

Educação ambiental: importância na preservação dos solos e da água

Environmental education: importance in the preservation of soils and water

Nathália Leal de Carvalho¹, Afonso Lopes de Barcellos²

¹Doutora, Professora Departamento de Estudos Agrários, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil

²Mestrando em desenvolvimento rural, Unicruz, Cruz Alta, RS, Brasil

RESUMO

O processo de produção do espaço, seja ele urbano ou rural, resulta na apropriação cada vez maior dos recursos naturais e, via de regra, gera impactos negativos ao ambiente. A educação dos solos e da água, uma das tantas dimensões da educação ambiental - EA, é um processo educacional que privilegia uma concepção do termo sustentabilidade versus a relação do homem com a natureza. Com o objetivo de elucidar e discorrer sobre o tema, e como devemos abordá-lo na escola de uma forma participativa e que gere bons resultados foi elaborado este trabalho. Desta forma, existem inúmeras metodologias ativas, inserindo a EA, bem como a educação em solos e água, as quais colocam-se como um processo de formação que precisa ser dinâmico, permanente e participativo, na busca por uma “consciência ambiental” e um ambiente sustentável.

Palavras-chave: Agricultura; conservação; desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The process of producing space, be it urban or rural, results in the increasing appropriation of natural resources and, as a rule, generates negative impacts on the environment. Soil and water education, one of the many dimensions of environmental education - EA, is an educational process that favors a conception of the term sustainability versus the relationship between man and nature. With the objective of elucidating and discussing the theme, and how we should approach it in a participatory way and that generates good results, this work was elaborated. In this way, there are a number of active methodologies, including EA, as well as soil and water education, which are presented as a training process that needs to be dynamic, permanent and participatory, in search of an “environmental awareness” and a environment.

Keywords: Agriculture, conservation, sustainable development.

I INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais, os quais nosso planeta vem passando, trouxeram à tona a realidade de repensarmos nossas atitudes para com o meio em que vivemos. Efeito estufa, chuva ácida, desertificação e muitas outras situações interferem na vida. A exploração dos recursos naturais para abastecer as indústrias e o mercado consumidor que tem cada vez mais adeptos prejudica a manutenção da vida na Terra, vivemos entre o sustentável e politicamente correto versus desenvolvimento e crescimento econômico (CARVALHO, et al., 2015). Para conseguir elucidar e tentar solucionar os diversos problemas ambientais que afetam o mundo atualmente se faz necessário a participação de todos em estabelecer mudanças de concepções e atitudes. Assim, surge a Educação Ambiental (EA) considerada como ferramenta chave para a expansão das discussões bem como da conscientização a respeito da conservação dos recursos naturais. A EA promove meios de percepção e compreensão de fatores que interagem no tempo e no espaço para modelar o meio ambiente. Também define valores e motivações que conduzem a padrões de comportamento de preservação e melhoria ambiental. Apresenta outrossim um dos caminhos viáveis para a conscientização do homem em relação à natureza, pois, como processo educativo, pretende gerar a sensibilização quanto à problemática ambiental, buscando modificar a percepção sobre o meio ambiente. No entanto, como processo educativo deve ser inserida de forma contínua e permanente nas mais distintas disciplinas dos diferentes de ensino (CARVALHO, 2015).

O solo e a água são recursos naturais básicos que precisam ser cuidadosamente utilizados e preservados. O solo é componente fundamental dos ecossistemas e dos ciclos naturais, reservatório de água, suporte essencial do sistema agrícola e um espaço para as atividades humanas, por sua vez a água é um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, sendo vital para a conservação dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, que mantêm em equilíbrio os mais diversos agroecossistemas. É formado por elementos minerais, ar, água e matéria orgânica em um processo que pode durar mais ou menos 400 anos, desempenha funções vitais no ecossistema e se não for conservado pode causar um imenso desequilíbrio ambiental.

Na natureza todos os processos são interdependentes entre si, então sua degradação pode estar intimamente relacionada com a poluição dos recursos hídricos, perda da biodiversidade, redução da qualidade de vida da população, entre tantos outros. Diante este fato o mesmo deve ser preservado da erosão, empobrecimento, contaminação e desertificação (GUIMARÃES et al., 2012).

A água é formada por uma molécula de oxigênio e duas de hidrogênio. Sabe-se que é constituinte de grande parte do planeta, porém apenas uma pequena parcela está disponível para uso já que é utilizada água doce e está compreende 2,5% no ambiente (CARVALHO & BARCELLOS, 2014). Apesar de sua importância este recurso natural está seriamente ameaçado devido à poluição. Ao longo dos últimos 50 anos, o crescimento acelerado das populações e o desenvolvimento industrial e tecnológico vêm comprometendo as fontes disponíveis de água doce do planeta (MOTA et al. 2006).

Devido às consequências negativas que a poluição dos recursos naturais causa à natureza, se faz necessário urgentemente uma mudança de pensamento e atitudes sobre para com a preservação do ambiente natural, incluso neste o solo e os recursos hídricos, pois estes são fundamentais para a sobrevivência de qualquer espécie seja vegetal ou animal (RENNER et al., 2010).

Para conservar as águas e solos do planeta é necessário que a humanidade se conscientize da necessidade de ter atitudes que ajudem preservar a natureza, esta pode surgir através da sensibilização provocada pela EA. Segundo a lei 9795/99 EA é um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

Na educação formal não existe um componente curricular específico para tratar EA, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem que o tema meio ambiente seja de cunho transversal. Sendo desta forma, trabalhar a questão ambiental é um dever de todos educadores em todos os níveis e modalidades de ensino.

Fazer EA nas escolas é de suma importância para formar cidadãos críticos e com atitudes ecológicas corretas. O ser humano precisa da conscientização ambiental para ser responsável por seus atos e ter o discernimento sobre o que é ou não é aceitável fazer (HENN & BASTOS, 2008).

Assim, sabemos que é de extrema importância a preservação dos recursos naturais, principalmente solo e água, e a EA surge como uma ferramenta chave nesse contexto, sendo este o objetivo do trabalho, fazermos uma reflexão embasada na literatura do estado da arte atual para discutirmos sobre este tema tão abrangente e tão importante nos dias atuais.

2 A DEPENDÊNCIA HOMEM E MEIO AMBIENTE AO PRINCÍPIO DA SUSTENTABILIDADE

À medida que as comunidades se tornavam mais populosas e mais bem equipadas tecnicamente, aumentava sua importância como agentes da transformação do meio. Quando ainda viviam da caça e da coleta, as alterações ambientais introduzidas pelas comunidades eram dispersas por diferentes áreas, pois essas práticas geralmente estavam associadas ao nomadismo. Assim, o ambiente possuía condições de se recuperar quando as comunidades se deslocavam para outros locais, após esgotar os recursos da área onde estavam (FRASSON & WERLANG, 2010).

Com o início da agricultura, as modificações ambientais ganharam maior impacto, principalmente porque isso possibilitou o sedentarismo. Houve uma mudança no tipo de relação com o meio, já que o sedentarismo obriga a tirar sempre de um único lugar os recursos necessários à manutenção da comunidade.

No mundo contemporâneo as populações passam a viver preferencialmente nas cidades, e estas se multiplicam. As indústrias, de maneira geral, foram deslocadas para a periferia, cedendo as áreas centrais para atividades comerciais e de serviços.

O que podemos perceber, ao analisar a evolução de uma determinada paisagem é que as sociedades humanas, à medida que vão modificando seus modos de vida, modificam também o ambiente em que vivem e, com isso, alteram as paisagens. Nesse processo, o ambiente foi submetido a uma contínua devastação, pondo em risco o equilíbrio do planeta e afetando a vida de toda a humanidade (CARVALHO & PEREIRA, 2006).

A degradação ambiental torna-se mais evidente e merecedora de reconhecimento. Embora esse tema seja amplamente comentado, tanto a poluição das águas e mananciais quanto na poluição do ar que se torna insuportável em algumas cidades, o que se verifica é a ausência de contemplar todos os elementos naturais que se relacionam em um sistema dinâmico (FRASSON & WERLANG, 2010).

Neste contexto é que se insere a EA. Para concretizar uma efetiva EA, é necessário ultrapassar a concepção adestradora. Deve-se ensinar a criança, desde a infância, a observar a natureza, valorizá-la e despertar um sentimento de respeito com a mesma. Este primeiro passo servirá de etapa impulsionadora para consciência ecológica, e no segundo momento, se tratando como tema transversal, aprenderá as razões e os processos da dinâmica da natureza.

3 O ENSINO E A CONSCIENTIZAÇÃO QUANTO AO USO E MANEJO DO SOLO

Mesmo sancionada e difundida, a EA nas instituições do país ainda é extremamente deficiente, precisando grandes esforços por parte das escolas, tanto de ensino fundamental, médio quanto em nível superior, essencialmente na geração de saberes para potencializar o estudo da transversalidade deste assunto nas diferentes disciplinas presentes no currículo.

A universalidade da EA nas instituições exige que os mestres agucem sua visão holística, multi e interdisciplinar para despertar no aluno a visão sobre um ambiente compartimentalizado, e este entenda a importância de cada componente da natureza para subsistência de um planeta sustentável (BIONDI, 2008).

Assim, quando se reflete a respeito de EA no âmbito escolar, exige abrir espaço para proferir, a respeito da importância da educação como um todo, bem como na formação do cidadão, e vai além disso, ela deve trazer, a integração da educação formal juntamente com a não-formal, tendo em vista ações participativas implementado novas relações entre homem e natureza (FONSECA et al., 2005).

Dentre os tantos elementos do meio físico, o solo, princípio e fim das coisas, sustentáculo das civilizações, principal fonte de alimento e matérias primas, palco das diversidades, testemunha de duelos históricos, moeda de uso e troca, contemporaneamente passa por intensos processos de degradação: perda da fertilidade natural, salinização, contaminação, compactação, erosão, dentre outros. Por essa perspectiva, destaca-se a educação em solos como uma das dimensões para se promover a EA, entendida aqui como um recurso capaz de capacitar o indivíduo à plena cidadania, “através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio” (DIAS, 2004).

Dentre os problemas ambientais, a erosão do solo está entre os mais preocupantes, pois pode levar a perdas de solo e de sua capacidade produtiva; fazer o aporte de sedimentos nos rios, causando assoreamento e contaminação dos recursos hídricos; e a degradação dos ecossistemas, estando associada a questões ambientais, sociais e econômicas.

Além disso, o solo é a base para a produção de alimentos, atua como filtro e reservatório de água, e é imprescindível para a existência humana e desenvolvimento sustentável.

A educação em solos, uma das tantas dimensões da EA, é um processo educativo que privilegia uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza. Desta forma, assim como a EA, a educação em solos coloca-se como um processo de formação que precisa ser dinâmico, permanente e participativo, na busca por uma “consciência pedológica” e um ambiente sustentável (MUGGLER et al., 2006).

Qualquer atividade educativa ambiental, sendo formal ou informal, para ser analisada como pesquisa precisa ter um foco no tema ambiental e na forma de avaliação. Assuntos relacionados com o lixo, água, energia, clima, vegetação, solidariedade, cidadania, política, economia, poluição sonora, poluição visual, poluição hídrica e outros. Enfatiza ainda que o mais importante é a produção de parâmetros para o discernimento entre os ambientes com o uso de todas as disciplinas curriculares. O tema solo pode ser desenvolvido tanto em áreas urbanas como rurais e fornece subsídios para diferentes usos (plantio ou edificação) e proteção de outros recursos tais como a água e a fauna (BIONDI, 2008).

A educação em solos um instrumento valioso para promover a conscientização ambiental, ampliando a percepção, cuja importância é normalmente desconsiderada e pouco valorizada. É necessário, portanto, que se desenvolva uma “consciência pedológica”, a partir de um processo educativo que privilegie uma concepção de sustentabilidade na relação homem-natureza (MUGGLER et al., 2006). Por fazer parte do cotidiano das pessoas, os conteúdos de solos podem constituir em um efetivo instrumento da EA (LELIS, et al., 2007). Apesar do solo ser um importante componente ambiental, frequentemente o mesmo é relegado a um plano menor ou mesmo ignorado nos conteúdos ambientais do ensino fundamental (LIMA et al., 2004). O tema solos nos diferentes níveis de ensino, geralmente é abordado de maneira desinteressante e desatualizada, não sendo visualizado como um elemento importante na paisagem e no cotidiano (LIMA et al., 2005).

4 ENSINO E CONSCIENTIZAÇÃO QUANTO AO USO DA ÁGUA

Abundante na natureza em diversas formas, a água possui propriedades físicas e químicas extremamente importantes para a manutenção e proliferação da vida, como por exemplo, a capacidade de estabelecer a tensão superficial, ser um regulador térmico e solvente universal. No entanto, não tem o seu valor reconhecido e preservado. Atitudes antrópicas irresponsáveis são cada vez mais presentes no dia-a-dia e afetam negativamente a realidade mundial (CARVALHO & BARCELLOS, 2014). A contaminação e poluição das águas, bem como a ocupação irregular de corpos d'água, o desperdício e a incorreta utilização da água são os principais causadores da escassez da água e de inúmeras doenças que podem ser transmitidas ou veiculadas através da mesma (SANTANA & FREITAS, 2012).

A EA deve ser uma concepção totalizadora de Educação e que é constatada quando é originada de um projeto que englobe a escola, a comunidade e os movimentos populares organizados comprometidos com a preservação da vida em seu sentido mais profundo (GUIMARÃES, 2007).

A EA necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza. Reconhece, portanto, que nos relacionamos na natureza por mediações que são sociais, ou seja, por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade, etc.). Somos sínteses singulares de relações, unidade complexa que envolve estrutura biológica, criação simbólica e ação transformadora da natureza. (LOUREIRO, 2007).

EA não é uma área de conhecimento e atuação isolada. Ao contrário, o contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia, de engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais e de criar formas de uma existência mais justa e sintonizada com o equilíbrio do planeta (SEGURA, 2007).

entende que A EA é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, sendo considerada uma ferramenta de mediação utilizada entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas (JACOBI, 2003) e visa o desenvolvimento sustentável, ou seja, busca mudar hábitos enraizados na sociedade para possibilitar que as gerações futuras também possam fazer uso dos recursos naturais disponíveis atualmente (MARODIN et al., 2004).

Os exemplos mais comuns sobre as degradações que o meio ambiente está sofrendo são a poluição e o desperdício dos recursos hídricos e a produção exagerada de resíduos sólidos, bem como a destinação incorreta que é dada aos mesmos (MARODIN et al., 2004). Desta forma, trabalhar a EA torna-se de fundamental importância para a sustentabilidade ambiental, pois está só será alcançada através do fortalecimento da conscientização ambiental do maior número possível de pessoas.

O desenvolvimento de uma consciência ambientalista, muito mais do que medidas punitivas, ainda é o meio mais eficaz de diminuir esse grande problema da água. As gerações atuais precisam de uma nova cultura em relação ao uso da água, pois, além da garantia de seu próprio bem-estar e sobrevivência, devem cultivar a preocupação com as próximas gerações e com a natureza, as quais também têm direito a esse legado (MORAES & JORDÃO, 2002). Desta forma, a necessidade de consciência quanto o uso da água deve ser realizado com o máximo de equilíbrio, racionalidade e senso de responsabilidade coletiva.

5 ÁGUA E SOLO E SUAS IMPLICAÇÕES NA AGRICULTURA

A atividade agropecuária é sem dúvida a maior forma de utilização da terra. É graças a ela que nos alimentamos, nos vestimos, nos transportamos, moramos, vivemos. Por isso, precisa e deve ser desenvolvida de forma a garantir que os recursos naturais sejam conservados, para que a vida no futuro não seja comprometida (CARVALHO & BARCELLOS, 2012).

Os maiores danos causados ao meio ambiente são consequências de desmatamentos, queimadas e uso indiscriminado e irracional de agroquímicos, acarretando redução da biodiversidade, aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE), bem como degradação do solo e poluição da água.

Muito já se fez, se faz e ainda será feito para mudar esse cenário. Alternativas sustentáveis buscam o melhorar formato de lidar com o solo e com a água, componentes vitais e fundamentais para o homem. Com essa preocupação, soluções para garantir a sustentabilidade da agropecuária são estudadas e implantadas pela pesquisa brasileira e pelo setor produtivo, com o objetivo de inovar, melhorar, modernizar e trabalhar o campo para garantir a manutenção, conservação e perpetuação dos recursos naturais.

Essas soluções tecnológicas são desenvolvidas para amenizar os impactos das atividades agropecuárias no ambiente. São práticas que mantêm ou melhoram os atributos físicos, químicos e biológicos do solo e possibilitam a manutenção da água limpa e abundante. Permitem, ainda, que os manejos agropecuários tenham maior produtividade, sem necessidade de expansão para novas áreas ou perda dos recursos naturais, além de possibilitarem a regulação de fluxos de água, evitando os confrontos natureza-homem e natureza-natureza, como enchentes, erosões e deslizamentos de terra.

A agricultura, em termos proporcionais, é a maior usuária dos recursos hídricos do planeta, consumindo cerca de 70% de toda a água doce utilizada pelo homem. No Brasil, essa proporção está por volta de 60%. As reservas estão cada vez mais restritas. E, a cada dia, maior quantidade de água potável é necessária para suprir a demanda das cidades (CARVALHO & BARCELLOS, 2014).

Ainda é preciso lidar com a seca, fator natural que causa a escassez em algumas regiões, e com os danos causados pelo homem, como a poluição por esgotos e por diferentes tipos de resíduos, inclusive da agricultura.

O solo é considerado não apenas um meio pelo qual se produz alimentos, fibras e energia, mas um componente vivo que fornece nutrientes às plantas, além de ser um reservatório de carbono e água e de abrigar uma enorme diversidade de organismos. Quando trabalhado de forma inadequada, as consequências são inúmeras, entre elas a erosão e a diminuição de produtividade e qualidade.

O solo possui uma riquíssima proteção natural: a cobertura vegetal. Nela existem organismos que asseguram todo um complexo ciclo biológico. Quando o homem destrói essa proteção, o solo fica exposto à ação de ventos, chuvas, incidência solar e altas temperaturas, que, além de comprometerem a estrutura viva ali existente, deixam o solo improdutivo, podendo causar perdas por erosões.

Para trabalhar de forma adequada o solo e a água, é preciso entender o funcionamento dos ambientes agrícolas. Isso significa: definir quais são as melhores recomendações e procedimentos para os grandes, médios e pequenos produtores; oferecer ao setor produtivo possibilidades para usar as diferentes classes de solo, bem como as formas mais eficientes de irrigação; além de fornecer alternativas para reaproveitar resíduos como fertilizantes e, até mesmo, identificar quais são os sistemas agrícolas mais adequados a uma determinada região. O objetivo é aumentar os impactos ambientais positivos na relação homem natureza por meio de manejo sustentável de solo, água e biodiversidade (CARVALHO & BARCELLOS, 2012).

E, para fortalecer e garantir essa relação, o conhecimento e o desenvolvimento tecnológico são adotados por boa parte do setor produtivo para conhecimento dos recursos naturais e, especialmente, dos recursos de solo e água. Para isso, são usados sistemas de classificação, como o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e o Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI).

Essas tecnologias ordenam e classificam o conhecimento, analisam as características morfológicas, químicas,

físicas e minerais de forma conjunta e são aplicadas em planejamentos e zoneamentos, buscando otimizar o uso da terra conforme a sua capacidade de exploração e recuperação. Já tecnologias como o Sistema Plantio Direto (SPD), os Sistemas de Integração Lavoura Pecuária Pastagem (iLPF) e a reincorporação de pastagens degradadas no sistema produtivo permitem o manejo adequado do solo e da água e possibilitam o uso mais eficiente e sustentável da terra pelo produtor, com consequências benéficas para o meio ambiente. Há ainda técnicas que otimizam o uso da água no meio rural, como barragens subterrâneas, que captam as águas da chuva para o uso racional, principalmente no período da seca. As possibilidades são muitas e os resultados, duradouros.

Ao longo do tempo, se trabalhando de forma sustentável, é possível aumentar a produção de grãos, fibras e energia sem expandir as áreas agrícolas, com baixo impacto ambiental e uso mais adequado de insumos como fertilizantes, corretivos, agrotóxicos, entre outros. Com isso, áreas quase improdutivas puderam ser transformadas em grandes centros de produção, como o Cerrado e o Nordeste brasileiro e também, contribuir para a diminuição da pobreza em várias regiões e apoiar a estabilidade da economia do País, uma vez que os produtos gerados de forma ambientalmente e socialmente corretas são mais valorizados no mercado internacional. As conquistas brasileiras no setor agrícola ambiental estão alcançando novas fronteiras (EMBRAPA, 2013).

6 POLÍTICAS PÚBLICAS ESTRUTURANTES DE EA

EA é uma novidade da educação. Já praticada em alguns países, foi proposta em 1999 no Brasil e tem o objetivo de disseminar o conhecimento sobre o ambiente. Sua principal função é conscientizar sobre a preservação do meio ambiente e a utilização de forma sustentável dos recursos naturais. Pode ser incluída como uma disciplina.

Entende-se que EA pode ser aplicada de diversas formas, mas com uma única finalidade, construir “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (DIAS, 2004). É uma metodologia de análise que surge a partir do crescente interesse do ser humano em assuntos como o ambiente devido às grandes catástrofes naturais que têm assolado o mundo nas últimas décadas.

No Brasil, a EA foi assumida como obrigação nacional pela Constituição promulgada em 1988, garantida pelos governos federais, estaduais e municipais (MEC, 1997). Do artigo 225, no capítulo VI, Do Meio Ambiente - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: (VI) promover a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Segundo a lei em 27 de abril de 1999. A Lei Nº 9.795 – Lei da EA, em seu Art. 2º afirma:

“A EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

A EA tornou-se lei em 27 de abril de 1999. A Lei Nº 9.795 – Lei da EA, em seu Art. 2º afirma: “A EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

Trata-se de processo pedagógico participativo permanente para incutir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais. Os PCN sugerem que o tema meio ambiente seja de cunho transversal.

Aquele que pratica a EA no âmbito de ensino, é conhecido como Educador ambiental e não, necessariamente, trata-se de um professor. Qualquer indivíduo da sociedade pode se tornar um educador ambiental desde que tenha seu trabalho voltado aos temas ligados. No entanto, preconizado pela Resolução CFBio nº 010/2003 é atribuído ao biólogo a expertise de atuar na área, uma vez que, em se tratando de uma atividade que envolve múltiplos conhecimentos e, tratando-se este de um profissional de abrangência e conhecimento ímpar, por mais que outras áreas atuem neste campo do conhecimento, cabe aos biólogos desenvolver de fato esta área do saber.

7 EA EM SALA DE AULA

Uma alternativa para a inclusão da temática ambiental no meio escolar é “a aprendizagem em forma de projetos”. Essa é uma proposta alinhada com o novo entendimento do processo de aprendizagem que sugere a necessidade de estratégias de ensino mais adequadas e torna evidente a importância de um currículo integrado que valorize o conhecimento contextual, no qual as várias disciplinas sejam vistas como recursos a serviço de um objeto central. Esse objeto central também pode ser entendido como um tema transversal que permeia as outras

disciplinas já constituídas e consegue trazer para a realidade escolar o estudo de problemas do dia a dia. Além disso, as atividades de EA precisam extrapolar o âmbito escolar e promover o aprendizado e até a transformação de todos nós (CAPRA, 2003).

Proteger a natureza precisa ser tarefa permanente de qualquer ser pensante e aprender a conhecê-la e respeitá-la pode levar uma vida inteira. Não há limite cronológico em termos de EA para que todos estejam em processo de aprendizado constante. Entretanto, como a maioria dos temas transversais, EA é um assunto muito abrangente e a grande parte dos projetos que se propõem a trabalhar o assunto procuram concentrar-se em focos mais específicos dentro deste grande assunto (NALINI, 2003).

No caso da Educação Básica, o principal referencial sobre EA são os PCN, elaborados por diversos especialistas, compilados pelo Ministério da Educação e aprovados pelo Conselho Nacional de Educação. A EA está incluída na série de Temas Transversais dos PCN, no volume de “Meio Ambiente”. No ensino fundamental, os conteúdos estão divididos em três grandes blocos.

O primeiro bloco “O Ciclo da Natureza” apresenta uma educação sobre o meio ambiente e a natureza de forma que o estudante compreenda que os movimentos e transformações da natureza estão sempre ligados à vida no planeta. Já no bloco “Sociedade e Meio Ambiente”, os conteúdos visam propiciar a uma educação para o meio ambiente, enfocando a diversidade cultural e ambiental, o ambiente regional, as relações sociais com a paisagem, as diferenças entre ambientes preservados e degradados, a responsabilidade quanto à qualidade ambiental e as possibilidades de ação (CASTRO et al., 2000). O terceiro bloco de conteúdos, “Manejo e Conservação Ambiental”, aborda as interferências humanas sobre o ambiente, suas consequências, e as alternativas para harmonizar a ação humana e seus impactos ambientais (BERNARDES; PIETRO, 2010).

Já no ensino médio, diversos conteúdos que problematizam a questão ambiental estão inseridos nas disciplinas de Geografia, Biologia, Física e Química, por orientação dos PCN no módulo de “Ciências da Natureza e Matemática” com um formato contextualizado dos conteúdos com a realidade. Importante destacar que os parâmetros nacionais, tanto para o ensino fundamental, quanto para o ensino médio, são referência para elaboração dos projetos pedagógicos de cada instituição escolar, que gozam de relativa autonomia para definir como incorporar tais diretrizes. Ademais, esses parâmetros encontram-se atualmente em revisão. Também na educação infantil, de jovens e adultos e no ensino profissionalizante, a EA devia estar inserida como tema transversal que dialogaria com as outras disciplinas, observando o nível escolar, as especificidades e os objetivos da instituição e dos estudantes.

As instituições de ensino superior, em outra frente, são responsáveis pela formação de profissionais, pesquisadores, técnicos e professores e em áreas do conhecimento mais específicas. Por isso, a educação que enfatiza o estudo da questão ambiental e estimula a pesquisa e a extensão para resolução de problemas, sejam locais ou mundiais, é imprescindível para a devida graduação em nível superior. Nesse sentido, todos os cursos deviam incorporar a temática ambiental na formação universitária, incentivando o diálogo entre as diversas áreas do saber, estimulando os docentes e os discentes a conhecerem e pesquisarem a realidade do meio ambiente onde vivem (BERNARDES; PIETRO, 2010).

O papel da EA, sem dúvida, perpassa todas as áreas do conhecimento e exige reflexões acerca da problemática ambiental e também sobre a educação no Brasil, em que os conhecimentos pouco dialogam uns com os outros e muito menos com a realidade. Como tem discutido o Conselho Nacional de Educação, é necessário reforçar a inserção da EA no projeto político pedagógico de cada estabelecimento de ensino (escola desde a infância até a pós-graduação) de forma multi, trans. e interdisciplinar como um plano coletivo da comunidade escolar e acadêmica.

Nesse sentido, a educação superior não deve prescindir da EA, seja como tema transversal em cursos e disciplinas, ou como disciplina específica, quando necessária para a formação de professores ou profissionais responsáveis pela elaboração de projetos de EA. Mudanças numa perspectiva global só serão possíveis se os profissionais envolvidos no processo educacional e que constroem o fazer pedagógico, juntamente com representantes de todos os segmentos da sociedade envolverem-se nas questões sociais e ambientais. Para isso, estes profissionais precisam de uma formação completa que envolva valores, ética, cidadania, amor à vida e ao próximo, pluralidade cultural, racionalização do consumo, higiene e saúde e outros que, infelizmente, ainda não foram contemplados nos currículos de licenciatura. O trabalho pedagógico com questão ambiental para o Ensino Fundamental centra-se no desenvolvimento de atitudes e posturas éticas e no domínio de procedimentos mais do que na aprendizagem escrita de conceitos.

A seleção dos conteúdos pode ajudar o educador a trabalhar de maneira a contribuir para a atuação mais consciente diante da problemática ambiental, pois, meio da compreensão e indicação de formas de proceder, ele irá analisar de forma diferente os problemas ambientais, como o do agrotóxico, apenas como objeto do estudo da ciência ou como uma questão social cuja solução exige compromisso real. Os professores, então, devido a sua

posição de líderes podem contribuir com o aprendizado sobre o meio ambiente desde as séries iniciais despertando no alunado o gosto e a paixão pela natureza, conseguindo, assim, desenvolver as habilidades de observar, analisar, comparar, criticar, criar, recriar e elaborar. Portanto, no início da vivência escolar deve-se despertar na criança, através das aulas teóricas e práticas do ensino de ciências o gosto pela EA.

As atividades que as crianças podem tocar, transformar objetos e materiais trazem mais prazer ao desenvolver tais tarefas exigidas pela educadora. Isto terá um significado maior para o aluno quando ele tiver a oportunidade de conviver com o meio ambiente, assim podendo trabalhar de forma interdisciplinar, sem fragmentar o processo de construção do conhecimento. Para tanto, cabe ao professor diferenciar as aulas, desenvolvendo projetos sob forma de oficinas o que dará maior dinamismo às aulas aproximando o conteúdo ao contexto e às vivências dos alunos (SEGURA, 2007).

Na aula, o docente ao relacionar teoria e prática e considerar a discussão coletiva acerca dos resultados experimentais e de interpretações teóricas, tem oportunidade de contribuir com a problematização de temas relacionados ao meio ambiente. Esse tipo de aula incentiva a participação e a interação de todos os sujeitos envolvidos no processo pedagógico (DIAS, 1992).

No processo pedagógico há a mediação entre o conhecimento e os alunos – sujeitos da aprendizagem – e o caráter relacional entre ideias e valores evidenciados durante o processo pedagógico. E, desse modo, também contribui com a aprendizagem do educador (SEGURA, 2007).

O educador ao ligar o conteúdo das ciências às questões do cotidiano torna a aprendizagem mais significativa. As oficinas pedagógicas realizadas durante as aulas se desenvolvem apoiadas nas vivências dos alunos e dos fenômenos que ocorrem a sua volta, buscando examiná-los com o auxílio dos conceitos científicos pertinentes. É através de um ensino investigativo, provocativo que o estudante começa a pensar e a refletir sobre o processo de construção do conhecimento (FREIRE, 1987).

Através da EA é que se chegará ao desenvolvimento sustentável e se perceberá que é possível haver a proteção ambiental lado a lado com o desenvolvimento. Superando-se o analfabetismo ambiental, percebe-se o quão não seja necessária a dilapidação dos recursos naturais para haver desenvolvimento, e que deve haver respeito ao meio e que este é finito. Portanto para se ter um ambiente desejado é necessário que o indivíduo aprenda a sobreviver bem com a natureza, equilibrando as suas necessidades de modo que não venham lhe faltar subsídios no futuro. Um local onde todos os indivíduos se preocupam com a limpeza, descartando o lixo no recipiente correto para reutilização do mesmo para o mundo, ou seja, usar, descartar e reciclar de modo a prolongar o equilíbrio ambiental.

7 METODOLOGIAS ATIVAS UTILIZADAS

Inúmeras são as metodologias observadas em trabalhos sobre preservação da natureza, relacionados com água e solos nas escolas, é possível perceber que a EA pode ser realizada de forma simples, lúdica e prazerosa e os resultados são em sua maioria satisfatórios. Toda metodologia para realização da EA no ensino formal é válida, pois comportamentos ambientalmente corretos devem ser assimilados desde cedo pelas crianças fazendo parte do seu dia-a-dia quando passam a conviver no ambiente escolar (Narciso, 2009).

As metodologias geralmente são variadas e de fácil aplicação, sendo possível mostrar que ações como jogar lixo em locais inadequados terão consequências negativas no solo e água e que estas atitudes implicam em outros setores que poderão comprometer nossa qualidade de vida.

O conteúdo solo pode ser ministrado tanto em zona urbana como rural e fornece subsídios para diferentes usos (plantio ou edificação) e proteção de outros recursos tais como a água e a fauna (BIONDI & FALKOWSKI, 2009).

A respeito sobre a forma de avaliação das atividades educativas, é importante analisar os dados de forma sistemática para conseguir gerar informações que possam colaborar para o melhoramento destas atividades. A avaliação pode ser feita em todas as fases do desenvolvimento de uma ação de EA, pois se institui, basicamente, no termômetro que aguça as principais necessidades de mudanças, para que haja um aprimoramento constante da metodologia da EA (CURADO & ANGELINI, 2006). Neste caso, a avaliação não é apenas com o foco de propor mudanças, porque nem sempre mudança quer dizer melhoria. Os resultados de um projeto de EA devem satisfazer, por meio da percepção, da compreensão e do diálogo entre seus atores – professores, alunos e comunidade – elementos que estiveram na melhoria do programa (TOMAZELLO & FERREIRA, 2001).

Muitos autores sabem as dificuldades em analisar as repercussões das atividades, devido à complexidade e abrangência dos assuntos e dos objetivos e, ademais, para qualquer atividade os alunos trazem conhecimentos, conceitos e pré-conceitos das relações externas ao ensino formal, galgados durante todo seu percurso estudantil

(CURADO & ANGELINI, 2006). Existem inúmeros instrumentos que podem ser usados para verificar as atividades, e os mais utilizados são os questionários, entrevistas e/ou enquetes. O emprego de questionários articula referenciais teóricos com dados extraídos do campo para um trabalho consistente (FONSECA et al., 2005; FARIAS, 2006; DEMINIGHINI, et al., 2008; COSTA et al., 2008).

Outra ferramenta, extremamente importante que pode ser usada é o mapa mental que, segundo, consiste na representação gráfica do processo do pensamento, ou seja, é a visualização das ideias (HERNÁNDEZ-PIZARRO et al, 2006). Esta ferramenta é um poderoso método gráfico que concede uma chave de acesso a toda capacidade do cérebro (AGUILAR, et al, 2003). Os mapas mentais na preservação ambiental, não podem ser considerados meros produtos cartográficos, mas uma forma de comunicação, interpretação e imaginação dos mais diversos campos do conhecimento ambiental. Eles são a personificação da realidade, e podem servir de ponto de partida para outras pesquisas (OLIVEIRA, 2006). O mapa mental deve ser interpretado quanto sua forma de representação dos elementos na imagem; à distribuição dos elementos na imagem; à especificação dos ícones e; com apresentação de outros aspectos ou particularidades (KOZEL, 2001).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação do homem com meio ambiente passou por diversas mudanças no decorrer do tempo. Com o surgimento da sociedade industrial, o consumo de recursos naturais aumenta devido ao nível de conforto e alto consumo que uma parcela da sociedade mundial passa a ter. Esse aumento de consumo dos recursos se agrava ainda mais após a Segunda Guerra Mundial com a difusão acelerada do modelo de desenvolvimento industrial.

Diante da investigação e dos procedimentos metodológicos apontados, infere-se que o ensino de solos pode vir a ser fundamental na compreensão e na ação de cidadania perante o meio onde vivemos. É inquestionável que se fortaleça o espírito de participação e a iniciativa na resolução de problemas, que, por sua vez, encontram-se cada vez mais globais, planetários e interconectados.

Faz-se necessário a superação da compartimentalização do conhecimento e dos saberes nas universidades e da mera transmissão de práticas e teorias que visam resoluções rápidas e imediatas. Espera-se que as ações sejam resolvidas, além do caráter emergencial, de maneira efetiva a médio e longo prazo, em todos os níveis (local/global).

Para tanto, a EA volta-se ao contexto da cidadania, da experiência vivida e da participação, numa visão holística e integrada. Os solos, parte integrante de uma sistemática maior e dinâmica, deve ser instigado em virtude do que se chama “consciência ambiental”.

Entretanto, é preciso destacar o cuidado de não se apresentar o tema como um conjunto de matérias sobrepostas e desconectadas, mas sim, em um processo interdisciplinar, baseado em projetos pedagógicos.

As medidas destacadas não são tarefas fáceis e rápidas e exigem comprometimento. É um desafio que comina no objetivo maior da educação: formar cidadãos ativos e comprometidos com a natureza e com o social.

Conclui-se que apesar de não ser um papel exclusivo da escola é notória a importante atuação dos multiplicadores ambientais neste espaço. Analisando artigos sobre a EA é possível observar a relevância do ensino formal no processo de conscientização a respeito da magnitude de preservar a natureza.

Desta forma, ao ampliar o grupo de pessoas com acesso a formação de qualidade, busca-se a inclusão social, o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades “especiais” e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade, buscam conjuntamente equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para “todos”. Tarefa fácil? Não. Desafio de todos os que ainda acreditam na educação.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, M. A.; LEO, O.; QUESADA, T. Los Mapas Mentales, los Mapas Conceptuales y los Mapas Semânticos. Monografía. Universidad Simón Bolívar, Decanato de Estudios de Postgrado, Especialización en Informática Educativa, Diseño de Instrucción II. 2003.

BERNARDES, M. B. J.; PIETRO, E. C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. Revista do PPGA/FURG-RS, v.24, 2010.

BIONDI, D. Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas. Curitiba: Daniela Biondi, 2008. 120p.

BIONDI, D.; FALKOWSKI, V.; Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V. (22), p. 203 a 215, janeiro a julho de 2009.

BRASIL. Código Civil. 46. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, 28 abr. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em: 27 fev.2015.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n. 20, de 15-12-1998. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

_____. Constituição Federal. Edição Especial. Serviço de Biblioteca no Lar. Brasília: Encyclopaedia Britannica do Brasil 1988.

_____. Decreto n. 91.215 de 30 de abril de 1985. Fixa o coeficiente de atualização monetária previsto na lei 6.205 de 29 de abril de 1975. Lex: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v.49, n.13, p. 466-468, primeiro dec. maio 1985.

_____. Lei n. 9.887, de 7 de dezembro de 1999. Altera a legislação tributária federal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 dez. 1999. Disponível em: <http://www.in.gov.br/mp_leis/leis_texto.asp?ld=LEI%209887>. Acesso em: 27 fev.2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996. In: Resoluções, 1996. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 27 fev.2015.

_____. Conselho Federal De Biologia (CFBio). Resolução nº 010 de 2003.

_____. Conselho Nacional de Educação (Brasil). Câmara de Educação Superior. Resolução n. 11, de 3 de abril de 2001. Estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 abr. 2001. Seção 1, p. 12-13.

_____. Política Nacional de Educação Ambiental: Lei nº 9795/1999, Art 1º.

CAPRA, F. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2000.

CARVALHO, N.L. Percepção ambiental de alunos do Ensino Fundamental no Município de Tupanciretá – RS. Trabalho de conclusão de curso. Curso de Especialização em Educação Ambiental, UFSM. p.50. 2015.

CARRILLO, A. C.; BIONDI, D. A conservação do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no estado do Paraná - uma experiência de educação ambiental no ensino formal. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.31, n.1, p.113-122, 2007.

CARVALHO, M. B.; PEREIRA, D.A.C. Geografias do Mundo. 1 ed. São Paulo: FTD, 2006.

CASTRO, R. S. (Orgs.) Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.

CARVALHO, N.L et al., Reutilização de águas residuárias. Revista Monografias Ambientais - REMOA V. 14, N. 2, p. 3164 – 3171, Março, 2014.

CARVALHO, N, L. et al., Desenvolvimento sustentável x desenvolvimento econômico. Revista Monografias Ambientais, UFSM Santa Maria, v. 14, n. 3, p. 109–117, Set-Dez.

2015.

CARVALHO, N.L. & BARCELLOS, A.L. - Adoção do Manejo Integrado de Pragas baseado na percepção e educação ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFMS*. v(5), nº5, p. 749 - 766, 2012.

COSTA, M. F. B.; MONTEIRO, S. C. F.; COSTA, M. A. F. Projeto de educação ambiental no ensino fundamental: bases para práticas pedagógicas. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 21, p. 133-144. 2008.

CURADO, P. M.; ANGELINI, R. Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 28, n. 4, p. 395-401, 2006.

DEMINIGHINI, J. S.; STAHNKE, L. F.; LARRATÉA, T. V.; NOLL, S. H.; PAESE, L.; SAUL, P. F. A. Atividades de percepção ambiental aplicadas a alunos do ensino infantil, fundamental, médio e superior do município de Ivoti, rs: a visão de acadêmicos de ciências biológicas da Unisinos. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 21, p. 484-498, 2008.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 3. ed. São Paulo; Gaia, 1992.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: GAIA. 2004.

FONSECA, V. L. B.; COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. Educação ambiental no ensino médio: mito ou realidade. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v.15, p.139-148, 2005.

FRASSON, V.R; WERLANG, M. K. Ensino de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica. *Geografia: Ensino & Pesquisa*, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 94- 99, 2010.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987. 184 p.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: no consenso um embate? 5ª ed. Campinas: Papirus, 2007, 99p.

GUIMARÃES, H. M. A.; CRISTO, S. S. V.; PAIXÃO, R. B.; SANTIAGO, A. M.A.; Educação Ambiental: Nossos solos, nossa vida. *Educação Ambiental em Ação*, nº 41, o3 de set de 2012. Disponível em: < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1270&class=21>> acesso em: 04/01/2013.

HENN, R.; BASTOS, F. P.; Desafios Ambientais na Educação Infantil. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. V. (20), p. 330 a 349, janeiro a junho de 2008.

HERNÁNDEZ-PIZARRO, M. A. C.; FERNANÁNDEZ, M. C. E.; ALIÁ, J. R. Utilización del mapa mental como herramienta de ayuda para la toma de decisiones vocacionales. *Revista Complutense de Educación* ,v. 17, n.1, p. 11-28, 2006.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*. USP, n. 118, p. 189-205, março/2003.

KOZEL, S. Das imagens às linguagens do geográfico: Curitiba, a “capital ecológica”. Tese (Doutorado) apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2001.

LELIS, J. L.; LOBO, L. M.; MUGGLER, C. C.; CAON, K. G.; CAMPOS, J. L. A.; PEREIRA, D. M.; VILLAR, J. P.; MORAIS, E. H. M.; PRIMO, F. Discutindo o solo na escola: construção de conceitos e valores ambientais. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2 n.2, p. 559-562, 2007.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação dos Solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 178p.

- LIMA, V. C.; MELO, V. F. Perfil do solo e seus horizontes. In: O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, p.11-16, 2007.
- LIMA, V.C. ; LIMA, M. R. ; MELO, V.F. ; MOTTA, A.C.V. ; DIONÍSIO, J.A. . Educação ambiental no ensino fundamental através de demonstrações e experiências com solos. In: VIII Congresso Iberoamericano de Extensão Universitária, 2005, Rio de Janeiro. Trabalhos Apresentados. Anais... Rio de Janeiro : Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pró Reitoria de Extensão, 2005. v. 2. p. 1884-1889.
- LIMA, M. R.; LIMA, V.C.; PACHOLOK, C.; ROCHA, G. A.; OLESKO, M. L.; LIMA, R. A. A.; LAVANHINI, R. D. T. Educação Ambiental de Estudantes do Ensino Fundamental: a atividade extensionista realizada na exposição didática de solos da UFPR. In: II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte (MG). Anais... Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais/Pró Reitoria de Extensão, 2004.
- LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental crítica: contribuições e desafios. In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 65-71.
- MARODIN, V. S.; BARBA, I. S.; MORAIS, G. A. Educação Ambiental com os Temas Geradores Lixo e Água e a Confeção de Papel Reciclável Artesanal. In: II Congresso brasileiro de extensão universitária, 2004, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte : Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. 2004. p. 1-7. Disponível em: < <http://www.ufmg.br/congrent/Educa/WORD/Educa62a.doc>>. Acesso em: 12 dez. 2013.
- MORAES, D.S.de L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Revista Saúde Pública. Corumbá, p. 370-374, mar-2002.
- MOTA, M. B.R; MANZANARES, M.D; SILVA, R. A. L; Viabilidade de reutilização de água para vasos sanitários. Revista Ciências do Ambiente On-Line, Volume 2; Número 2; Agosto, 2006.
- MUGGLER, C. C.; ALMEIDA, S.; MOL, M. J. L.; FRANCO, P. R. C.; MONTEIRO, D. E. J. Solos e Educação Ambiental: Experiência com alunos do Ensino Fundamental na Zona Rural de Viçosa, MG. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte. Anais... Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004.
- MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30, p.733-740, 2006. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. 22, janeiro a julho de 2009.
- NALINI, R. Justiça: Aliada eficaz da natureza. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.) Meio Ambiente no Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- NARCISO, R. S.N.; Uma Análise Sobre a Importância de Trabalhar Educação Ambiental nas Escolas. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V. (22), p. 83 a 94, janeiro a julho de 2009.
- OLIVEIRA, N. A. S. Educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v.16, p. 32-46, 2006.
- RENNER, R.M. BITTENCOURT, S.M. OLIVEIRA E.B. RADOMSKI, M.I.; comportamento de espécies florestais plantadas. Embrapa Florestas. Colombo: PR, 2010. 38 p.
- SANTANA, A.C.; FREITAS, D.A.F. Educação ambiental para a conscientização quanto ao uso da água. Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental. v. 28, janeiro a junho de 2012.
- SASSAKI, Romeu K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro:

WVA, 1997.

SEGURA, D.S.B. Educação Ambiental nos projetos transversais. In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 95-101.

SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica – para as Ciências do comportamento. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1975.

TOMAZELO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. A educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.199-207, 2001.