmo restaurar os nutrientes perdido na formação do solo, tornando o solo fértil.

Desta forma, os participantes do mini-curso têm uma visão clara de que "Se andamos é por que temos um esqueleto composto de Ca e P e que tais elementos tiveram uma trajetória (Ex: vieram da rocha, passaram pelo solo, planta, alimento e finalmente chegaram a nós para serem utilizados. Isto é, somos elementos da natureza e a fertilidade do solo nos ajuda a entender isso.

REFERÊNCIAS

- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição de plantas. São Paulo: CERES, 1980. 251 p.
- MIELNICZUK, J. Potássio no solo. Piracicaba: Instituto de Potassa, 1982. 79p. (Boletim Técnico,2).
- MELLO, F. de A. F. de et al. Fertilidade do solo. São Paulo: NOBEL, 1983. 400p.
- MONIZ, A. C. et al. Elementos de pedologia. Campinas: Livros Técnicos e Científicos. 459p.
- LIMA, M. (ed.). Diagnóstico e recomendações de manejo do solo. Curitiba: UFPR, 2006.
- OLEYNIK, J. Manual de fertilização e correção dos solos. Curitiba: EMATER-PR, 1980. 90p.
- PAVAN, M. A. et al. Manual de análise química do solo. Londrina: IAPAR, 1991. 33p.
- RAIJ, B. van. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1981. 142p.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo. Ed. Agronômica CERES, 1991. 343p.
- RESENDE, M. et al. Pedologia e fertilidade do Solo; interações e aplicações. Brasília: MEC, 1988.
- REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO (15: 1982: Campinas). Acidez e calagem no Brasil. Campinas: SBCS, 1983.
- REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO (16: 1984: Ilhéus). Adubação nitrogenada no Brasil. Ilhéus: CEPLAC. 1986.
- SEMINÁRIO SOBRE CORRETIVOS AGRÍCOLAS (1985: Piracicaba). Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1985. 357p.
- SIQUEIRA, O. J. .F. de et al. Recomendações de adubações e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1987. 100p.
- VALE, F. L. de et al. Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade dos nutrientes de plantas. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. 171p.

CONHECENDO O SOLO ATRAVÉS DO ESTUDO DO SEU PERFIL NO CAMPO: UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Julian Martins da Silva Muller Mattos¹ & Carolina Miranda¹

¹Graduando do curso de Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mails: julian@ufpr.br, carolina@ufpr.br.

RESUMO

Podem-se conhecer as principais características de um solo através da avaliação de seu perfil, no campo, e do local onde se encontra. Dentre as mesmas, encontram-se: potencial de uso, possibilidades de manejo, limitações, necessidade de conservação, principais componentes minerais e orgânicos e outras. Por isso, esta oficina objetiva demonstrar a importância da exposição e avaliação de um perfil de solo como instrumento didático, fundamental na educação em solos. Capacitando, assim, educadores do ensino básico a utilizar o perfil do solo para ensinar solos. Para tanto, os participantes visualizarão perfis de solo, na Exposição Didática de Solos da Universidade Federal do Paraná, compreendendo os fatores e processos de formação, que os levam a diferir entre si; conhecerão os horizontes e os atributos morfológicos (cor, consistência, textura e estrutura) do solo em um perfil a campo, podendo deduzir as características já citadas e confeccionarão micro-perfis de solo. Esta oficina fornecerá conhecimentos básicos e fundamentais sobre o solo, bem como instrumentos didáticos para o ensino dos mesmos, fazendo com que educadores sejam capazes de instigar o interesse sobre o tema e de difundir a consciência ecológica necessária ao uso sustentável deste recurso natural e manutenção da vida – com qualidade – nos ecossistemas terrestres.

PROJETOS EM AGROECOLOGIA PARA GENTE QUE CRESCE

Maria Elizabeth Fernandes Correia¹, Vandrea Moraes Ferreira² & Fernanda de Lima Camilo³

¹Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: ecorreia@cnpab.embrapa.br

² 1540, Analista da Área de Comunicação e Negócios da Embrapa Agrobiologia, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: vandrea@cnpab.embrapa.br.

³ Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UFRRJ, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: fernandinhacamil@gmail.com.

RESUMO

Esta oficina tem objetivo capacitar os professores do ensino fundamental na elaboração e execução de mini-projetos focados nos princípios da Agroecologia. O solo tem especial destaque por ser um ambiente de grande biodiversidade, sítio por excelência da decomposição e ciclagem de nutrientes e um componente essencial ao crescimento das plantas. No primeiro volume, os projetos focam a observação dos processos que ocorrem na natureza, enquanto que no segundo volume, os projetos apresentam conceitos de manejo e produção agroecológicos. Os conteúdos abordados são: a importância da diversidade vegetal; a decomposição do material vegetal e reciclagem de resíduos orgânicos; a biota do solo como agente decompositor e seu manejo; a germinação e crescimento vegetal, com uma abordagem de produção de mudas. Os títulos dos mini-projetos são: 1. A importância das árvores, 2. O aporte de serrapilheira, 3. Pequenos animais decompositores, 4. Germinação, 5. Plantando mudas, 6. Compostagem, 7. Decomposição pelos microrganismos, 8. Minhocário, 9. Produção de mudas de hortaliças, 10. Horta, completando o ciclo e fechando a sequência de aprendizado.

USO DO SOLO E QUALIDADE DA ÁGUA

Nerilde Favaretto¹ & Jeferson Dieckow¹

¹ Professores do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: nfavaretto@ufpr.br; jefersondieckow@ufpr.br

RESUMO

A água é um recurso natural essencial à sobrevivência humana sendo constantemente suprida pela natureza através do ciclo hidrológico, mas em função do uso inadequado, tem se tornado um recurso escasso. Várias são as atividades exercidas pelo Homem que podem degradar severamente a qualidade da água, dentre elas a agricultura e a urbanização. Serão abordados os principais poluentes, as fontes e formas de poluição, os processos de transporte de poluentes do solo para água, e as conseqüências da poluição. Será discutido o impacto do uso agrícola e urbano sobre os indicadores de qualidade de água, e os níveis máximos permitidos pela legislação brasileira.

INTRODUÇÃO

O uso do solo para fins agrícolas ou urbanos obviamente alteram a qualidade física, química e biológica do mesmo, e conseqüentemente interfere na qualidade da água. As interferências podem ser negativas quando, por exemplo, práticas inadequadas de uso do solo são empregadas; mas podem ser positivas quando através de uma consciência ecológica o Homem não visa exclusivamente à produção econômica, mas também à conservação do solo e da água, sendo esse o caminho para a sustentabilidade. Neste trabalho serão abordados os principais poluentes, as fontes e formas de poluição, os processos de transporte de poluentes do solo para água, e as conseqüências da poluição. Será discutido o impacto do uso agrícola e urbano sobre os indicadores de qualidade de água, e os níveis máximos permitidos pela legislação brasileira.

OS RECURSOS NATURAIS SOLO E ÁGUA

Os recursos naturais ocorrem naturalmente e suprem necessidades dos seres humanos. Esses recursos podem ser renováveis ou não renováveis. Os recursos renováveis são continuamente repostos pela natureza e os não renováveis, por sua vez, não são repostos continuamente, ou seja, são finitos.

Tradicionalmente o solo é considerado um recurso natural renovável. Mas por causa da intensa degradação promovida nos últimos séculos, a disponibilidade do solo está sendo gravemente comprometida. Por isso, na realidade atual e em termos práticos, o solo está sendo considerado um recurso natural não renovável. A quantidade de solo que é perdida a cada ano por degradação causada pelo Homem pode superar bastante a quantidade de solo que é formada a cada ano pela natureza. Isso gera um desequilíbrio que leva o solo ao seu esgotamento.

A água, por outro lado, é considerado um recurso natural renovável. Ela é constantemente suprida pela natureza através do ciclo hidrológico (Figura 1). No entanto, devido o seu uso inadequado, a água tem sido considerada um recurso finito.

Várias atividades exercidas pelo Homem podem degradar severamente os recursos naturais, caso não sejam corretamente executadas. Dentre essas atividades, destacam-se a agricultura (especialmente a que usa intensivamente o solo), a urbanização, a mineração e a construção de estradas.

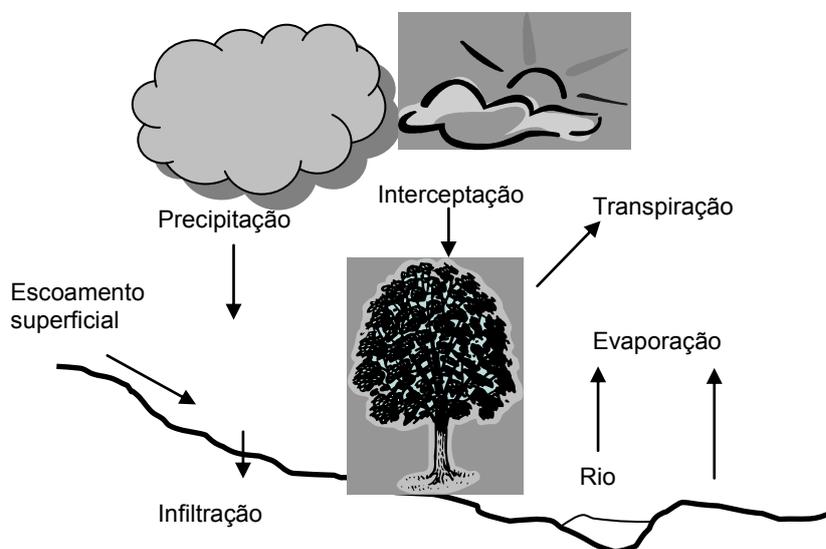


Figura 1. Representação simplificada do ciclo hidrológico ou ciclo da água na natureza. (Fonte: Modificado de SANTA CATARINA, 1994).

POLUIÇÃO DA ÁGUA

A poluição da água pode ocorrer por excesso de matéria orgânica, organismos patogênicos, pesticidas, metais pesados, nutrientes, sedimentos, entre outros poluentes. Existem basicamente duas formas de poluição: pontual (direta) ou difusa (indireta) (Pierzynski et al., 2000). Na poluição pontual, o poluente é jogado diretamente no rio ou lago, como é o caso de esgoto doméstico, lixo, resíduo de indústria e dejetos de animais. Na poluição difusa, o poluente chega indiretamente ao rio ou lago. Um exemplo de poluição difusa é a entrada de pesticidas e nutrientes na água dos rios através do escoamento superficial. É considerada difusa porque os pesticidas e nutrientes são aplicados na lavoura sendo então transportados até os rios ou lagos.

A poluição das águas superficiais e subterrâneas por nutrientes e pesticidas são considerados os principais impactos ambientais advindos da agricultura. Nos Estados Unidos, por exemplo, a agricultura é considerada a atividade que mais degrada a qualidade da água dos rios e lagos. Altas concentrações de poluentes na água têm causado problemas não só de vida aquática mas também de saúde humana. Já no meio urbano, pode-se dizer que a principal fonte poluidora da água é a descarga do esgoto doméstico e industrial diretamente nos cursos de água. No entanto, outra fonte poluidora no meio urbano é o lixo jogado inadequadamente nas ruas e calçadas, o qual, após uma chuva é transportado até os cursos de água através do escoamento superficial. No Brasil, a poluição da água, principalmente nos centros urbanos, é um problema sério. Estima-se que, 65% das internações hospitalares estão relacionadas ao uso de água imprópria para o consumo humano (Tundisi, 2003).

No meio rural, além da poluição não pontual, causada pelo escoamento superficial e lixiviação, ocorre também a poluição pontual, causada principalmente pela criação de animais em regime de confinamento (Merten & Minella, 2002). Já nos centros urbanos, as descargas de efluentes domésticos e industriais são as principais responsáveis pela poluição da água.

A eutrofização, que significa uma excessiva concentração de nutrientes na água resultando em alto crescimento da biota aquática, é principalmente limitada por fósforo (P) em água doce. Nitrogênio (N) é também associado com acelerada eutrofização, mas devido a fixação do nitrogênio atmosférico por algumas plantas aquáticas, maior atenção tem sido dada ao fósforo (Correll, 1998; Daniel et al., 1998). No processo de eutrofização, após a morte das algas e plantas aquáticas, ocorre a decomposição das mesmas e consequentemente o nível de oxigênio na água diminui drasticamente, levando peixes e outros organismos aquáticos a morte. Além disso, o crescimento excessivo de algas em reservatórios de abastecimento para consumo humano pode causar problemas devido à alteração na cor e sabor da água e também devido à liberação de algumas toxinas (Tundisi, 2003). A redução do nível de oxigênio na água também pode ocorrer em função da decomposição de substâncias orgânicas descarregadas direta ou indiretamente, tais como esgoto doméstico, resíduo industrial e dejetos de animais de criação.

Outro problema de poluição da água está relacionado à concentração de nitrogênio, principalmente na forma de nitrato. O nitrato em alta concentração causa uma doença conhecida como metahemoglobinemia ou síndrome do bebê azul. Essa doença se caracteriza pela falta de transporte de oxigênio no sangue. Além dessa doença, muito se discute sobre o efeito do nitrato como possível causador de câncer. Uma outra forma de nitrogênio é o cátion amônio (NH_4^+), o qual está em equilíbrio, dependendo do pH, com a amônia (NH_3), sendo estes causadores tanto de problemas de vida aquática como de saúde humana (Ownes, 1994).

A adição de materiais com alto teor de matéria orgânica nos cursos de água, seja de forma direta ou indireta, também causa sérios problemas principalmente ao ambiente. Os organismos decompositores do material orgânico adicionado irão consumir oxigênio, resultando numa diminuição do oxigênio dissolvido (OD) na água afetando a vida aquática. Dois principais indicadores são utilizados para estimar a qualidade da água no que se refere ao material orgânico, sendo eles DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e DQO (demanda química de oxigênio).

No Brasil, a Resolução nº 357 de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água e estabelece os padrões de qualidade das águas superficiais e a Portaria nº 510 de 2004, do Ministério da Saúde, estabelece o padrão de potabilidade para consumo humano.

CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

Quando se fala em conservação da água, tanto no meio rural como no urbano, não se pode deixar de mencionar sobre o uso e conservação do solo. No meio rural tem-se utilizado programas de conservação de solo e água ao nível de bacia hidrográfica, utilizando-se de várias práticas de uso e manejo dentre elas a restauração de matas ciliares. A vegetação próxima aos rios e nascentes funciona como um filtro, evitando a entrada de diversos poluentes na água., no entanto é importante salientar que para a conservação da água, além da presença de matas ciliares é fundamenta práticas de uso e manejo que visem a conservação do solo (Depsch et al., 1991).

A conservação da água no meio urbano está muito mais direcionada ao controle da poluição direta, ou seja, controle da entrada de esgoto doméstico e industrial diretamente ao rio. No entanto, o controle do escoamento superficial urbano, uma fonte não pontual de poluição da água, precisa ser considerado. Diminuir o

selamento e aumentar a porcentagem de área vegetada em centros urbanos é uma forma de reduzir a poluição da água superficial, pois possibilita uma maior infiltração de água no solo e redução do escoamento o superficial.

REFERÊNCIAS

- CORRELL, D.L. 1998. The role of phosphorus in the eutrophication of receiving waters: a review. *J. Environ. Qual.* 27:261-266.
- DANIEL, T.C.; SHARPLEY, A.N.; LEMUNYON, J.L. 1998. Agricultural phosphorus and eutrophication: a symposium overview. *J. Environ. Qual.* 27:251-257.
- MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P. 2002. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent.* 3:33-38.
- OWENS, L.B. 1994. Impacts of soil N management on the quality of surface and subsurface water. p. 137-162. In: Lal, R.; Stewart, B.A. (eds.). *Soil process and water quality. Advances in Soil Science.* Boca Raton: Lewis publishers.
- PIERZYNSKY, G.M.; SIMNS, J.T.; Vance, G.F. 2000. *Soils and environmental quality.* 2ed. New York: CRC press.459p.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e abastecimento. 1994. *Manual de uso e manejo do solo e da água.* 2ed. Florianópolis: EPAGRI, 388p.
- SHARPLEY, A.N.; HALVORSON, A.D. 1994. The management of soil phosphorus availability and its impact on surface water quality. In: Lal; R.; Stewart, B.A. (eds.) *Soil Process and water quality.* Boca Raton, Lewis Publishers. p.7-90.
- TROEH, F.R.; HOBBS, J.A.; DONAHUE, R.L. 1999. *Soil and water conservation: productivity and environmental protection.* 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall. 610p.
- TUNDISI, J.G. 2003. *Água no século XXI: enfrentando a escassez.* São Carlos: Rima. 247p.
- DERPSCH, R.; ROTH, N.; SIDIRAS, E; KOPKE, V. 1991. *Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo.* Londrina: GTZ/IAPAR. 272 p.

MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS NA EDUCAÇÃO EM SOLOS- SOB O ENFOQUE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Nilza Aparecida. da Silva Oliveira¹ & Olinda Soares Fernandes de Jesus²

¹ Professora Mestre da Rede Pública do Estado do Paraná, atuando como assessora Pedagógica da Coordenação de Tecnologia na Educação do NRE-AMNorte.

² Professora Mestranda da Rede Pública do Estado do Paraná, atuando como assessora Pedagógica da Coordenação de Tecnologia na Educação do NRE-AMNorte.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo proporcionar aos participantes a elaboração de mapas conceituais e mapas mentais, bem como levá-los a compreender a importância de tais recursos para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem, em especial no que tange a questão da percepção ambiental do solo. Os mapas conceituais e os mapas mentais são ferramentas com grande potencialidade no processo educacional, por serem recursos meta cognitivos, que estimulam o raciocínio e a criatividade, desenvolvem o pensamento crítico, pois estão fundamentados na aprendizagem significativa. Na percepção ambiental os mapas não devem ser vistos como produtos cartográficos, mas como formas de comunicar, interpretar e imaginar conhecimentos ambientais, eles estão relacionados às características do mundo real, ou seja, não são construções imaginárias, de lugares imaginários, mas são construídos por sujeitos históricos reais, reproduzindo lugares reais, vividos, produzidos e construídos materialmente (KOZEL & NOGUEIRA, 1999). Os mapas Conceituais e os Mapas Mentais são instrumentos que podem levar a profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender.

INTRODUÇÃO

Percebe-se que o atual sistema educacional brasileiro está sempre em busca de metodologias modernas e recursos inovadores que possam contribuir para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem, a fim de que possam resultar em ações significativas por parte dos aprendizes. Dessa forma, o objetivo do trabalho é fornecer subsídios para que os participantes do curso tenham a possibilidade de compreender a importância dos mapas conceituais e dos mapas mentais dentro do processo de ensino, bem como elaborá-los. No contexto geral do trabalho serão abordadas, duas ferramentas, trata-se dos Mapas Conceituais e dos Mapas Mentais, que se destacam dos demais recursos metodológicos por terem como princípios básicos a valorização dos conhecimentos prévios dos indivíduos e o despertar de sua cognição Novak (1998).

Para abordar esse assunto, tomaremos como referência a questão do estudo dos solos, enfocando a percepção ambiental, onde se faz necessário despertar a sensibilização e a conscientização dos indivíduos com relação ao espaço (meio) onde estão inseridos, podendo tornar-se cidadãos críticos capazes de perceber a realidade que os cerca e podendo atuar sobre ela.

Os Mapas Conceituais e os Mapas Mentais irão contribuir com essa visão, a partir do momento em que proporcionam ao indivíduo trabalhar com os conhecimentos prévios, transformando-os em conhecimentos mais estruturados dentro da mente, pois esta, tem suas origens na aprendizagem significativa, onde o desenvolvimento da cognição acontece de forma bastante intensa, pois leva o indivíduo a raciocinar, refletir e agir a partir de uma situação proposta.

ABORDAGENS SOBRE OS MAPAS CONCEITUAIS, MAPAS MENTAIS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Os Mapas Conceituais são utilizados para auxiliar a ordenação e a seqüenciação hierarquizada dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno. Surgiu como teoria nos anos 70, idealizada pelo pesquisador norte americano Joseph Novak, que define Mapa Conceitual como 'ferramenta para organizar e representar conhecimento' Dutra (2006). Baseou sua teoria na aprendizagem significativa de David Ausubel. Esta tem como característica, a interação entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva. Relaciona novos conhecimentos a conhecimentos prévios, priorizando a aprendizagem cognitiva que é o processo pelo qual o indivíduo interage com os seus semelhantes e com o meio em que vive, sem perder a sua identidade existencial. Os Mapas Conceituais tais como os Mapas Mentais são instrumentos que podem levar o profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender.

Com relação aos Mapas Mentais, surgiu como ferramenta, no final dos anos 60, foi sistematizado pelo psicólogo inglês Tony Buzan, com objetivo de facilitar a aprendizagem e memorização por meio do encadeamento não linear das informações.

No campo da percepção, tem sua base teórica pautada sob a ótica do geógrafo humanista Yi-Fu Tuan, o psicólogo suíço Jean Piaget, Merleau-Ponty, a geógrafa Livia de Oliveira, Lunch, entre outros. Os Mapas Mentais são representações do vivido, revelam como o lugar é vivido e compreendido pelos cidadãos.

De acordo com Cavalcanti (1998), o desenvolvimento do mapa mental, no ensino sistematizado, objetiva avaliar o nível da consciência espacial dos alunos. Nesse sentido, a partir de mapas mentais, pode-se conhecer

os valores previamente desenvolvidos pelos alunos e avaliar a imagem que eles tem do seu lugar. Cabe dizer que o mapa no seu sentido mais amplo, exerce a função de tornar visíveis, pensamentos, atitudes, sentimentos, tanto sobre a realidade percebida, quanto sobre o mundo da imaginação. São chamados de mapas mentais, por realizar representações espaciais, oriundas da mente humana, que precisam ser lidas como mapeamentos (= processos) e não como meros produtos estáticos (Cosgrove, apud Seemann, 2003).

Na ótica da corrente empirista, de forma geral, a sociedade e a convivência do ser com o seu meio são as responsáveis pela maneira como o indivíduo entende a paisagem na qual está inserido, assim como o pensamento é reflexo do meio onde o indivíduo foi criado, existindo aí a formação cultural do indivíduo, isto é, o modo como ele vê e encara a sociedade, sendo transmitido através de sua subjetividade na elaboração de seu mapa mental. A partir da percepção que cada um tem do meio onde vive, ele é capaz de representar essa realidade com todas as suas peculiaridades através de um mapa mental. Ao falar de percepção ambiental é preciso diferenciar entre sensação, percepção e cognição. Pois a sensação significa que há um órgão corporal para a realização da percepção, enquanto percepção tem o sentido de apreensão de uma realidade sensível acrescida de uma significação e cognição tem a conotação de conhecer(-se) e construir o objeto do conhecimento Oliveira(2002).

A percepção ambiental é uma atividade mental de interação do indivíduo com o meio, que pode ser definida como uma tomada de consciência do meio pelo ser humano. Nesse sentido a percepção ambiental pode funcionar como um importante diagnóstico da situação de uma comunidade em relação ao meio, em especial no estudo sobre solos, avaliando o nível de valoração e embasando programas de educação para evitar a degradação ambiental. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são portanto, resultado das percepções, dos *processos cognitivos*, julgamentos e expectativas de cada indivíduo Faggionato (2002).

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. A percepção do mundo é individual e influenciada pelo contexto de cada pessoa, sendo por isso, bastante resistentes à mudança Mortimer (1996).

Esse mundo percebido através da apreensão dos significados, provoca a construção mental, na qual a razão não decodifica essas imagens. Essas imagens foram denominadas a princípio de mapas cognitivos, mapas conceituais e posteriormente mapas mentais. A partir da década de 60, em busca de novas perspectivas de comunicação, houve a preocupação de desvendar essa imagem. O arquiteto americano Kevin Lynch, foi um dos pioneiros a associar a percepção do meio ambiente ao comportamento e ação humanos, a partir de mapas mentais Oliveira (2006). Dentro desse contexto, Oliveira (2002), argumenta que o mapa exerce a função de tornar visíveis os pensamentos, atitudes, sentimentos, tanto sobre a realidade, quanto sobre o mundo da imaginação.

Os mapas na percepção ambiental não devem ser vistos como produtos cartográficos, mas como formas de comunicar, interpretar e imaginar conhecimentos ambientais.

Conforme Tuan (1975, apud Seemann, 2003), os mapas mentais tem as seguintes funções:

- nos preparam para comunicar efetivamente informações espaciais;
- tornam possível ensaiar comportamentos espaciais na mente;
- são dispositivos mnemônicos;
- como mapas reais, os mapas mentais são meios de estruturar e armazenar conhecimento;
- são mundos imaginários, porque permitem retratar lugares muitas vezes não acessíveis para as pessoas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se a escola pretende estar em consonância com as demandas atuais da sociedade, é necessário, que trate de questões que interferem na vida diária dos alunos, contribuindo para a formação do cidadão participativo, plenamente reconhecido e consciente. Os mapas conceituais e mentais como metodologia utilizada nessa reflexão de compreensão do espaço e do meio vivido, fazem com que o professor tenha um diagnóstico mais preciso da vida social e cognitiva (intelectual) dos indivíduos.

O trabalho leva a uma reflexão sobre o papel e a importância dos mapas conceituais e mentais, instigando um novo olhar na forma de compreender e interpretar o meio, focando assim, seu significado no ensino, em especial no que se refere à questão do uso do solo. Fornece também conceitos fundamentais, abordagens e características, bem como a relação destes com a percepção. De acordo com o referencial teórico, percebe-se que essa metodologia é de grande importância, pois proporciona meios para que o educador possa fazer uma avaliação diagnóstica do aprendizado de seus alunos de forma menos tradicional e mais dinâmica. Em suma, constituem-se em metodologias que podem ser utilizadas em vários outros segmentos para facilitar a comunicação e o aprendizado. Para interpretação dos mapas mentais, pode se fazer uso da Metodologia Kozel (Kozel, 2001) que consiste na análise dos mesmos através de uma série de classificações.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, L. de S. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Campinas: Papirus, 1998.
- DUTRA, Í. M. 2006. Mapas conceituais no acompanhamento do processo de conceituação. Tese de Doutorado. Centro de Pós-Graduação em Informática na Educação. UFRGS. Disponível em http://www6.ufrgs.br/leadcap/tese_italo. Acesso em março/2010.
- FAGGIONATO, S. Percepção Ambiental. 2002. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html - Acesso em 24/03/2010.
- KOZEL T. S. e NOGUEIRA. A. R. B. A. Geografia das Representações e sua aplicação pedagógica: contribuições de uma experiência vivida, In: Revista do Depº de Geografia de São Paulo. FFLCH-USP. (1999, (13)239-257).
- KOZEL, T. S. - Das imagens às linguagens do geográfico: Curitiba, a "capital ecológica". São Paulo, 2001. Tese de Doutorado- Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, Mudança conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências. Volume 1. Nº 1. Abril 1996

O USO DAS TICs NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA

Nilza Aparecida. da Silva Oliveira¹ & Olinda Soares Fernandes de Jesus²

¹Professora Ms. da Rede Pública do Estado do Paraná, atuando como assessora Pedagógica da Coordenação de Tecnologia na Educação do NRE-AMNorte, Rua Maximo João Kopp - Bloco 4, 274. Santa Cândida - 82.630-900.E-mail: nilzaoliveira@seed.pr.gov.br.

²Professora Mestre da Rede Pública do Estado do Paraná, atuando como assessora Pedagógica da Coordenação de Tecnologia na Educação do NRE-AMNorte, Rua Maximo João Kopp - Bloco 4, 274. Santa Cândida - 82.630-900.E-mail: olindasoares@seed.pr.gov.br

RESUMO

Este trabalho surgiu da necessidade de se trabalhar o tema 'solos', na instância da Educação Básica, pois este tema ainda é tratado de forma secundária e estanque, sem despertar o interesse tanto para quem ensina como para quem aprende. Tem como objetivo abordar os conteúdos básicos relacionados ao tema 'solos' dentro da disciplina de Geografia, a partir de uma imagem de uma topossequência, utilizando para isso os vários recursos tecnológicos disponíveis na escola. As tecnologias presentes nas escolas é hoje uma realidade e para tanto precisam ser utilizadas em prol do processo de ensino aprendizagem de forma bastante responsável e com objetivos propostos.

INTRODUÇÃO

O processo de tecnologização que vem ocorrendo nas escolas públicas, em especial no Estado do Paraná, através do Programa do Paraná Digital, é uma realidade. Todo o aparato tecnológico que foi introduzido nas escolas, tem como objetivo, subsidiar o trabalho do professor com propósito de contribuir com a melhoria do processo de ensino aprendizagem. Para tanto se faz necessário criar meios para que os educadores utilizem estes recursos dispostos no espaço escolar. Dessa forma, procuramos abordar a questão do uso das ferramentas tecnológicas para desenvolver o tema 'solos' pois este tema é pouco abordado nas salas de aula da educação básica, e quando abordado, acontece de forma muito mecânica e estanque, sem relacionar com a prática cotidiana, o que leva a um certo desinteresse por parte do aluno e até mesmo do professor. Tais razões contribuem para que a população desconheça a importância e características do solo, o que amplia o seu processo de alteração e degradação Lima et al. (2007). É necessário despertar nos indivíduos a percepção de que o solo faz parte do ambiente e é essencial à existência da vida sobre os continentes.

A disciplina de Geografia, em seu viés sociocultural e socioambiental pode contribuir para a formação do cidadão, no que tange às suas ações no espaço e as conseqüências dessas ações para a vida. Para que os profissionais da educação em Geografia possam contribuir com esse processo de transformação no ensino, é necessário uma tomada de posição por parte daqueles que estão engajados no processo, com mudanças de paradigmas que possam levar a mudanças de atitudes, com a utilização de novas metodologias que possam contribuir para essa melhoria. Todo o conjunto de estratégias utilizadas dentro do processo de ensino aprendizagem poderá despertar no educando uma nova forma de agir e interagir no espaço onde está inserido, podendo levar a melhoria de sua qualidade de vida.

ABORDAGENS SOBRE AS TICs E SOLOS

A chegada das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na escola evidencia desafios e problemas relacionados aos espaços e aos tempos que o uso das tecnologias novas e convencionais provoca nas práticas que ocorrem no cotidiano da escola. Para entendê-los e superá-los é fundamental reconhecer as potencialidades das tecnologias disponíveis e a realidade em que a escola se encontra inserida, identificando as características do trabalho pedagógico que nela se realizam.

Esse reconhecimento favorece a incorporação de diferentes tecnologias (computador, Internet, TV, vídeo...) existentes na escola à prática pedagógica e a outras atividades escolares nas situações em que possam trazer contribuições significativas. As tecnologias são utilizadas de acordo com os propósitos educacionais e as estratégias mais adequadas para propiciar ao aluno a aprendizagem, de forma sistematizada e participativa.

No processo de incorporação das tecnologias na escola, aprende-se a lidar com a diversidade, a abrangência e a rapidez de acesso às informações, bem como com novas possibilidades de comunicação e interação, o que propicia novas formas de aprender, ensinar e produzir conhecimento.

O uso da Internet na escola é exigência da cibercultura, isto é, do novo ambiente comunicacional-cultural que surge com a interconexão mundial de computadores em forte expansão no início do século XXI. Novo espaço de sociabilidade, de organização, de informação, de conhecimento e de educação. SILVA(1993).

Dentro desse contexto, vamos destacar a importância do uso de todo o aparato tecnológico para auxiliar no desenvolvimento do tema 'solo', para que os indivíduos possam compreender a partir do uso das tics, o qual o solo é importante para a garantia de vida na terra.

Os solos fazem parte dos sistemas naturais que compõem o ambiente global. Como parte integrante desse universo, os solos estão em constante inter-relação com as águas superficiais, as águas subterrâneas, as rochas, o ar, as condições climáticas e com os ecossistemas (PÉREZ, 1997).

Sabe-se, que o solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre por ser o principal substrato utilizado pelas plantas para seu crescimento e disseminação. O tempo de formação do solo é longo; todavia sua degradação pode ser rápida, motivo pelo qual, sua utilização deve ser cercada de cuidados. Para MUGGLER et al. (2006), a consequência da negligência em relação ao solo é o crescimento contínuo dos problemas ambientais ligados à degradação do mesmo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, etc.

Solo é o material mineral e/ou orgânico, inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural de crescimento e desenvolvimento de diversos organismos vivos Curi(1993).

De acordo com Lima et al (2007), o tema solo pode e deve ser abordado durante todo o ensino fundamental e médio em todas as disciplinas, de forma interdisciplinar, com diferentes graus de complexidade. Acredita-se, que essa abordagem interdisciplinar poderá despertar nos indivíduos maior interesse no estudo sobre solos e consigam perceber a importância deste no meio ambiente, permitindo assim a aquisição e aumento de sua consciência ecológica extremamente necessária nos dias atuais. A conscientização de que o solo é um componente do ambiente natural que deve ser adequadamente conhecido e preservado devido a sua importância para a manutenção do ecossistema terrestre e sobrevivência dos organismos que dele dependem, é de suma importância para a melhoria da qualidade de vida no planeta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem vários fatores econômicos, culturais e sociais associados à degradação do solo. Porém um dos aspectos que contribui para a degradação dos solos é o desconhecimento sobre este componente do ambiente, e sua importância. Por outro lado, a conservação do solo, pode ser estimulado com o acesso ao conhecimento sobre este componente ambiental, e sua importância.

Se a escola pretende estar em consonância com as demandas atuais da sociedade, é necessário, que trate de questões que interferem na vida diária dos alunos, contribuindo para a formação do cidadão participativo, plenamente reconhecido e consciente. O solo é um recurso finito limitado e não renovável face a sua taxa de degradação- potencialmente rápida, que está aumentando dia por dia, devido a pressão crescente das atividades humanas- em relação a sua taxa de formação e regeneração extremamente lenta.(Dinis).

Diante da realidade vivida e experienciada nos espaços escolares, percebe-se o quanto é importante que o professor encontre subsídios para trabalhar com as ferramentas disponíveis nas escolas,. como sugestão, acreditamos que o uso das ferramentas da informática irão contribuir com a abordagem do tema 'solos' de maneira mais eficaz e satisfatória, levando os educandos e educadores a uma nova visão de espaço, por conta da melhor compreensão, podendo assim atuar neste de forma mais responsável.

REFERÊNCIAS

- CURI, N. ; LARACH, J.O.I.; KAMPF, N.; MONIZ, A.C.; FONTES, E.F.; Vocabulário de Ciência do Solo. Campinas: SBCS 1993. 90 P.
- DINIS, A. ; Poluição de solos, riscos e consequências- cemas- Faculdade de Ciência e Tecnologia-UFP- busca realizada em 10/05/2010- www3.uma.pt/unidades/biologia/docs.bolonha/planeta_sust/t13_ic_030408_artigo_poluição_solos.pdf
- LIMA, V. C. ; LIMA, M. R. MELO, V. F.; O solo no meio ambiente- abordagem para professores do ensino médio. Universidade Federal do Paraná- setor de Ciências Agrárias- departamento de solos e engenharia agrícola- projeto de extensão universitária solo na escola. 2007 .

OBSERVANDO OS SOLOS: UMA ABORDAGEM DE ENSINO BASEADA EM INVESTIGAÇÃO

Simone Falconi¹

¹Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. E-mail: sifalconi@yahoo.com.br

²Centro de Difusão Científica, Cultural e Tecnológica da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP

RESUMO

O objetivo da oficina é apresentar o trabalho desenvolvido no Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa da Estação Ciência com educadores das séries iniciais do Ensino Fundamental, que discute o ensino de Ciências baseado na investigação, com realização de observações e experimentos, relacionando o conhecimento científico com a vivência do aluno, despertando o interesse pela ciência e, ao mesmo tempo, melhorando a expressão oral e escrita.

Em 2009 houve um curso de Difusão Cultural para Professores do Ensino Fundamental I: “Observando os Solos: Uma abordagem de ensino baseada em investigação” onde os participantes realizaram atividades investigativas semelhantes àquelas a serem realizadas com os alunos. As atividades contemplam o módulo didático Solos desenvolvido na Estação Ciência.

A aprendizagem por investigação proposta pelo projeto “Mão na Massa” proporciona o desenvolvimento de habilidades científicas, tais como a observação, a classificação, o ordenamento, o planejamento, a correlação, a experimentação e o levantamento de hipóteses, mediante situações-problema desencadeadas pelo professor na sala de aula.

INTRODUÇÃO

O projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa, desenvolvido na Estação Ciência² e em outros pólos pelo Brasil é destinado à formação de profissionais em serviço voltado, principalmente, as primeiras séries do ensino fundamental, visando à implementação de uma proposta investigativa na sala de aula no ensino de ciências.

A proposta investigativa sugere que as atividades realizadas em sala de aula partam da vivência dos alunos, possibilitando, assim, que se expressem oralmente e pela escrita, compartilhando e argumentando suas idéias.

A proposta do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa foi baseada e adaptada do projeto francês “La Main à la Patê”, que por sua vez foi adaptado do projeto “Hans-On” de Chicago.

No Brasil, o programa iniciou-se em maio de 2001 através de equipes independentes ligadas a centros de ciências e pesquisa, como Estação Ciência (Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo), CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos), FIOCRUZ (Fundação Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro), além das secretarias municipais e estaduais de educação.

Na Estação Ciência diferentes temas vem sendo abordados com os educadores e o tema solo é oferecido desde 2004. Todos os materiais são constituídos por seqüências didáticas que incluem uma série de sugestões de atividades e intervenções para serem aplicadas em sala de aula, facilitando assim o planejamento e a execução do projeto pelo professor. Esses materiais são disponibilizados, em acordo com as Secretarias de Educação, aos professores como forma de apoio à implementação e ao desenvolvimento do projeto nas escolas envolvidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 2009 houve um curso de Difusão Cultural para Professores do Ensino Fundamental I: “Observando os Solos: Uma abordagem de ensino baseada em investigação” onde os participantes realizaram atividades investigativas sobre o tema solos, atividades que contemplam o módulo didático Solos desenvolvido na Estação Ciência.

O Módulo Didático Solos do Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa, que inclui sugestões de atividades organizadas em Seqüências Didáticas estará sendo utilizado como motivador nas discussões de práticas educativas.

O objetivo do curso, assim, como a proposta da oficina em questão foi discutir com os professores como motivar seus alunos a observarem o solo, relacionando-o com o seu cotidiano escolar e cotidiano vivido. Os tópicos do curso foram: Amostras de solos: diferenças e semelhanças; Características morfológicas; Possibilidades de interferência; Solo e paisagem.

Houve vivência de atividades investigativas sobre o tema ‘solo’, discussões sobre o processo investigativo no ensino-aprendizagem dos alunos e a importância do cotidiano no estudo do solo. Durante a realização das atividades os professores puderam discutir e refletir sobre a organização do seu próprio pensamento, além de refletirem sobre sua prática na sala de aula.

RESULTADOS

Os resultados do curso, bem como da oficina, levam os professores a questionarem suas práticas em sala de aula, uma vez que coloca em "xeque" a importância do ensino de solos e do desenvolvimento de atividades práticas em sala de aula.

Algumas colocações das professoras:

"Fiquei certa de que fica muito mais claro, aprender através das experiências, não ficar só na teoria".

"Após o curso pude concluir que o tema pode ser bastante explorado e que é também de grande importância, já que o solo está bastante degradado devido a grande exploração e ao crescimento urbano desenfreado. É importante que a criança conheça o tema para que entenda o que podemos ou não fazer, e também o que devemos fazer para preservar o solo".

DISCUSSÃO

Encontramos na literatura sobre ensino de ciências vários debates sobre a alfabetização científica, a experimentação, a investigação, mostrando-nos que as produções e discussões são bastante diversificadas.

O trabalho desenvolvido pela Estação Ciência no projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa converge para os apontamentos de Bonito (1996), que previni para não haver interpretação errônea na definição de atividade prática no ensino de ciências, pois nem todo trabalho prático que se realiza no laboratório é experimental e nem todo trabalho prático se realiza no laboratório, enfim as atividades práticas não se esgotam na experimentação e nem são exclusivamente experimentais. Entretanto, implicam sempre que o aluno seja sujeito ativo no próprio processo de educação.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento de ações sejam elas sob o formato de oficina, cursos de curta duração ou encontros de formação, sem ou com parcerias estabelecidas através de contratos com as secretarias de educação, vem proporcionando uma reaproximação com o cotidiano das escolas e com o trabalho do professor estimulando-o a abordar ciências de maneira investigativa, o que favorece tornar os alunos protagonistas da formação do seu conhecimento, bem como na busca de uma nova postura pelo professor, que envolve também um repensar sua prática na sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro; CAMELO, Midori Hijioka; FALCONI, Simone; MATOS, Kédima F. de Oliveira; ROMERO, Talita Raquel Luz. Ensino de Ciências por Investigação: Uma reflexão sobre o procedimento didático nas formações da Estação Ciência - Projeto ABC na Educação Científica - Mão Na Massa. IV Seminário Nacional do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa nos dias 28 e 29 de novembro de 2008. Estação Ciência/USP. São Paulo-SP.
- ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro; FALCONI, Simone; MATOS, Kédima F. de Oliveira; BORGES, Rita de Cássia Pereira. Análise da avaliação diagnóstica do projeto mão na massa - iniciação científica no Ciclo I - parceria entre Estação Ciência e Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. IV Seminário Nacional do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa nos dias 28 e 29 de novembro de 2008. Estação Ciência/USP. São Paulo-SP.
- CAMELO, Midori Hijioka; ATHAYDE, Beatriz A. C. Castro; FALCONI, Simone; ROMERO, Talita Raquel Luz. Alfabetização em ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental através do Ensino de Ciências Baseado na Investigação (ECBI). Em submissão para o Fórum Paulo Freire, São Paulo – SP, enviado em 15 de agosto de 2008.
- CHARPAK, G. Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la massa. Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina, 2006. 240p.
- FALCONI, Simone, ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro, MOZENA, Érika R. A Formação de Professores em serviço, conjugada ao acompanhamento nas escolas, como fonte de reestruturação de ações e de materiais didáticos: O Tema Solos no Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental. Anais do I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil. Campinas/SP, 2007.
- FALCONI, Simone; SAMAGAIA, Rafaela. O Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa na Estação Ciência: utilizando a experimentação para descobrir o tema solos. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 2004, Goiânia. Anais do VI Congresso Brasileiro de Geógrafos. 2004.
- FALCONI, Simone; YAMAMOTO, Christiane Izumi; ATHAYDE, Beatriz A de Castro. O tema Solos na capacitação de professores no Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa na Estação Ciência. In: IV Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, 2004, Rio Claro. Cd-Rom.
- FALCONI, Simone. Experimentos no ensino do conteúdo "solos". In: III SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DA UNESP, 2003, Rio Claro. Cd-Rom/ A Leitura Geográfica do Espaço. Rio Claro: III Seminário de Pós-Graduação em Geografia, 2003. p. 512-522.

- HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais in *Estudos Avançados* 21 (60), 2007. p.93-104.
- KOBASHIGAWA, Alexandre Hiroshi; ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro; MATOS, Kédima Ferreira de Oliveira; CAMELO, Midori Hijioka; FALCONI, Simone. Estação Ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. IV Seminário Nacional do programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa nos dias 28 e 29 de novembro de 2008. Estação Ciência/USP. São Paulo-SP.
- MACHADO, N. J. Conhecimento e Valor. São Paulo, Moderna, 2004.
- PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. As competências para ensinar no século XXI. Porto Alegre: ArtMed editora, 2002.
- PIETROCOLA, M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos in *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 2, no. 1, Belo Horizonte, 2000.
- PIETROCOLA, M. “Curiosidade e Imaginação – os caminhos do conhecimento na ciências, nas artes e no ensino”. In: A.M.P. CARVALHO (org.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e prática*. São Paulo, Thomson, 2004, p. 119-133.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed editora, 1998.

INTRODUÇÃO A ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS

Sonia Zanello¹, Elisa Soares Santos², Paula Lorena Silva Melo³ & Suzamar Moura Costa Rosa³

¹ Professora do Departamento de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida Sete de Setembro, 3165, Curitiba, PR, CEP 80230-901. E-mail: zanello@utfpr.edu.br

² Professora do Centro Estadual de Educação Profissional Newton Freire Maia. Estrada da Graciosa, 7.400, km 20, Jardim Boa Vista, CEP 83.327-000- Pinhais -PR, Brasil. E-mail: elisasoares@seed.pr.gov.br

³ Graduandas do Curso Superior de Tecnologia em Processos Ambientais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida Sete de Setembro, 3165, Curitiba, PR, CEP 80230-901. E-mail: plsmelo@yahoo.com.br, suzamar_moura@yahoo.com.br

RESUMO

O minicurso visa oportunizar o contato com algumas metodologias consagradas em análises químicas de solos feitas rotineiramente nos laboratórios das instituições públicas e privadas de prestação de serviços e de ensino. Além de aspectos agrários, serão enfatizados aspectos ambientais destas análises através da interpretação e avaliação de parâmetros qualitativos e quantitativos. Após a introdução, os participantes serão orientados para o desenvolvimento das práticas. Serão apresentadas metodologias de análises químicas para os seguintes parâmetros em amostras de solo: potencial hidrogeniônico (pHH₂O; pHCaCl₂); acidez potencial (H⁺+Al³⁺); cátions trocáveis (Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, K⁺, Na⁺) e C orgânico. Para a realização das práticas, os participantes serão divididos em grupos de trabalho por bancada, para que haja oportunidade de familiarização com o manuseio do material de laboratório por parte de todos. Cada grupo receberá amostras de solo previamente preparadas para análise, um roteiro de procedimentos e um relatório para ser preenchido. A avaliação do aproveitamento do minicurso será o relatório elaborado ao final dos experimentos com resultados e discussão das análises efetuadas pelos grupos.

SOFTWARES E APLICATIVOS WEB VOLTADAS À EDUCAÇÃO EM SOLOS

João Henrique Quoos¹, Juliana Lorensi Gonçalves² & Ricardo Simão Diniz Dalmolin³

¹ Estudante do curso de geografia da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria RS. CEP 97105-900. E-mail: jhquoos@gmail.com

² Estudante do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria RS. CEP 97105-900. E-mail: julianalorensi.g@gmail.com

³ Professor Adjunto do Departamento de Solos. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria RS. CEP 97105-900. E-mail: dalmolinsd@gmail.com

RESUMO

O objetivo desse minicurso é apresentar alguns softwares e aplicativos WEB que podem ser utilizados para o desenvolvimento de ferramentas criativas que auxiliem na Educação em Solos, bem como passar conceitos básicos que facilitem a utilização de imagens digitais. Serão abordados conteúdos como: fundamentos da imagem digital; utilização de câmera fotográfica digital, scanner; apresentação dos softwares e aplicativos da Web (softwares pagos e softwares gratuitos) e também as tendências do mercado na produção de ferramentas computacionais na educação. O desenvolvimento de novas tecnologias de informação é fundamental para que o interesse sobre determinado assunto cresça. Os materiais didáticos disponíveis para educação em solos são escassos e há um imenso vazio que pode ser trabalhado de maneira rápida e simples. Materiais didáticos podem ser produzidos e reproduzidos para serem utilizados nos diferentes níveis de ensino (ensino fundamental, médio e graduação). A educação em solos pode aumentar o interesse dos estudantes conscientizando-os sobre a importância do solo e as funções que o mesmo desempenha no ambiente.

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA - ATIVIDADES DE PESQUISA E PRÁTICAS UTILIZANDO O SOLO

Sonia Maris Czelusniaki¹ & Emerson Afonso Turcatti²

¹ Formada em Biologia, Professora da Rede Estadual e coordenadora disciplinar de biologia e Ciências do NRE-AM Norte/SEED desde 2008.

² Formado em química pela UFPR, especialista em Novas Mídias na Educação pela UNIBEM-Pr, assessor em tecnologia da SEED-PR desde 2005 e mestrando em Solos na UFPR.

RESUMO

A utilização das novas tecnologias da informação no cotidiano escolar é importante para tornar o ensino relevante ao estudante e aproximá-lo do conhecimento científico, retirando a visão das ciências como algo longe de sua realidade. Ao incluir novas metodologias de ensino no cotidiano escolar é necessário que o professor repense a sua didática. As atividades experimentais são discutidas a mais de um século como um encaminhamento metodológico para o ensino da biologia. Inicialmente ela era utilizada para reproduzir o conhecimento científico produzido pelas Universidades, mas atualmente ela é vista para auxiliar a teoria e com isso realizar as possíveis relações com o cotidiano do estudante. Entretanto os cursos de licenciatura na sua grande maioria não possuem formação para os futuros professores com relação a atividades experimentais. Portanto o objetivo central desta oficina é a utilização deste encaminhamento metodológico, como sugere a Diretriz Curricular Estadual da disciplina de Biologia, nas aulas desta disciplina com o trabalho experimental sobre solos (relações biológicas), bem como a pesquisa em periódicos on-line sobre este tema. O encaminhamento metodológico desta oficina será com atividades experimentais sobre o solo e as possíveis relações com o cotidiano dos educandos.

O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM SOLOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

Sonia Maris Czelusniaki¹ & Emerson Afonso Turcatti²

¹ Formada em Biologia, Professora da Rede Estadual e coordenadora disciplinar de biologia e Ciências do NRE-AM Norte/SEED desde 2008.

² Formado em química pela UFPR, especialista em Novas Mídias na Educação pela UNIBEM-Pr, assessor em tecnologia da SEED-PR desde 2005 e mestrando em Solos na UFPR.

RESUMO

Com o desenvolvimento de novas tecnologias da informação é fundamental rever algumas práticas educacionais tão comuns no cotidiano escolar. Principalmente com a disciplina de ciências, já que muitos estudantes possuem uma visão que o conhecimento científico é um saber quase inacessível quanto nobre. Em algumas pesquisas foi visto que os docentes de ciências são afetados pela falta de consideração pela profissão de educador e pelas próprias questões do ensino desta disciplina, principalmente pela formação universitária que na maioria das vezes não há um trabalho efetivo com as tecnologias. Portanto o objetivo central desta oficina é a utilização das tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de ciência por meio da busca de periódicos on-line como um encaminhamento metodológico sugerido pelas Diretrizes Curriculares Estaduais da disciplina de Ciências. O encaminhamento desta oficina será com alguns artigos científicos relacionados com o solo e retirados de sítios de periódicos online, com sugestões de encaminhamentos metodológicos para o trabalho em sala com os educandos.

CHOVENDO NO MORRO: INVESTIGANDO COMO ACONTECEM E COMO PREVENIR OS DESLIZAMENTOS DE TERRA

Tatiane de Lima Silveira¹

¹Bacharela e Licencianda em Geografia na Universidade de São Paulo, com iniciação científica pela FUSP no Projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa Bacharela e Licenciada no curso de Geografia da Universidade de São Paulo. Com Iniciação Científica pela FUSP no Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa da Estação Ciência (Centro de Difusão Científica, Tecnológico e Cultural da Pró-Reitoria da Universidade de São Paulo); Professora Efetiva no Estado de São Paulo. E-mail: tatilims@yahoo.com.br.

RESUMO

Este artigo almeja apresentar a oficina “Chovendo no Morro”, a qual trabalha com um ensino diferenciado do tema “solo”, que estabelece uma relação entre o cotidiano e a vivência do aluno com o conhecimento científico objetivado em sala de aula. Tal relação é possível ao apresentar um questionamento ao educando, fazendo com que o mesmo pense em possíveis soluções para resolver o problema proposto e planeje como ele poderia provar ou argumentar para viabilizar suas idéias. O objetivo aqui é trabalhar a partir do ensino de ciências baseado em investigação. A oficina é apenas um recorte da seqüência didática “Solos”, desenvolvida pela equipe do Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa da Estação Ciência e aplicada em algumas escolas Municipais de São Paulo, principalmente em séries do Ensino Fundamental I.

INTRODUÇÃO

O que é ser professor? É quem transmite os conhecimentos para a vida? Ou é quem ensina a “decorar tabuada”? A busca por novas maneiras de ensinar vem cada vez mais se mostrando presente hoje em dia. O professor se vê como alguém que precisa viabilizar e construir esses conhecimentos junto com os alunos, trabalhando mutuamente e, até mesmo, aprendendo com os mesmos. O professor aqui também se torna um aprendiz, um estudante e um reflexivo sobre a vida dos seus alunos e sobre a sua própria vida, e aos poucos transforma essas reflexões em aprimoramento profissional, melhorando sua maneira de ensinar. Segundo Pimenta “Os saberes sobre a educação e sobre a pedagogia não geram os saberes pedagógicos, estes só se constituem a partir da prática, que os confronta e os reelabora.”

A partir de uma nova prática, que induz a curiosidade dos alunos e dos próprios docentes, que nascem novas maneiras de se ensinar as ciências. Pensando nisso e em assuntos recentes como: os processos erosivos e os deslizamentos de terras, que no ano de 2010 matou dezenas de pessoas, o solo foi um dos temas escolhidos para a elaboração de uma seqüência didática, com a metodologia investigativa, pelo Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa. Entre as várias atividades elaboradas, pelos formadores do projeto e alunos de iniciação científica está à atividade “Chovendo no morro”, que trata exatamente do tema solos, sua utilização pelo homem e os fenômenos naturais envolvidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia escolhida foi a do ensino de um conceito através da investigação, ou seja, primeiramente levantar uma questão problema, deixar que os alunos, através de seus conhecimentos prévios, levante hipóteses para solucionar os mesmos, depois fazer com que eles discutam suas hipóteses com toda a sala de aula. O professor aqui tem função de mediador, orientando os alunos em cada etapa para que possam desenvolver a investigação e aprofundar alguns conceitos envolvidos na atividade. Ele, sabendo das hipóteses dos alunos levantará questões sobre quais delas estão corretas ou não, pedindo para eles testarem ou pesquisarem em livros, sites e outros lugares para confirmarem suas idéias. Finalmente, o professor pedirá para os alunos fazerem um registro de toda a atividade e do que aprenderam, das conclusões a que chegaram.

Para provar as hipóteses levantadas pelos alunos são necessários materiais tanto de pesquisa: livros, internet, jornal, revistas; assim como materiais para os experimentos e atividades práticas. O material para as atividades experimentais é de fácil aquisição. Muitos deles podem ser feitos, através de materiais encontrados em casa, como: garrafas de refrigerante, potes de maionese, xampu, barbante, entre outros. (Uma espiriteira, por exemplo, pode ser montada pelas professoras usando um frasco de vidro de remédio com a tampa furada no meio, um barbante e álcool para umedecer o mesmo. Um funil pode ser feito por meio de um corte em uma garrafa pet de refrigerante.)

A atividade “Chovendo no morro”, almeja desenvolver o conceito de deslizamento de terra, mostrando como ocorre e como evitar sua intensificação por meio de um ensino de ciências baseado em investigação. Os alunos são colocados em grupos de quatro ou cinco pessoas para desenvolverem a atividade, mas o momento da discussão é feito coletivamente (com toda a sala).

Inicia-se a atividade mostrando imagens ou fotos de diferentes tipos de paisagens aos grupos, cada grupo ficará com uma paisagem. Pede-se para eles reproduzirem as imagens em uma maquete, utilizando os materiais disponíveis. Antes de construírem a maquete eles terão que planejar como farão para melhor representar o ambiente retratado.

Em seguida faz-se a seguinte questão problematizadora: “O que aconteceria se começasse a chover no ambiente que vocês fizeram?”. Os grupos então levantam suas hipóteses, apresentam as para sala e só depois jogarão água no ambiente que construíram e observarão as conseqüências.

Para o segundo momento da atividade o professor deve chamar atenção para outra questão problema: “Como vocês poderiam evitar que as conseqüências indesejáveis que foram observadas acontecessem?”. Os alunos discutirão em grupo suas idéias e planejarão o que fazer para evitar as conseqüências indesejáveis. Depois discutirão esse planejamento com a sala, esta parte de troca é importante para levantar novos questionamentos que partem dos próprios alunos e então executarão seu planejamento.

Os materiais necessários para essa atividade são: 5 fotos de paisagens diferentes (paisagens que sejam fáceis de reproduzir em maquetes); 5 bacias; 5 placas pequenas de isopor; solos variados: argilosos e arenosos; plantas pequenas (grama, alpiste, que já estejam plantadas); cimento; casinhas e carrinhos de brinquedos; vasilhas de plástico para água; cola, tesoura, canetinha; copos plásticos; 5 regadores; sacos de lixos; luvas plásticas e papel toalha.

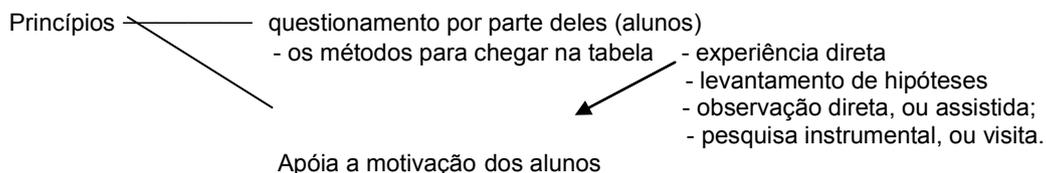
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo da atividade “Chovendo no Morro” é trabalhar para que o aluno desenvolva o conceito de erosão. A erosão como processo natural, afeta toda a superfície da Terra, sua intensidade varia de acordo com fatores como: clima, vegetação, tipo de solo e declividade. Por isso a importância das fotos de diferentes paisagens e a montagem das maquetes similares as mesmas, para ver como reagem ao serem expostas a chuvas (regadores farão essa função).

Já que “uma das maneiras de se estudar os impactos ambientais é entender como as ações humanas afetam os processos naturais” (SÁNCHEZ, 2008: 34). As fotos devem ter mais ou menos paisagens antropomorfizadas, assim o aluno poderá ver in loco como regiões - onde houve a substituição de uma floresta por uma cultura agrícola ou uma abertura de estrada - reagem de maneiras diferentes a fatores externos como a chuva, podendo sofrer deslizamentos de terra em maior ou menor escala. Também poderá observar que o índice pluviométrico influi nos índices.

Os procedimentos didáticos do projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa da Estação Ciência tem como base o ensino de ciências baseado em investigação, sendo seus materiais e ações desenvolvidos para os anos iniciais do ensino fundamental. A proposta corrobora com o desenvolvimento da expressão oral e escrita, fundamentada na ação de problematizar, investigar e construir coletivamente os conhecimentos apreendidos, bem como comunicá-los e discuti-los.

As aulas de ciências não é uma simples prática indagativa e sim uma investigação conduzida pelos alunos e orientada pelos professores.



A investigação (a ação experimental, entrevista, pesquisa bibliográfica etc) tem uma extrema importância, no qual quatro pontos são levantados: situação desencadeadora; questionamento - conduz a elaboração de hipóteses e de protocolos experimentais; invenção é conduzida pelos alunos; aquisição e estruturação de conhecimentos utilizando o recurso da experiência - novas hipóteses aparecem e vão conduzir a novos trabalhos de pesquisa.

Segundo Machado “a ação é a característica mais fundamental do modo de ser do ser humano. Não se reduz ao mero fazer, sem a consciência da palavra, que é condição do animal; nem apenas à palavra, que inspira o fazer mas não se amalgama com ele e é condição da divindade”. (MACHADO, 2004: 88)

Para tudo isso é preciso ter um material mínimo necessário e as perguntas levantadas pelos alunos devem ser tratadas de uma maneira que os mesmos pensem no que já conhecem do tema e como podem planejar uma ação que solucione o problema proposto e possibilite confrontar os resultados com as hipóteses levantadas.

A transposição do que foi escrita acima deve vir das vivências e discussões do procedimento didático através de atividades encadeadas numa seqüência pedagogicamente planejada. Em cada seqüência haverá um conjunto de atividades para se trabalhar melhor o conceito escolhido, segundo o interesse da equipe, do professor, ou até mesmo levantado pelo próprio aluno. Por isso a importância de entender que a oficina “Chovendo no Morro” é apenas um recorte de uma seqüência diadática maior e mais completa sobre o tema “Solos”.

O trabalho em equipe é de grande contribuição para o projeto, pois os professores de diferentes áreas de aprendizagem poderão estar desenvolvendo o tema de acordo com sua área de atuação, mas mantendo

uma unidade aos objetivos do grupo, “pois ao se proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados postos pela ciência. Trata-se, então, de orientar o trabalho de formação dos professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais.” (CARVELHO e PÉRES, 1995:15). Porém finalizada a atividade, as conclusões elaboradas pelos alunos devem ser confrontadas com o que é posto pelo conhecimento científico.

O tema “Solos”, por meio da interdisciplinaridade, pode ser trabalhado por diferentes áreas do conhecimento. Professores de Geografia, Química, Física, Português, Matemática, História podem desenvolver em conjunto ações pedagógicas comuns, que deixaria o tema mais rico e a aprendizagem mais significativa para os alunos.

CONCLUSÕES

As etapas do projeto estão voltadas para a reflexão da prática pedagógica centradas em atividades em grupo que serão sempre relacionadas a situações das práticas dos coordenadores, dos formadores e das escolas. Buscando textos teóricos que possam contribuir e avançar na prática em sala de aula. O mais importante é se trabalhar a autonomia do professor, ele ser livre para decidir quando e como pode usar o projeto em sala de aula.

“É preciso que cada um encontre seu espaço, proteja sua parcela de fantasia, até mesmo de loucura” (PERRENOUD, 2000: 81).

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; Formação Continuada de Professores: Uma Releitura das Áreas de Conteúdo. São Paulo. Editora Thomson: 2003.
- MACHADO, Nilson José Machado; Conhecimento e Valor. São Paulo: Moderna, 2004.
- PERRENOUD, Philippe; 10 Novas Competências para Ensinar. Porto Alegre. Editora Artmed: 2000.
- PIMENTA, Selma Garrido; A Didática com Mediação na Construção da Identidade do Professor – Uma Experiência de Ensino e Pesquisa na Licenciatura. In ANDRE e OLIVEIRA (orgs.); Alternativas para o Ensino Didática. Campinas: Papiros.
- SÁNCHEZ, Luis Enrique; Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos: 2008.
- SCHIEL, Dietrich; A ciência no cotidiano e as dificuldades conceituais do professor e do cientista. In MATOS, Cauê (org.); Conhecimento Científico e Vida Cotidiana. São Paulo: Estação Ciências/USP: 2003.

ENSINO POR PROJETO PARA ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO E NÍVEL MÉDIO: CONHECENDO E COMPREENDENDO OS SOLOS

Valentim da Silva¹, Ângela Massumi Katuta²; Estudantes do curso de licenciatura em Ciências turma 2008³ & Estudantes do curso de Técnico em Orientação Comunitária turma 2008³

¹Professor Assistente da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral e Doutorando do Departamento de Química do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, Rua Jaguariaíva, 512, Balneário Caiobá, Matinhos, PR, CEP 83260-000. E-mail: valentimdasilva@gmail.com

² Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Rua Jaguariaíva, 512, Balneário Caiobá, Matinhos, PR, CEP 83260-000. E-mail: angela.katuta@gmail.com

³ Estudantes do curso de licenciatura em Ciências turma 2008; Estudantes do curso de Técnico em Orientação Comunitária turma 2008, Rua Jaguariaíva, 512, Balneário Caiobá, Matinhos, PR, CEP 83260-000, (licenciatura.ciencias@gmail.com; www.litoral.ufpr.br/htmls/em_toc/toc.htm).

RESUMO

O objetivo do mini-curso é relatar e debater a educação em solos realizada junto aos estudantes de graduação de licenciatura em Ciências e dos estudantes do curso Técnico em Orientação Comunitária da UFPR Setor Litoral. A metodologia de ensino utilizada foi o ensino por projetos, que se caracteriza primordialmente pela centralidade da dialogia entre os saberes dos estudantes e os escolares, tendo como ponto de partida a realidade regional local. Este ensino incentiva o sujeito cognoscente a ter uma relação ativa com o objeto de estudo que, nesta perspectiva, é resultante da construção do educando. A referida metodologia foi empregada tendo em vista que a mesma propicia atingir os seguintes objetivos institucionais da UFPR Setor Litoral: educação voltada ao desenvolvimento sustentável integrada na ação comunitária e, portanto, na realidade regional local; desenvolvimento integral do ser humano, de sua capacidade crítica e da

proatividade por meio das atividades formativas (UFPR SETOR LITORAL, 2008). Observamos ao longo do trabalho que os estudantes puderam conhecer e compreender os fenômenos e processos ligados a temáticas inerentes ao ensino de solos considerando a relação entre sociedade e natureza de um modo mais proativo.

INTRODUÇÃO

Dentre as principais preocupações hodiernas relativas ao ecossistema global, muitas delas estão ligadas às relações dialéticas entre Sociedade/Natureza que se desdobram no modo de apropriação, uso e ocupação dos solos, dos quais decorrem a urbanização desordenada, deslizamentos, alagamentos, enchentes, degradação dos solos, falta de acesso aos alimentos causados pelos atuais padrões de produção no contexto das sociedades capitalistas. Em função de que essas problemáticas são vivenciadas por todo um conjunto de pessoas, as mesmas compareceram nos trabalhos em sala de aula realizados com os estudantes da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. Em ambas as turmas foram abordadas problemáticas distintas ligadas ao ensino de solos, isso porque as mesmas desenvolveram-se a partir de questões elaboradas por cada grupo de estudantes que possuíam núcleos centrais de interesses diferenciados.

Desenvolvimento do trabalho

No curso de Técnico em Orientação Comunitária, turma 2008, inicialmente foi proposto pelos professores uma continuidade de trabalho do semestre anterior com a seguinte temática: "Memórias e ambientes a partir da leitura e análise da Ilha de Valadares", organizada em função da realização de um trabalho de campo de reconhecimento do litoral, elemento fundamental para o desenvolvimento social local, objetivo central do Projeto Político Pedagógico do setor litoral da UFPR. Foi proposta também a problemática geradora que segue: De que forma a memória das experiências vividas organiza a convivência dos indivíduos em ambientes e sociedades?

Tendo como base o tema e a problemática básica, foram selecionadas 7 imagens fotográficas feitas pelos próprios estudantes no referido trabalho de campo. O objetivo de selecionar as fotos foi utilizar a linguagem fotográfica como suporte para discutir a questão da memória e seu registro. A partir da assunção da proposição pelos professores de diferentes áreas, a mesma foi apresentada aos estudantes que aceitaram o desafio da aprendizagem por projetos.

Iniciamos as aulas procurando sempre trabalhar em grupos de professores a fim de que, com isso, pudessemos garantir a continuidade orgânica do trabalho em sala, a interdisciplinaridade e as experiências que, necessariamente, foram discutidas em reuniões pedagógicas, fundamentais nos desdobramentos subsequentes e também no processo de educação continuada docente. Assim, professores da área de geografia, história, química, biologia, matemática, física e outros saberes trabalharam em grupos, considerando a necessidade da sala e também a disponibilidade de cada docente. Cabe destacar que, dado o ineditismo da experiência, inclusive para os professores, compreendemos que a mesma pode ser tomada também como processo de educação continuada docente, tendo em vista que auxiliou na ampliação dos horizontes

pedagógicos dos envolvidos.

Apresentada e aceita a proposta pelos estudantes, os mesmos foram incentivados a elaborar palavras-chave a partir da leitura das imagens, na seqüência, elaboraram questões correlacionando-as, de sua memória do trabalho de campo e, é claro, tendo como base o conjunto de saberes que cada um possuía à época. Para tanto, organizou-se grupos a partir de um sorteio, o objetivo foi dissolver núcleos que já haviam se constituído a fim de que os estudantes trabalhassem com as diferenças e os diferentes, elemento fundamental na formação do Técnico em Orientação Comunitária. O trabalho em grupo proposto teve como fundamento a teoria vygotskyana que defende como fundamental as interações sociais nos processos de ensino e aprendizagem de cada um dos grupos de estudantes e professores, permitindo que estes ampliassem e enriquecessem o conjunto de saberes, diferentemente se comparadas às relações lineares entre o professor e os estudantes, que tem como pressuposto que o primeiro é o único sujeito portador do conhecimento.

Elaboradas as questões, foram socializadas na sala de aula e no processo, modificadas e ampliadas. Percebemos que esta ação fortaleceu a sala como um todo e que os estudantes foram construindo de maneira autônoma estratégias de realização de trabalho coletivo. Socializadas e retrabalhadas as questões, retornamos ao trabalho em subgrupos para que os mesmos, a partir de pesquisas bibliográficas, levantamentos de indicadores e outros materiais, auxiliassem a responder às questões formuladas.

No decorrer do processo, os próprios estudantes apontaram a necessidade de outros trabalhos de campo à Ilha dos Valadares, a fim de elaborar respostas às questões. Na seqüência, o coletivo de estudantes e professores organizaram trabalhos de campo ao longo do semestre. Foram debatidos coletivamente trajetos e lugares a serem visitados, pessoas da comunidade a serem entrevistadas, imagens a serem feitas, enfim, foram estabelecidas coletivamente estratégias de trabalho de campo e formas de registro e obtenção de dados. Somado a isso, cada subgrupo elaborou roteiros de entrevistas que posteriormente foram socializados.

No trabalho de campo cada grupo teve um professor responsável. Verificamos uma progressiva construção do conhecimento pelos estudantes nos sucessivos trabalhos de campo, sobretudo no que se refere ao empenho e logística na realização do trabalho em uma perspectiva da pedagogia da autonomia. Contudo, também verificamos a necessidade de trabalhar questões como: abordagem de pessoas a serem entrevistadas, desenvoltura no ato da entrevista, o colocar-se como entrevistador, mas considerando também o lugar da fala do entrevistado, análise da paisagem a partir de indícios no espaço e de saberes e conceitos trabalhados em sala de aula, estabelecer estratégias a partir de situações não esperadas, dentre outros saberes e habilidades fundamentais à formação do referido curso técnico.

Depois dos trabalhos de campo as experiências foram socializadas visando fortalecer a efetivação de um ambiente colaborativo entre os estudantes, pois muitas entrevistas e dados poderiam auxiliar outros grupos a elaborarem suas respostas, além disso, permitiram potencializar as vivências, informações, trocas e, também, o trabalho com a habilidade de cada um dos membros dos subgrupos se exporem publicamente. Feito isso, novamente os subgrupos se organizaram para elaborar respostas às questões e também para sistematizar uma apresentação para a sala que marcaria o final do semestre.

É importante destacar que o papel dos professores no processo foi de mediar as relações dos estudantes com o conhecimento, o que não significa que os saberes específicos de cada um não foram necessários, pelo contrário, eram imprescindíveis no processo de incentivo à postura investigativa diante dos temas estudados, isso porque o especialista da área, em geral, consegue divisar o que é prioritário na construção epistemológica e, na relação Sujeito/Objeto é capaz de fazer recortes nos saberes necessários para a elaboração de respostas sobre uma dada problemática a partir do lugar de onde falam os distintos sujeitos enunciativos do discurso.

Foi neste contexto que ocorreu o ensino de solos, especificamente solos de áreas de manguezais e de ilhas próximas ao continente como é o caso da Ilha dos Valadares, cuja localização geográfica na baía de Paranaguá lhe confere especificidades:

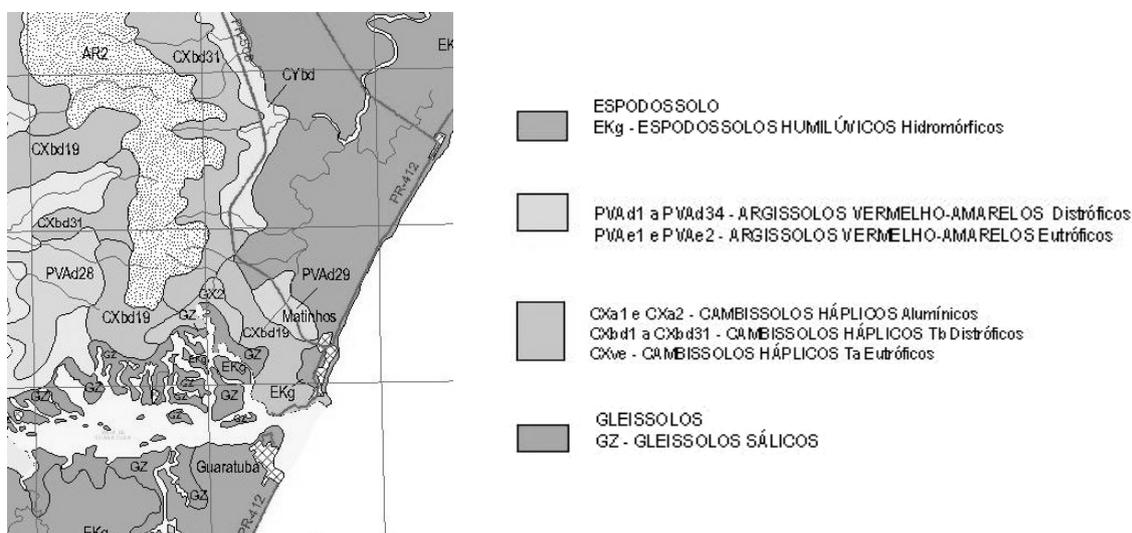
Na parte emersa da ilha predominam solos resultantes de alteração dos sedimentos marinhos, materiais arenoquartzosos, classificados segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2006), como espodossolos. São solos pobres em fertilidade, ácidos de moderado a forte, baixo grau de saturação de bases, umidade elevada, arenosos, hidromórficos, com horizontes A, E, B espódico e C com nítida diferenciação. O horizonte A tem coloração variando de cinza-clara até preta. O horizonte E desde cinzenta ou acinzentada-clara até praticamente branca. O horizonte B espódico varia desde cinzenta, com tonalidade escura ou clara, até coloração avermelhada ou amarelada. São solos muito permeáveis, inclusive no horizonte B que ainda apresenta cimentação incipiente, não impedindo a percolação da água. O horizonte húmico não existe na maior parte da ilha, passando diretamente para a porção arenosa. Esse fato favorece tanto a infiltração da água de chuva quanto à ação de agentes erosivos. Em geral, estão associados aos ambientes de restingas, predominante na Ilha e margens costeiras do continentes. As zonas de mangue apresentam solos indiferenciados, com aspecto lodoso, característico da deposição de sedimentos sílticos-argilosos em ambiente de baixa energia. São solos muito salinizados por receberem influência direta dos fluxos e refluxos das marés. Na extremidade NW da ilha ocorre, junto à linha da maré baixa, por aproximadamente 100 m de extensão, uma camada delgada (10 a 20cm) de textura argilosa, plástica e de cor cinza-clara, que pode ser considerada como um horizonte gleizado. (EMBRAPA, 2006; FLOREZ, 2005, p. 14-15)

No caso do Curso de Licenciatura em Ciências as dúvidas sobre o tema em questão foram trabalhadas

no módulo sobre “Enchentes e alagamentos em Matinhos/PR”, tema sugerido em função do diálogo entre os alunos sobre eventos ambientais que ocorriam em Matinhos nas questões relacionadas ao meio ambiente. Em função de que na época das chuvas a cidade é assolada por enchentes optou-se por estudar o tema “Enchentes e alagamentos em Matinhos/PR”. Vários mecanismos de aprendizagem foram utilizados, como a elaboração de mapas das áreas de alagamento na cidade, das unidades de conservação, de ecossistemas, de balneabilidade, de solos, da hidrografia, vegetação, clima, relevo e ainda das áreas urbanizadas. A partir do mapeamento, para a elaboração das análises do mapa houve a necessidade de trabalhar com várias áreas do conhecimento, abordando inclusive o ensino de solos, um dos principais temas do módulo.

A partir de uma planta da rede urbana da cidade, os estudantes localizaram os pontos de alagamento. Na seqüência, elaboraram hipóteses explicativas para o fenômeno. Neste processo, os estudantes perceberam a complexidade do tema e conseqüentemente, a necessidade de um conjunto maior de dados (vegetação, hidrografia, clima, solo, hipsometria) a partir dos quais elaboraram mapas para estabelecerem correlação entre a ocorrência das enchentes e os fenômenos citados.

A partir de índices de correlação do fenômeno com as enchentes, os estudantes fizeram revisão bibliográfica e na internet a fim de elaborarem explicações sobre como esse processo ocorria, cabendo aos professores mediar a aprendizagem, indicando livros, sites, fazendo provocações objetivando incentivar o



Autoria:
Solos: Atualização do Mapa de Solos - SIBCS, 2006

Humberto Gonçalves dos Santos *
Sílvio Barge Bhering*
Itamar Antônio Bognola**
Gustavo Ribas Cúrcio**
Celso Wainer Manzatto*
César da Silva Chagas*

* EMBRAPA SOLOS
** EMBRAPA FLORESTA

Geoprocessamento:
Mario Luiz Diamante Aglio*
José Silva de Souza*
Wladimir de Carvalho Junior*
Claudio Edson Chaffin

 Laboratório de GeoInformação

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS:
A Embrapa Solos e a Embrapa Florestas apresentam publicamente todo o seu conhecimento e agradecimento aos colegas profissionais que contribuíram ao longo de mais de três décadas na geração do conhecimento, na distribuição e na ocorrência dos solos no estado do Paraná: Alcides Cardoso; Américo Pereira de Carvalho; Delcio Pérez Hochmüller; Jorge Olimos Hüni Lamsch; Libacay de Jesus Farián; Pedro Jorge Pasolo e Fernando Oscar Póster.

Recorte da carta de solos do Estado do Paraná. FOLHAS SG. 22-X-D. MIR - 514 Recorte da Legenda Sinóptica

aprofundamento do tema. A sala dividiu-se em grupos e cada um deles estudou temas específicos sempre tendo como base os mapas elaborados. Terminada esta etapa, os grupos trocaram informações sobre o que estudaram e fizeram sobreposições dos mapas, que possibilitou a interação entre os diferentes saberes e mesmo entre os professores das várias áreas.

Na finalização do estudo os estudantes concluíram que os principais pontos de alagamento em Matinhos ocorrem em áreas de espodossolo (vide definição na citação anterior). Uma das alternativas levantadas para que as enchentes e alagamentos não ocorram é a construção de canais de drenagem, além de uma efetiva fiscalização no uso e ocupação do solo.

É importante destacar que o ensino por projetos foi realizado visando atender a demanda dos próprios estudantes do curso, em função disso, a aceitação do trabalho e, portanto, do método de ensino ocorreu sem maiores percalços. Na finalização do semestre foi realizada uma apresentação do trabalho da sala para professores em geral e estudantes do curso de licenciatura em Ciências 2009, possibilitando uma maior integração entre as turmas e troca de experiências. Os estudantes também fizeram um relatório único dos grupos que auxiliou na intensificação da integração da sala. Houve também a avaliação da participação de

cada estudante nos grupos, aqueles que tiveram menos aderência ao processo fizeram proposições que submeteram ao coletivo para apreciação e aprovação, o que revela grande amadurecimento dos estudantes no processo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado tendo como fundamento o ensino por projetos que não possui um único encaminhamento metodológico, isso porque coloca como centralidade o diálogo com os saberes e fazeres dos estudantes e destes com os professores que mediam os processos de conhecimento buscando sempre a proatividade e autonomia dos escolares. É importante destacar que a metodologia de ensino em questão supõe o trabalho integrado entre professores e estudantes, como reuniões pedagógicas para avaliar continuamente o processo a fim de estabelecer os encaminhamentos posteriores. Obviamente que a proposta tecida inicialmente foi transformada em função da própria dinâmica do processo e do núcleo de interesses dos estudantes, que foi se modificando conforme os estudos e debates.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificamos no processo que os estudantes puderam se apropriar de conhecimentos sobre solos de uma maneira mais ativa e autônoma. Além disso, as experiências em sala de aula demonstraram que, ao ter como centralidade o núcleo de interesses dos estudantes estes tiveram mais aderência ao processo de ensino e aprendizagem. Somado a isso, a realização de trabalhos em equipe possibilitou trocas e até mesmo o compartilhamento de responsabilidades. Verificamos também que muitos grupos puderam construir dinâmicas próprias de trabalho, considerando as características e interesses das pessoas que os compunham. Observamos maior dedicação às atividades e a apropriação dos saberes ligados às suas histórias de vida e uma maior coesão da sala de aula. As capacidades/habilidades de argumentação, de exposição das próprias idéias e de debate também foram trabalhadas demonstrando serem significativas para o seu desenvolvimento cognitivo.

Na perspectiva dos docentes, a experiência permitiu vivência e construção de saberes e fazeres inerentes a uma prática pedagógica fundada no entendimento que todos os estudantes são portadores de conhecimentos que, necessariamente, devem dialogar com o trabalho da sala de aula. Desse modo, entendemos que esta experiência tenha se constituído em um processo de formação continuada, instrumento fundamental para a construção da autonomia. Além disso, o mesmo proporcionou uma maior coesão entre a equipe de docentes que colaborou com o trabalho.

Cabe destacar que, ao final do processo, realizamos uma avaliação conjunta para novas proposições no semestre posterior, instaurando, desse modo, um profícuo diálogo entre os atores que participam do processo de ensino e aprendizagem. Outro elemento que merece destaque é a avaliação que, neste contexto, deixa de ser pontual para ser processual, dado que se constitui em instrumento essencial para coordenar e realizar o trabalho. Além disso, foi fundamental para que o grupo como um todo pudesse detectar a necessidade de correção de encaminhamentos e dos itinerários pedagógicos, permitindo que cada um dos participantes pudesse se situar, vivenciar e compreender como poderíamos melhor colaborar para o trabalho coletivo. É importante destacar que este tipo de trabalho exige diversidade de áreas específicas atuando, ao mesmo tempo, na sala e nos trabalhos de campo, o que, por sua vez, pressupõe a realização de reuniões pedagógicas e planejamentos coletivos e individuais para orquestrar todo o trabalho. Isso porque o risco de que o coletivo se perca no processo é muito grande em função do conjunto amplo de núcleos de interesses com os quais o ensino por projetos permite trabalhar.

CONCLUSÕES

A análise de ambos os processos permite verificar o quanto o ensino por projetos voltado à educação sobre solos demanda por abordagens integradas e contextualizadas que considerem vários aspectos (históricos, geográficos, culturais, sócio-econômicos, ambientais, entre outros). Muitas questões dos estudantes pressupunham o estabelecimento de co-relações que, via de regra, uma única especialidade do conhecimento daria conta. Os estudos sobre os solos e os processos inerentes (rocha de origem, comportamento frente aos diferentes climas, tempo, relevo, vegetação, e eventos adversos), também são importantes fatores a serem considerados no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo quando se trata de compreender não apenas a lógica de sua localização geográfica mas também a sua gênese e apropriação.

REFERÊNCIAS

- BIGARELLA, João José. MATINHOS: Homem e Terra Reminiscências. Matinhos, Paraná: Prefeitura Municipal de Matinhos - Associação de Defesa e Educação Ambiental, 2009.
- EMBRAPA – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 2ª Ed. 2006.
- FLÓREZ, William Vargas. Caracterização hidrogeológica da Ilha dos Valadares - Paranaguá, PR. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Projeto político-pedagógico: Setor Litoral. Matinhos: setembro/2008.

A UTILIZAÇÃO DO SOLO NA FABRICAÇÃO DE DIVERSOS PRODUTOS

Patricia Stacholski Ribeiro¹ & Rodrigo Lima²

¹ Acadêmica de zootecnia. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: patti-85@hotmail.com

² Acadêmico de zootecnia. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: sourolim@hotmail.com

RESUMO

O objetivo dessa oficina é abordar de forma mais prática e direcionada várias maneiras de aplicação do uso do solo no dia a dia, realizando a prática de confecções de diversos objetos utilizando o solo como matéria-prima. O solo possui diversas possibilidades de uso, além de servir para a agricultura pode ser usado em diferentes situações, como por exemplo: na fabricação de esculturas, tijolos, telhas, construções, etc.

COMPOSIÇÃO DO SOLO E MEIO AMBIENTE

Vander de Freitas Melo¹

¹ Professor Associado do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias Rua dos Funcionários, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: vanderfm@ufpr.br.

RESUMO

A água que infiltra no solo ou escorre na sua superfície contém vários tipos de materiais, substâncias e íons dissolvidos. Os poluentes podem ser de origem natural ou antrópicos, o que acelera a poluição ambiental. Atividades industriais e agrícolas contribuem para reduzir a qualidade dos solos e das águas. O solo e a água podem ser contaminados pela disposição inadequada de diversos tipos de resíduos no meio ambiente: lixo urbano, lodo de esgoto, resíduos industriais, resíduos de mineração, etc. A crescente demanda por comida, água e energia nos impulsiona a entender melhor a dinâmica dos poluentes no solo, o que possibilita reduzir os riscos de contaminação dos corpos d'água. As cargas do solo funcionam como barreiras químicas ao deslocamento de determinados poluentes devido a interação (adsorção) destes compostos ou íons com a fase sólida do solo. Portanto, as cargas negativas (CTC) adsorvem os poluentes com cargas positivas e as cargas positivas (CTA) adsorvem os poluentes de cargas negativas, limitando o deslocamento destas substâncias em direção ao lençol freático. Deve-se lembrar que os íons ou compostos iônicos são lixiviados apenas se permanecerem livres na solução do solo. Caso ocorra a contaminação do lençol freático, esta se espalha rapidamente, pois a água subterrânea é responsável pela manutenção dos rios, lagos e mares.

CARGAS ELÉTRICAS NO SOLO E SUA RELAÇÃO COM CRESCIMENTO DE PLANTAS E POLUIÇÃO AMBIENTAL

Ary Felipe Ziemer¹ & Felipe Rodrigues do Nascimento¹

¹ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná, participa do Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola. Emails: ary@ufpr.br, felipenascimento@ufpr.br

RESUMO

O solo está diretamente ligado a produção de plantas para isso depende da presença de cargas elétricas (negativas e positivas) nos minerais da fração argila e nos componentes orgânicos (fração húmica da matéria orgânica), e também quanto à questão ambiental fazendo com que as cargas do solo funcionem como barreiras químicas ao deslocamento de determinados poluentes graças a interação (adsorção) destes compostos ou íons com a fase sólida do Solo, evitando estes poluentes chegar aos lençóis freáticos. A demonstração prática com cargas elétricas no solo será apresentada com as seguintes experiências: Retenção de poluentes através das cargas existentes no solo, floculação das partículas de argila com um cátion floculante, demonstração da presença de cargas elétricas na fração argila utilizando uma bateria pequena (9 volts), demonstração da presença de íons existentes no solo apresentada através de corrente elétrica e led's e verificação do crescimento de plantas em solo argiloso e arenoso no qual diferem em quantidades de cargas elétricas.

DIDÁTICA NO ENSINO SOBRE EROSIÃO

Xarene Moraes¹, Oswaldo Silvestre Stipa¹ & Valmiqui Costa Lima²

¹ Acadêmico de Agronomia da Universidade Federal do Paraná, participante do Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola. E-mails: xarene_88@hotmail.com, osvaldo_st@hotmail.com

² Prof. Adjunto do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, 80035-050, Curitiba, PR. E-mail: valmiqui@ufpr.br

RESUMO

Este trabalho foi apresentado no V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos com o objetivo de abordar formas didáticas de ensino sobre erosão, através de experimentos que demonstrem o que ocorre no meio ambiente, utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso com experimentos simples de serem confeccionados, enfatizando erosão hídrica devida à sua importância bem como seus danos.

INTRODUÇÃO

Para entender como ocorre a erosão é necessário compreender todos os fatores que estão envolvidos no processo de erosão, como, intemperismo, solos, chuvas, ventos, gravidade, mau uso do solo, dentre muitos outros fatores que irão afetar e que levaram o solo a erosão.

Há uma necessidade atual em debates sobre questões ambientais, e a erosão está entre essas questões, à preocupação com o meio ambiente e com a preservação dele coloca a erosão em foco de muitas discussões.

O mau uso do solo é um dos principais fatores que causam erosão, técnicas inadequadas, não preocupação com a preservação e conservação do solo, fatores naturais, tudo isso em conjunto agrava ainda mais os problemas com erosão.

O Brasil, que é um país essencialmente agrícola, possui índices bem altos de erosão e uma preocupação para a proteção desses solos, que são fonte de renda para muitas famílias, torna-se além de ambiental, social também.

Devido à tamanha importância é do tema, é que foi buscado novas formas de ensinar ou demonstrar através de experimentos bem simples, que podem ser utilizados dentro de salas de aula, como ocorre e quais são as alternativas para proteger o solo dessa agressão. O conhecimento sobre o assunto deve ser abordado desde as primeiras séries e aprofundado com o decorrer do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

O Trabalho foi realizado no V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS, no departamento de ciências agrárias da Universidade Federal do Paraná, no município de Curitiba. Foi ministrado um mini-curso, onde o tema debatido foi a didática no ensino de erosão.

Na primeira parte foram abordados conceitos e exemplificando através de imagens, fotos, apresentação em PowerPoint, explicando e debatendo sobre os conceitos de erosão, suas especificidades, as dificuldades que a agricultura brasileira passa com este problema, a sua importância ambiental e social. E também formas de prevenção, técnicas já utilizada pelos agricultores na prevenção da erosão e cuidados para a preservação do solo.

Na segunda parte foram demonstrados experimentos que exemplificam como a erosão ocorre no meio ambiente, como a água atua removendo a camada superficial do solo, o dano da gota da chuva, as diferenças entre solos cobertos e descobertos e a influencia do tipo de solo no grau de erudição.

Os experimentos foram feitos com material reciclável, garrafas pets para armazenar água, garrafas de água de plástico de 5L, terra, material vegetal (folhas, grama), potes de plástico e corante.

Manter as garrafas de água de 5L com terra em uma determinada inclinação e jogar água, observar o que ocorre, colocar material vegetal, utilizar solos arenosos e argilosos para observar as diferenças, pingar simulando uma chuva em cima de um pote com terra em um lugar claro para observar o que a gota de chuva faz com o solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos realizados tiveram uma boa aceitação, sendo de fácil compreensão por alunos do Ensino Fundamental até professores. Como são fáceis de confeccionar a adoção destes é mais fácil, pois podem ser adaptado a museus, á salas de aula, a exposições, a feiras de ciências, além de fomentarem a vontade e criatividade dos educadores em utilizar materiais dos mais diversos para a confecção de outros experimentos.

CONCLUSÕES

O que foi observado é que o interesse por solos, de um modo geral, está aumentando entre esse público que visita exposições didáticas (como a exposição do Solo na Escola), palestras, entre outras formas de aprendizado que tentam suprir essa falta do conteúdo na educação básica e superior, e conseqüentemente o tema Erosão é abordado de forma natural e desperta grande interesse por sua gravidade e importância direta que possui na agricultura.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Â. O ensino de solos nos níveis fundamental e médio: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos. Belo Horizonte, 2000. Monografia (Licenciatura Plena em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia.
- BECK, F.L., KLAMT, E. Organização do conteúdo do ensino de solos e sua relação com a sociedade. 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.169-181.
- O SOLO NO MEIO AMBIENTE: ABORDAGEM PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO. Projeto Solo na escola.

O ENSINO DE SOLOS NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA POR MEIO DE DIFERENTES RECURSOS DIDÁTICOS

Izabel Cristina Leinig Araujo¹, Caroline Silvano¹, Katy Boniza Cantelli¹ & Thiago Mendonça¹

¹ Mestrando (a) do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, Curitiba, PR, CEP 80035-050. E-mail: izabelaraujo@gmail.com; carolinesilvano@gmail.com; katy_cantelli@yahoo.com.br; thiago_mendonca@hotmail.com

RESUMO

A oficina tem como objetivo abordar a **RESUMO**

A oficina teve como objetivo abordar a importância do solo e a possibilidade de ministrar este conteúdo de forma interdisciplinar no ensino básico, auxiliando assim professores das disciplinas de Ciências e Biologia no desenvolvimento de habilidades e competências que lhes permitam trabalhar este tema por meio de diferentes recursos didáticos. No presente resumo, são abordados aspectos relacionados às características e propriedades físicas do solo, à fauna que vive e se desenvolve no solo e ainda tópicos referentes à poluição e degradação deste recurso natural. O uso de diferentes recursos didáticos e experimentos auxilia o professor não apenas a diversificar suas aulas, como também a adaptar tais metodologias à sua realidade. A simplicidade dos materiais utilizados, o tempo dedicado à preparação dos mesmos e a contextualização do tema ao cotidiano do estudante, permite que se ampliem as possibilidades de aprendizagem dos estudantes e que estes criem consciência ambiental da importância do Solo na vida humana.

INTRODUÇÃO

O principal fator que motivou os autores a propor e executar a presente oficina no V Simpósio Brasileiro de Educação em Solos foi à carência de trabalhos que estimulem professores de Ciências e Biologia a trabalharem o conteúdo Solos em suas disciplinas, dada a natureza multidisciplinar deste conteúdo. Nesse sentido, a intenção deste trabalho é trazer reflexões sobre o ensino-aprendizagem e demonstrar, por meio de experimentos, como este tema pode ser inserido no planejamento e trabalhado no contexto destas disciplinas.

O Solo é um importante recurso natural que corre o frequente risco de ser degradado, erodido e contaminado devido a práticas agrícolas e de manejo não adequadas. Neste caso, este tema torna-se recorrente em diferentes mídias, dado o seu valor econômico, social e cultural. Assim, espera-se que o ensino de solos contribua com a criação e desenvolvimento de maior consciência ambiental por parte dos estudantes em relação à conservação do Solo, o que pode propiciar a reversão do quadro de degradação em que se encontram muitos deles (Lima, 2005; Lima et al., 2007).

O uso de diferentes recursos didáticos e experimentos auxilia o professor da educação básica a diversificar suas aulas, sendo possível adaptar as metodologias à sua realidade e valer-se de materiais simples e de baixo custo permite que se criem e se ampliem as possibilidades de aprendizagem dos estudantes e que estes criem a referida consciência ambiental.

Neste contexto e, considerando as dificuldades encontradas pelo Professor das Disciplinas de Ciências e Biologia no que se refere ao conteúdo Solos, a presente Oficina teve como principais objetivos abordar a importância do solo no ensino básico e a possibilidade de ministrar este conteúdo de forma interdisciplinar e contribuir para que professores das disciplinas de Ciências e Biologia desenvolvam habilidades e competências que os permitam trabalhar este tema por meio de diferentes recursos e metodologias.

COMPOSIÇÃO E PODER FILTRANTE DO SOLO (Adaptado de Yoshioka & Lima, 2004)

Objetivos do experimento: Observar a capacidade de retenção de água e de filtro de poluentes ambientais que o solo apresenta e comparar diferentes características dos solos e analisar o efeito destas características na sua capacidade filtrante;

Materiais necessários: 3 garrafas de PET transparentes com capacidade de 2 Litros cada; Fita adesiva; Amostras de solo arenoso, argiloso (substituível por argila comprada) e de solo com muita matéria orgânica (escuro); 1 e 1/2 colher de pó de café ou pó para preparo de suco; 1 L de água; Frasco de 500 mL ou 1000 mL com escala de medição em mL.

Procedimento: Cortar as garrafas de PET ao meio. Fazer três orifícios na tampa e apoiar a parte superior da garrafa na inferior com o gargalo virado para baixo, formando um tipo de funil (Figura 1.A). Colar com a fita adesiva se achar necessário para dar maior estabilidade ao sistema. Preencher cada funil (formado pelo gargalo da garrafa) com uma amostra de solo. Colocar 250 mL de água no frasco com medição e adicionar ½ colher de pó de café ou pó para preparo de suco (Figura 1.B). Despejar a solução sobre o funil com amostra de solo. Repetir este procedimento para as outras amostras. Questionar os estudantes sobre os diferentes tipos de solos analisados quanto à morfologia (cor, textura) e capacidade de retenção de água. Ressaltar que a água ficar mais clara ao passar pelo solo, uma vez que este retém o soluto.

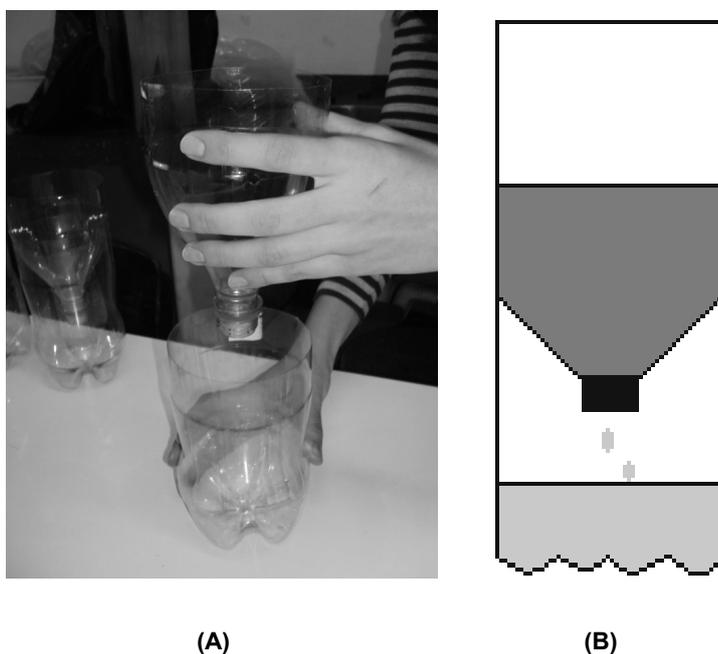


Figura 1: (A) Preparo da Garrafa Pet para o experimento sobre o Poder Filtrante do Solo. (B) Esquema do experimento montado.

EROSÃO E COBERTURA VEGETAL

Objetivos do experimento: Conhecer a importância da cobertura vegetal no solo; entender o processo de formação do solo; compreender a erosão e a influência do homem na degradação ou conservação dos recursos naturais e; reconhecer o tipo erosão evidenciado no experimento;

Materiais necessários: 4 Bandejas plásticas; Amostras de solo com e sem vegetação; aproximadamente 1 L de água; Pote de plástico ou regador com água;

Procedimentos: Colocar amostras de solos com e sem cobertura vegetal em duas bandejas plásticas. Dispor as bandejas com amostras dentro de duas outras bandejas vazias, simulando situação com solo em relevo inclinado. Adicionar 500 mL de água por cima e verificar qual solo é perdido mais facilmente. Ressaltar a importância da cobertura vegetal para o solo.

COLETA DE FAUNA DO SOLO

(Adaptado de Antonioli et al., 2006)

Objetivos do experimento: Demonstrar a abundância e diversidade de animais que vivem no solo e a importância deles para o meio ambiente.

Materiais necessários: Garrafas de PET de 500 mL (água mineral) com tampa; Caneta para retroprojektor, régua e estilete; Álcool 70°; Ferramenta para abrir um buraco no solo; Funil; Recipientes para armazenar os animais coletados; Filtro de café; Lupa (Microscópio Estereoscópio ou lupa de mão); Pinça;

Procedimentos: Desenhar com caneta para retroprojektor: 3 aberturas com 3 cm de largura e 4 cm de altura (Figura 2.1) a 12 cm da base da garrafa, e abrir com estilete (Figura 2.2). Para a instalação da armadilha no Solo, deve-se fazer um buraco de aproximadamente 12 cm de profundidade, de modo que as aberturas fiquem rentes à superfície do solo. Acomodar a armadilha no buraco, arrumando o solo para que não fique espaço entre a garrafa e o solo. Cuidado para não deixar cair solo dentro da garrafa! Adicionar cerca de 150 mL de álcool 70°, com auxílio de um funil e tampar a garrafa da armadilha (Figura 3). Após um período de 4 a 7 dias, retirar a armadilha do solo e verter o líquido contendo os animais em um recipiente para armazenamento. Filtrar o líquido em filtro de café, em um funil. Observar os animais que ficaram retidos no funil sob lupa.

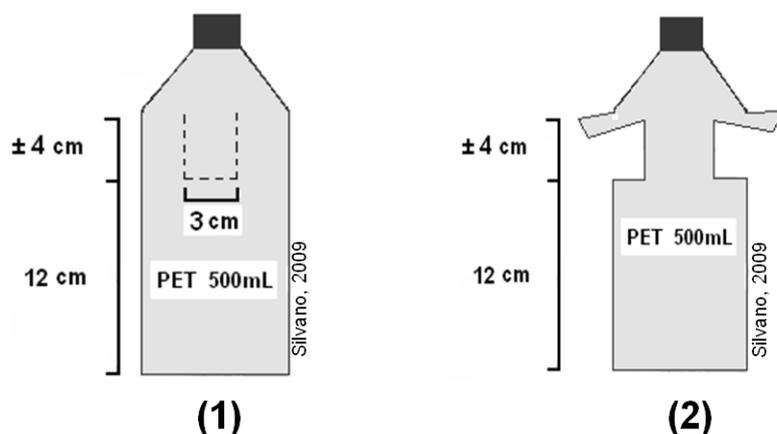


Figura 2: Esquema do preparo das armadilhas para coleta de fauna do solo: (1) Marcação com caneta para retroprojektor e (2) com os orifícios abertos.

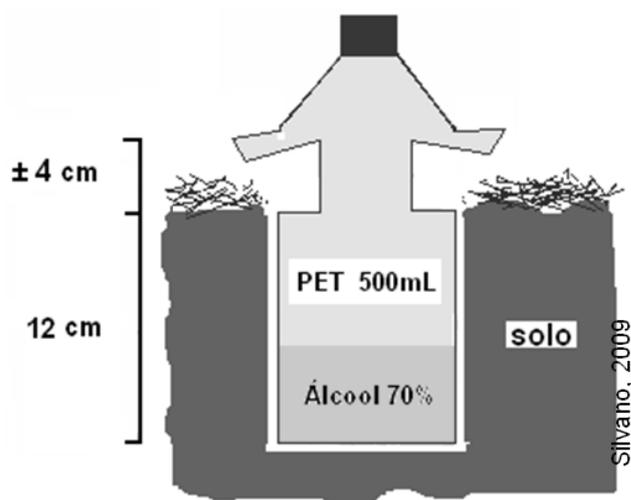


Figura 3: Esquema da instalação da armadilha para coleta de fauna no solo.

MINHOCÁRIO

Objetivos do experimento: Demonstrar o ambiente do solo onde vivem as minhocas, relacionando a influência destes animais na estruturação do solo através da construção de galerias e na decomposição de detritos orgânicos e ciclagem de nutrientes.

Materiais necessários: Terra de Jardim; Areia; Recipiente transparente (Ex: Garrafa de PET 2 L); Minhocas; Colher; Água; Folhas Secas; Cartolina preta ou saco de lixo; Fita Adesiva; Tesoura, estilete e bacia.

Procedimentos: Repetir o procedimento descrito no primeiro experimento para a garrafa de PET, sendo neste caso utilizado apenas a parte inferior da mesma. Preencher o recipiente com a terra de jardim e areia, alternando as camadas até faltar cerca de três centímetros para a superfície da garrafa. A última camada deve ser de terra de jardim. Adicionar água para umedecer todas as camadas, porém cuidar para não encharcar. Colocar as minhocas no recipiente e observar com os alunos o comportamento dos animais assim que penetram no solo. Jogar folhas secas na superfície do recipiente, utilizando a cartolina ou o saco de lixo para evitar a entrada excessiva de luminosidade. Durante três semanas é possível observar galerias (caminhos) deixadas pelas minhocas nas laterais do Minhocário.

CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Objetivos do experimento: Demonstrar o comportamento de animais que vivem no solo quando submetidos a uma contaminação.

Materiais necessários: Caixa plástica; Divisória de plástico ou papelão; Solo; Minhocas; Copo de béquer ou similar; sal de cozinha e bandeja.

Procedimentos: Dividir a caixa ao meio com o divisório e colocar do lado direito o solo "contaminado" (solo misturado com sal dissolvido em água). Colocar do lado esquerdo o solo sem contaminação, retirando a divisória e em seguida adicionando as minhocas no meio da caixa. Tampar a caixa e aguardar 48 horas. Recolocar a divisória com cuidado e retirar o solo um dos lados e contar as minhocas. Podem ser utilizadas diferentes concentrações de sal de cozinha, lembrando também que é interessante fazer uma caixa com ambos os lados sem contaminante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sugere-se diferentes experimentos para se trabalhar o ensino de Solos nas disciplinas de Ciências e Biologia do Ensino Fundamental e Médio, respectivamente. Experimentos simples, de baixo custo e que propiciem a participação e o desenvolvimento de atividades de observação por parte dos alunos devem ser priorizados.

REFERÊNCIAS

- ANTONIOLLI, Z. I.; CONCEIÇÃO, P. C.; BÖCK, V.; PORT, O.; SILVA, D. M. & SILVA, R. F. Método alternativo para estudar a fauna do solo. *Ciência Florestal*, v.16, p.407-417, 2006.
- LIMA, M. R. O solo no ensino de Ciências no nível fundamental. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.
- LIMA, V. C.; LIMA, M. R. & MELO, V. F. O Solo no Meio Ambiente: Abordagem para Professores do Ensino Fundamental e Médio e Alunos do Ensino Médio. Curitiba: Ed. UFPR, 130 p. 2007.
- YOSHIOKA, M.H., LIMA, M.R. de. Experimentoteca de solos: infiltração e retenção da água no solo. *Arquivos da APADEC, Maringá*, v. 8, n. 1, p. 63-66, 2004.