

POR QUE SE IMPORTAR COM O SOLO NAS CIDADES, UMA VEZ QUE NÃO SE PLANTA, SÓ SE CONSTRÓI? DOS LIVROS ÀS ATIVIDADES PRÁTICAS

Josilaine Santana da Silva¹; Luciana Silva dos Santos²; Jaelson Santos Silva³; Regla Toujaguez⁴

¹Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas- SP, Brasil. josy_hoje@hotmail.com

²Rede Pública de Ensino Estadual e Município. Maceió/AL. E-mail: lsantos070@gmail.com

³Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas. Maceió/AL, Brasil. E-mail: jaelson.quimica@hotmail.com

⁴Departamento de Ciências Agrária, Universidade Federal de Alagoas, 57100-000 BR-104, Rio Largo/ AL, Brasil. E-mail: toujague@yahoo.com

Resumo: A formação do solo trata-se de um processo lento e longo que envolve vários agentes abióticos e bióticos, podendo ser encontrado em estado natural ou antropizado no sistema terrestre. Além de apresentar pouco interesse, pois muitas vezes é despercebido ou subestimado pelas pessoas que usufruem dele. Por isso, diante de sua importância e fragilidade, principalmente na área urbana, foram desenvolvidas em uma escola da rede pública de Maceió/AL, três atividades práticas durante as aulas de Geografia em turma do ensino médio (1ª série). Relacionando, de modo interdisciplinar, o conteúdo de Geografia ao de Química do solo. O objetivo foi promover um conhecimento crítico e reflexivo sobre a preservação e conservação do solo. Através de práticas interativas aplicáveis no dia a dia, buscando contribuir na construção do conhecimento científico, a partir de informações básicas sobre a origem, desenvolvimento e exploração deste recurso no espaço urbano. Os resultados obtidos com este trabalho sugerem o quanto é possível desenvolver uma interação significativa de aprendizagem através de aulas teóricas associadas a atividades práticas, neste caso, promovendo uma conscientização socioambiental, referente ao assunto: solos. Permitindo sugerir aos professores do ensino médio, incluírem em seus planejamentos, atividades práticas em uma proposta interdisciplinar, buscando contextualizar os diversos saberes que se entrelaçam com os assuntos abordados. Levando sempre em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e a realidade na qual estão inseridos.

Palavras-chave: Atividade Prática, Geografia, Química, Socioambiental, Solo.

INTRODUÇÃO

A ciência que estuda os aspectos científicos mais básicos sobre o solo é a Pedologia. (Lepsch, 2011). Responsabilizando o pedólogo a pesquisar sobre a origem e desenvolvimento de seu objeto de estudo, o solo. Trata-se da fonte principal de substrato para a vida, exercendo influência sobre todas as demais fontes que se nutrem desse sistema natural. É um componente essencial do ambiente (LIMA, V., LIMA, M., MELO, 2007).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2000) o solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas,

dinâmicas e tridimensionais. O solo é formado por materiais minerais e orgânicos, contendo matéria viva e ocupa a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta. Identificando assim, o solo como uma camada superficial em equilíbrio dinâmico com a atmosfera e a biosfera em processos geológicos, fornecendo água e nutrientes, onde agrupa comunidades de microrganismo e animais (DOMINGUEZ, RODRIGUEZ e NEGRIN, 2005).

Segundo Teixeira et al (2009, p.582) “a formação do solo é resultado de processos químicos, físicos e biológicos de gênese e evolução”. Fornecendo informação sobre a estrutura, qualidade e utilização. É uma área do saber multidisciplinar que se utiliza dos conhecimentos da Geologia, Física, Química, Biologia, Hidrologia, Climatologia, etc (DOMINGUEZ, RODRIGUEZ e NEGRIN, 2005).

A sua formação resulta da ação de fatores como o clima e organismo que agem sobre o material de origem (rocha matriz), ocupando um determinado lugar (relevo) por certo tempo (MARCOLINO, PAIVA e BATISTA, 2014). E durante o tempo de formação o solo vai sofrendo diversas ações do intemperismo (físico e químico), gerando perdas, transformações, transportes e adição, influenciando na presença de minerais, cor, espessura, matéria orgânica e nutrientes (LIMA, V., LIMA, M., MELO, 2007).

Reconhece que a formação do solo trata-se de um processo lento e longo que envolve vários agentes (abióticos e bióticos), podendo ser encontrado em estado natural ou antropizado no sistema terrestre, além de apresentar pouco interesse, pois muitas das vezes é despercebido ou subestimado pelas pessoas que usufruam. Por isso, considerando sua importância e fragilidade, principalmente na área urbana, foram desenvolvidas três atividades práticas durante as aulas de Geografia, em uma escola da rede pública de Maceió/AL. Relacionadas de modo interdisciplinar, ao conteúdo de solos, envolvendo os conhecimentos da Química em uma turma da 1ª série do ensino médio, através do uso de teorias e práticas.

Com objetivo de promover um conhecimento crítico e reflexivo sobre a preservação e conservação do solo, através das atividades práticas interativas, buscando contribuir na construção do conhecimento científico aplicável no dia a dia, a partir de informações básicas sobre a origem, desenvolvimento e exploração deste recurso no espaço urbano.

Qual a importância de estudar o Solo na escola?

A relação sociedade-natureza é algo indissociável e eterno, por isso, um dos espaços que permite introduzir os conhecimentos científicos e conduzir o aluno/cidadão na construção de novos valores e atitudes sobre a sua própria realidade, é a escola.

Para Muggler, Sobrinho e Machado (2006) dentre diversas áreas de conhecimento, ao trabalhar com a pedologia é possível ampliar a compressão sobre a importância do solo no meio ambiente, sensibilizando as pessoas referente os diversos problemas associados a degradação, além de desenvolver conscientização sobre a conservação desse valioso recurso. Estabelecendo uma relação entre a sociedade e a natureza.

Por isso, reconhece que trata-se de um conhecimento que frequentemente deve ser atualizado com conceitos e aspectos completos e incluindo a realidade do Brasil. Juntamente valorizando os conhecimentos prévios dos alunos (MUGGLER; SOBRINHO; MACHADO, 2006) e a realidade na qual escola e estudantes estão inseridos (DOMINGUEZ, RODRIGUEZ e NEGRIN, 2005) na busca de (re)construir novos conhecimentos.

Para Dominguez, Rodriguez e Negrin (2005) deve-se trabalhar com o conhecimento de solos em todo ensino básico. Com este conhecimento é possível promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e a alfabetização científica aplicável no cotidiano do aluno, alcançando assim, uma formação socioambiental.

A formação socioambiental estimulada nas escolas localizadas nos perímetros urbanos em turmas do ensino médio tendo como o tema discutido o solo, auxilia na compreensão e senso crítico referente as questões como o armazenamento de água, a filtragem de substância poluentes, contaminação da água e do solo, suporte para o desenvolvimento das plantas (jardim, bosque, praças e parques), construção de casas e rodovias, melhoria na qualidade de vida, etc.

No caso do Brasil entre as disciplinas escolares do ensino básico que realizam a transposição didática sobre o conhecimento de Solo estão as disciplinas de Ciências/Biologia, Química e Geografia. Exigindo delas, informações precisas e claras em linguagem acessível sobre o assunto. Utilizando-se como principal meio de acesso, o livro didático e as aulas expositivas conduzidas pelos professores.

O conteúdo de Solo nos PCNs e nos livros didático de Biologia e Geografia da 1ª série do ensino médio

Conforme descrito nos PCNs de Ensino Fundamental destinado as disciplinas de Ciências e Geografia há valorização do conteúdo - solo - associado ao meio ambiente e o

desenvolvimento da sociedade-natureza. Principalmente, do 3º ciclo do ensino fundamental contemplando as turmas de 6º e 7º ano.

No caso do Ensino Médio preconizam o estudo dos conteúdos referentes à dinâmica populacional e o uso sustentável dos recursos naturais. No PCN+ de Geografia não se utiliza do termo solo e de suas características, mas destaca a importância do aluno compreender sobre a utilização dos recursos naturais, problemas ambientais, qualidade de vida, produção e apropriação, dinâmica da paisagem natural e rural, etc. Assunto esses, inter-relacionados aos conhecimentos da pedologia.

No caso das disciplinas de Biologia destaca no PCN+ a importância de conhecer as características do solo e da água relacionado ao assunto de ecossistemas para compreender a interdependência da vida. Abordagem dos elementos químicos inseridos no mundo inorgânico (solo, água, ar) com o mundo orgânico. Juntamente avaliar a questão da poluição e exploração dos recursos naturais como água e solo.

No PCN+ de Química o solo é considerado como recurso de materiais para sobrevivência, promovendo benefícios para as espécies se desenvolverem, e para seu uso requer conhecimento sobre a composição e propriedades do solo e dos processos de produção que dele é proveniente. Por isso, destaca a importância do aluno conhecer a origem, evolução e composição do solo relacionado a questão da litosfera e vida.

Nessa perspectiva o aluno deve ser capaz de analisar e reconhecer quais atitudes individuais representam melhores resultados para a qualidade de vida das populações humanas atuais e futuras. É possível que o professor priorize práticas de ensino-aprendizagem que instigue essas mudanças priorizando as orientações elencadas nos PCNs do Ensino Fundamental e do Ensino Médio respectivamente:

1. Conhecer alguns tipos de solo, com composição e características específicas; valorizar a importância do solo e promover atitudes que favoreçam sua preservação.
2. Aprender sobre as questões relacionadas ao uso do solo, a disponibilidade de água potável, o problema do esgoto, do lixo e da poluição.
3. Compreender a necessidade do manejo adequado dos recursos naturais e análise de sua utilização sob aspectos históricos e perspectivas futuras.

Para que o aluno possa, assim, reconhecer os fatores que influenciam a qualidade de vida das populações humanas e o significado do uso sustentável dos recursos naturais, para a conservação e preservação da população humana.

Nesse contexto, é reconhecido que o livro didático é uma ferramenta muito importante que pode possibilitar uma reflexão crítica sobre as questões sociais, culturais, econômicas,

ambientais, etc. Requerendo assim, um material de qualidade, atualizado e acessível. No entanto, o assunto sobre pedologia não estava elencado nos livros de Geografia, Biologia ou Química para essa fase do Ensino Médio.

Evidenciando a irrelevância dada ao assunto de solos atrelado às questões ambientais como recurso pedagógico para uma discussão/reflexão mais próxima da realidade dos alunos quando na composição dos conteúdos sobre estrutura geológica e ciclo das rochas por arte dos autores dos livros didáticos.

O papel das atividades práticas

Não se deve ensinar solo de modo mecânico e estático através de transmissão de informação concreta e única. Mas é preciso associar o ensino de solos à necessidade e anseios da realidade dos estudantes, através de experiência.

Segundo Andrade e Massabni (2011) as atividades práticas contribuem para a obtenção dos conhecimentos que só através das aulas teóricas não é possível. Por isso, requer do professor em sala de aula, habilidades para desenvolver aulas criativas que proponham situações de aprendizagem significativa. Estimulando a observação, análise, experimentação, investigação e, a solução de problemas na busca de compreender os fenômenos naturais e suas transformações, com isso, articulando os conhecimentos prévios dos alunos e a realidade na qual estão inseridos, gerando assim, alfabetização científica crítica e reflexiva.

Através das atividades práticas segundo Borges (2002, p. 298) é possível “propiciar ao estudante imagens vividas e memoráveis de fenômenos interessantes e importantes para a compreensão dos conceitos científicos”. Com isso, contribuindo para o aluno desenvolver suas próprias hipóteses, conduzindo na busca por resolução dos problemas, constituindo alunos/cidadãos mais participativos e comprometidos com questões socioambientais.

Uma opção para propor aulas instigantes é a realização de atividades práticas em sala de aula, no laboratório ou campo, além de utilizar-se de materiais de baixo valor e acessíveis. Contudo deve-se propor uma aproximação com a realidade do aluno e busque trabalhar com conceitos e aspectos que possam ser também utilizados no cotidiano do aluno. Com isso, estimulando o interesse do aluno em aprender o conteúdo da disciplina (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Segundo Borges (2002), as atividades práticas podem ser desenvolvidas de diferentes formas, considerando a realidade do aluno, os materiais e o espaço disponíveis e o tema proposto. As atividades podem ser por meio de resolução de problemas, desenhos, teatro,

simulações em computadores, etc, experimentos em laboratórios, pois incentivam o envolvimento do aluno e ofertando oportunidade para o mesmo desenvolver seu conhecimento crítico e reflexivo através do conhecimento científico.

METODOLOGIA

As atividades práticas aqui descritas foram realizadas em uma turma do 1º ano do ensino médio, localizada na capital de Maceió-AL, no ano de 2018 com aproximadamente 46 alunos. Elaboradas em duas etapas:

Etapa 1: introdução dos conceitos e aspectos relacionados ao solo em uma contextualização com os elementos da Geologia e Química (Rocha + Clima + Intemperismo: físico, químico e biológico + Tempo = Solo).

Etapa 2: realização de três práticas que envolveram total e ativa participação dos alunos, mediados pelos monitores e a professora da turma. Isso foi muito significativo para o desenvolvimento do aluno como agente ativo e participativo de seu próprio processo de aprendizagem. Por isso, foram criados 8 grupos de alunos, cada grupo ficou responsável por obter seus próprios materiais e compartilhar dos mesmos.

Passo a passo das três atividades envolvendo o Solo:

1-Elaboração de um perfil de solo: Materiais (garrafa pet, tesoura, variados tipos e cores de solo, preta (húmus), latossolo, argissolo, areia e brita.

2-Experimento: infiltração do solo: Materiais (garrafa pet, tesoura, guardanapo, variados tipos de solo preta (húmus), latossolo, argissolo, areia e água.

3-Experiência de química: Materiais (soda caustica (hidróxido de sódio), indicador ácido-base fenolftaleína ou extrato de repolho roxo, conta-gotas ou seringa) e variados tipos de solos.

RESULTADOS

Prática 1: A construção do perfil de solos contribuiu para o aluno compreender a ação do intemperismo e a Pedogênese, verificando que na estrutura vertical a partir da rocha matriz ocorre a degradação por ação do intemperismo físico e químico, somados pelos agentes (chuva, vento, ação de microrganismos, etc) que ao longo do tempo vai construindo camadas de variados tipos na parte superior da crosta terrestre. Caracterizados como horizontes.

Identificando o envolvimento participativo e ativo dos alunos na construção do conhecimento científico (**imag. 1**).

Imagem 1: Teoria mais prática: Perfil de solo



Fonte: Autores

Prática 2: O assunto relacionado ao processo de permeabilidade e infiltração do solo auxiliou na compreensão sobre os problemas relacionados com a erosão e inundação, além da origem de águas subterrâneas que ocorrem em ambientes rurais e urbanos, em níveis e situações diferenciados. Os alunos demonstraram interesse em realizar a prática, elaboraram suas próprias hipóteses (**imag. 2**)

Imagem 2: Teoria mais prática: Infiltração do solo



Fonte: Autores

Prática 3: Na atividade relacionada à química, foi proposto a um teste qualitativo para verificar a acidez do solo. Mesmo sem ter o conhecimento químico sobre ácido e base, essa prática foi importante, pois pode-se relacionar a acidez dos solos com a produtividade de plantações, e como consequência, os meios para conseguir a sua recuperação. O teste consistiu na mudança de coloração do indicador fenolftaleína de incolor, meio ácido, para róseo claro, meio básico. Foi observado que os alunos se mostraram bem atenciosos e curiosos conforme a prática ia se desenvolvendo (**imag. 3**).

Imagem 3: Teoria mais prática: determinação da acidez do solo



A aula teórica e as práticas desenvolvidas permitiram constatar o que os autores Borges (2002) e Andrade e Massabni (2011) destacaram em seus trabalhos referente à oportunidade de estimular o interesse do aluno em aprender sobre o conteúdo quando a sua participação é ativa e valorizada.

Permitiu verificar o quanto favoreceu na elaboração de hipóteses e argumentos, contribuindo para construção do conhecimento científico aplicável no dia a dia dos alunos participantes, promovendo uma visão holística e formação autônoma. Através da contextualização dos temas abordados nos PCN+, apesar de não estarem inseridos nos livros didáticos.

Os resultados obtidos com este trabalho sugerem o quanto é possível desenvolver uma interação significativa de aprendizagem através de aulas teóricas associadas a atividades práticas, neste caso, promovendo uma conscientização socioambiental referente ao assunto de solos, recurso de extrema importância e tão pouco valorizado. Porém, vale salientar que, os dois primeiros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) indicados pelas Nações Unidas como metas para os governos, até 2030, têm como base a saúde do solo. São eles: erradicar a fome, garantir a segurança alimentar da humanidade e promover uma agricultura sustentável.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos no presente trabalho, constatou-se que a teoria, juntamente com as atividades práticas são meio de proporcionar a interação dos alunos em seu próprio processo de formação autônoma, pois permite de forma prazerosa, a aquisição do conhecimento.

Sugerindo assim, que os professores incluíam em seus planejamentos atividades práticas em uma proposta interdisciplinar, buscando contextualizar os diversos saberes que se entrelaçam com o assunto abordado, especialmente, o solo. Levando sempre em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e a realidade na qual estão inseridos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F. & MASSABNI, V. G. (2011). O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, 17(4), 835-854.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) PCN+. Brasília: MEC, 2002. disponível em: <http://portal.mec.gov.br/acompanhamento-da-frequencia-escolar/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>
Acesso em 10 de agosto de 2018.

BORGES, Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. 291- 313, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 5 ago. de 2018.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos** (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2000.

DOMINGUEZ, J.; RODRIGUEZ, C. M.; NEGRIN, M. A. La educación edafológica entre el transito de la educación secundaria y la universidad. In: Congreso Internacional Sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, 7., 2005. Granada. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, n. extra, 2005.

LEPSCH, I. F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MUGGLER, C. C., SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, A. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 30:733-740, 2006.

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.

MARCOLINO, A.; PAIVA, D. W.; BATISTA, M. A. **Solos para todos:** perguntas e respostas. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014.