



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ARTICULADORA NA PRODUÇÃO DE SABERES  
E NO DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Clarinês Hames<sup>1</sup>

Marli Dallagnol Frison<sup>2</sup>

Maria Cristina Pansera de Araújo<sup>3</sup>

**RESUMO**

O presente texto analisa a elaboração e o desenvolvimento de uma proposta de ensino que traz na sua concepção a Educação Ambiental como fundamento. Reflete sobre a importância da educação formal voltada para a produção de um conhecimento escolar que permita o desenvolvimento da consciência ambiental. Mostra que propostas de ensino produzidas a partir de uma problemática ambiental e articuladas aos conhecimentos cotidianos são capazes de proporcionar aos indivíduos melhor compreensão da natureza complexa do ambiente. Destaca que o ensino desenvolvido numa perspectiva interdisciplinar além de superar a fragmentação e linearidade dos conteúdos escolares permite formar conceitos de procedimentos, atitudes e habilidades e, competências para tomadas de decisões qualificadas e responsáveis quanto às intervenções futuras no ambiente. Salienta a necessidade de inclusão da educação ambiental nos cursos de formação de professores e do reconhecimento do professor de escola como autor do currículo desenvolvido.

**Palavras chave:** Situação de Estudo, geração e gerenciamento de resíduos sólidos, formação docente, desenvolvimento da consciência ambiental.

<sup>1</sup> Mestre em Educação nas Ciências – UNIJUI. Prof<sup>a</sup> do Departamento de Biologia e Química da Unijuí. Membro do Gipec-Unijuí – 98700-000 - Ijuí - Rio Grande do Sul – Brasil. clara@unijui.edu.br .

<sup>2</sup> Mestre em Educação nas Ciências – UNIJUI. Doutoranda do Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS. Professora do Departamento Biologia e Química da Unijuí. Membro do Gipec-Unijuí. 98700-000 - Ijuí - Rio Grande do Sul – Brasil. marlif@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Mestre e Doutora em Genética e Biologia Molecular – UFRGS. Professora do Departamento Biologia e Química e Mestrado em Educação nas Ciências da Unijuí. Membro do Gipec-Unijuí. 98700-000 – Ijuí – Rio Grande do Sul – Brasil. pansera@unijui.edu.br

## ABSTRACT

This paper analyzes the design and development of a teaching project that brings in its design environmental education as a foundation. Reflects on the importance of formal education focused on the production of school knowledge for the development of environmental awareness. Shows that education proposals produced from an environmental issue and articulated to the everyday knowledge are able to provide individuals a better understanding of the complex nature of the environment. Stresses that education developed from an interdisciplinary perspective which transcends the fragmentation and linearity of the school subjects to form concepts of procedures, attitudes and skills, and skills for making decisions as qualified and responsible to future interventions in the environment. Stresses the need for inclusion of environmental education courses in teacher training and recognition of the school teacher and author of the curriculum developed.

**Keywords:** Location Study, generation and solid waste management, teacher training, development of environmental awareness

## 1. Introdução

A deterioração ambiental não respeita fronteiras físicas, geográficas, culturais ou ideológicas e continuará a se multiplicar enquanto o ser humano não se sensibilizar quanto as consequências de seus atos para todos os seres vivos. Este aspecto tem produzido inquietações nos diferentes segmentos da sociedade e representa um desafio para a escola e a universidade, já que, segundo Tomasi

(...) Neste final de século, as crises se manifestam (...). entre elas percebemos que os recursos da Natureza estão se esgotando aos nossos olhos, tanto em quantidade como em qualidade, e deles depende a nossa sobrevivência. Para preservá-los e recuperá-los, imperiosa se faz uma prática de Educação Ambiental formal e informal que promova uma mudança urgente nas relações humanas e que estabeleça o comprometimento de cada cidadão com a gestão ambiental. (p. 194, 2000).

Considerando essas questões, é necessário formar um sujeito consciente e capaz de efetuar mudanças, nas suas atitudes, de maneira a interferir positivamente no meio, com acesso à informação clara e objetiva para a formação de uma consciência crítica, capaz de levar as comunidades a se mobilizarem por um ambiente mais digno e saudável. Essa formação é uma das finalidades da Educação Ambiental (EA), criada na Conferência de Tbilissi, ocorrida em 1977. Desde este evento tem-se uma ideia de que o homem, ao transformar o ambiente, modificou de maneira acelerada o equilíbrio da natureza, deixando as espécies vivas expostas a perigos, às vezes, irreversíveis, reduzindo a qualidade de vida na Terra. Logo, a preocupação com a EA, como uma possibilidade de romper com a visão

positivista de mundo em que a ciência e o desenvolvimento tecnológico preponderam e ampliam as modificações do mundo material, é uma realidade (DIAS, 1998). Atualmente, conforme Sauv  (2005) existem pelo menos quinze correntes de EA desde a naturalista até a da sustentabilidade, em que a concep o de ambiente, a inten o central, os enfoques privilegiados e as estratégias utilizadas as distinguem.

Matos colabora lembrando que, às vezes, a EA trata o ambiente apenas como um tema de estudo, noutros casos, as pessoas e “os fatores que interferem em suas rela es com o meio ambiente, fatores políticos, sociais, econ micos, culturais, bem como a necessidade de uma tomada de posi o diante de problemas controvertidos” (Matos, 2008, p.04), são fundamentais no processo de mudança da rela o com o ambiente.

Dessa maneira,   possível perceber que a forma o de uma consciência ambiental depende das intera es entre os sujeitos nos diferentes espaços, no caso específico desse artigo, a educa o formal   o foco que deve privilegiar a discussão de novas perspectivas quanto a rela o sociedade humana e natureza. Por isso, concorda-se com Souza e Galiuzzi, quando afirmam que

Em rela o   Educa o Ambiental, provavelmente seja consensual o desejo de que as escolas se constituam em espaços para a articula o de a es internas e com outros segmentos da sociedade; que privilegiem a forma o de valores, questionando a ênfase exacerbada em informa es e conceitos; que construam caminhos em a es educativas sustentadas especialmente no diálogo, respeito ao outro, coopera o, solidariedade e coletividade. A EA, em tal perspectiva, implica assumirmos a escola enquanto espaço privilegiado para a discussão de questões para uma melhor compreensão e apropria o de significados a respeito das rela es entre seres humanos e ambiente (2007, p. 299).

Entendemos que, através da Educa o Ambiental, seja possível uma articula o entre diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percep o integrada do ambiente, tornando possível uma a o mais racional, capaz de responder às necessidades sociais (DIAS, 1998). Jacobi considera que

Tomando-se como referência o fato de a maior parte da popula o brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degrada o das condi es de vida, refletindo uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea. (JACOBI, p.190, 2003)

Uma das possibilidades de mudar o pensar e o agir é pela educação formal. Por isso, a reflexão sobre a educação ambiental escolar implica discutir modos de relação entre conhecimentos cotidianos e científicos, incluindo posturas, valores, atitudes, práticas e ações que perpassam o dia-a-dia na escola e fora dela. Desse modo, a articulação entre esses diferentes aspectos implica em ações interdisciplinares. Isto “só é possível em um ambiente de colaboração entre os professores, o que exige conhecimento, confiança e entrosamento da equipe, e, ainda, tempo disponível para que isso aconteça” (BRASIL, 2006, p.37).

No âmbito dos trabalhos de interação da universidade com as escolas, realizados pelo Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS), acredita-se que é essencial o reconhecimento do papel do professor de escola como autor do currículo desenvolvido, neste espaço, principalmente, quando em interação com a formação inicial. Portanto, a elaboração e desenvolvimento de Situação de Estudo (SE), uma proposta curricular inovadora na área de Ciências, atende essa perspectiva interdisciplinar, já que possibilita a superação da linearidade e a fragmentação dos conteúdos escolares, valoriza o contexto vivencial do estudante, articulando-os aos conceitos da Ciência, em novos níveis de significação (MALDANER e ZANON, 2004).

É fundamental considerar que “a escola deve prever tempo, espaço e horário de atividades dos professores para que um programa de interdisciplinaridade possa ocorrer” (BRASIL, 2006, p.37), a partir do diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento, de modo a articular novos mecanismos de ensino e aprendizagem e proporcionar aos indivíduos a compreensão da natureza complexa do ambiente e a significação de conceitos sobre as interações entre aspectos físicos, socioculturais e político-econômicos.

Leff (2001) fala sobre a impossibilidade de resolver os crescentes e complexos problemas ambientais e reverter suas causas sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

O presente texto analisa a elaboração e o desenvolvimento de uma SE, que traz na sua concepção a Educação Ambiental como fundamento, ou seja, voltada para a produção de um conhecimento escolar que permita a compreensão da natureza, sua constituição e

transformações, principalmente, daquelas ocasionadas pelas interferências da Sociedade Humana. A SE “Geração e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Provenientes das Atividades Humanas” (GIPEC, 2003), proposta por um grupo de professores do Gipec-Unijuí, vivenciada na graduação e discutida com professores da Educação Básica, foi objeto de estudo a partir da seguinte questão de pesquisa: *Como propostas de ensino produzidas a partir de uma problemática ambiental e articuladas aos conhecimentos cotidianos são capazes de produzir saberes que possibilitem o desenvolvimento da consciência ambiental?*

## 2. Os caminhos percorridos

A elaboração de SE considera tanto a vivência dos estudantes e professores quanto as relações conceituais, de procedimentos, atitudes e valores. Nos aspectos procedimentais e atitudinais pretende-se o desenvolvimento de uma relação crítica e responsável com o ambiente. A sua organização, portanto, privilegia três momentos distintos: 1) **elaboração** de atividades e questionamentos sobre os conceitos científicos identificados na vivência e as possibilidades de discussão fundamentada e crítica sobre estas questões; 2) **desenvolvimento** dessa proposta em sala de aula da educação básica ou superior; e, 3) **análise** das discussões emergidas da realização das atividades e das questões.

É com este propósito que apresentamos resultados de uma pesquisa originada na análise dos temas e atividades propostas no texto base da SE “*Geração e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Provenientes das Atividades Humanas*”, na perspectiva da EA; das observações de algumas aulas da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado I: Ensino de Ciências I dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ou em Química, na universidade, em que foi desenvolvida a SE e, das manifestações dos licenciandos nas sistematizações da disciplina sobre o tema.

Nos recortes trazidos, procuramos mostrar a importância dos conhecimentos químicos, físicos e biológicos e de sua articulação com outras áreas do conhecimento para a compreensão de um problema de relevância social e como essa reflexão contribui para a mudança de atitude na relação sociedade humana e natureza, ou seja, Educação Ambiental. Para preservar a identidade de cada sujeito e, ao mesmo tempo, reconhecer as manifestações

individuais dos licenciandos, no presente artigo, denominamos os estudantes da licenciatura com nomes fictícios iniciados pela letra L.

O quadro 1 apresenta os temas e atividades elaboradas para o desenvolvimento da SE, que podem ser agrupadas em abordagens de conceitos, procedimentos, atitudes e valores. Um exemplo conceitual e de valores é o reconhecimento de que os resíduos sólidos provenientes das atividades humanas, não são, apenas decorrência das ações relativas a sobrevivência biológica, mas sim, da produção científica e tecnológica e das necessidades criadas e atendidas nesse processo.

Quadro 1: Lista de temas e atividades propostas na SE “Geração e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Provenientes das Atividades Humanas” (2003)

Temas sugeridos	Atividades relacionadas
Resíduos sólidos provenientes das atividades humanas	Atividade 1- Apresentação e discussão do tema lixo Atividade 2- Orientação para separação prévia do lixo doméstico
Resíduos sólidos domésticos	Atividade 3- Resíduos sólidos produzidos e coletados em seu município
Lixo: problema e solução uma questão social	Atividade 4- Composição gravimétrica do lixo domiciliar Atividade 5- Destino imediato do lixo úmido: compostagem e biodigestão Atividade 6- Descrição e destinos dos materiais do lixo seco
Compostagem e organismos vivos	Texto1: Decompositores
Lixo úmido	Texto2: Características do lixo úmido e biodigestão
Biodigestão e biodigestores	Texto3: Características e funcionamento
Processos bioquímicos na biodigestão	Texto4: Transformações e substâncias resultantes
Modelos experimentais de biodigestores	Texto5: Modelos domésticos e didáticos
Resíduos sólidos secos	Atividade 7- Reciclagem artesanal do papel
Um pouco de conhecimento científico sobre os materiais	Texto 6: A Química e os metais Atividade 8- Pesquisa bibliográfica sobre ligas metálicas Atividade 9- Coleta e identificação de metais em rótulos e embalagens
Reflexões sobre lixo e cidadania	Atividade 10- Pesquisa sobre materiais do lixo seco Atividade 11- Monitoramento do processo de compostagem
Compostagem e energia térmica	Texto 7: Proliferação e atividade microbiana em diferentes temperaturas
Compostagem e umidade	Texto 8: Água e desenvolvimento dos microorganismos decompositores
Monitoramento da compostagem	Texto 9: Exemplo de monitoramento
Compostagem: tratamento do	Texto 10: Indicações para iniciar o processo de compostagem

lixo úmido	
Tratamento de resíduos sólidos	Atividade 12- Visita ao depósito municipal de Resíduos Sólidos
Lixões – descaso com os resíduos	Texto 11: Problemas ambientais decorrentes dos lixões a céu aberto
Gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos associado a falta de saneamento básico	Atividade 13- Entrevista ou Pesquisa Atividade 14- Meio de cultura para desenvolvimento de microorganismos Atividade 15 – Preparação de lâminas histológicas para visualizar os microorganismos Atividade 16- Sucessão ecológica na compostagem
Diversidade de relações ecológicas na compostagem	Texto 12: Conexões bióticas e abióticas na compostagem como exemplo de ecossistema
Energia e lixo	Texto 13: Transformações da matéria orgânica e a produção de energia

Fonte: SE Geração e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos provenientes das Atividades Humanas (Gipec, 2003).

Na organização dos conteúdos escolares, selecionados e definidos para compreender o tema proposto, buscou-se inicialmente, os conhecimentos cotidianos dos estudantes a fim de produzir um conhecimento escolar que permita a compreensão da problemática ambiental, a partir de significados mais elaborados e em nível de maior complexidade, durante o desenvolvimento das atividades propostas na SE. A preocupação com esses problemas deve considerar que fazer mutirões de limpeza das ruas, arroios, rios e matas na Semana do Meio Ambiente parece produzir poucos resultados a médio e longo prazos. A responsabilidade na produção dos resíduos é pouco evidenciada já que os principais responsáveis por esse problema não tem consciência de seus atos, ou não são adequadamente sensibilizados para o cuidado com o Ambiente. É fundamental desencadear uma mudança de atitude, ou seja, deixar o ponto de vista desinteressado e desleixado para engajar-se responsavelmente numa relação de respeito ao ambiente e a qualidade de vida.

A diversidade de momentos e possibilidades de sistematização projetadas no quadro 1 permitem identificar a construção de uma Educação Ambiental, inserida nas correntes conservacionista/recursista, que está centrada na conservação dos recursos naturais, e da Sustentabilidade Ambiental, que supõe o desenvolvimento econômico indissociável da conservação dos recursos naturais e de um compartilhar equitativo (SAUVÉ, 2005). Por isso, concordamos com Isabel Carvalho (2004), quando afirma que:

Um ecossistema, mesmo enquanto patrimônio preservado, nunca é uma bolha autônoma e independente das interações e mediações culturais que, desde tempos imemoriais, têm atribuído sentidos diversos à natureza. A

própria definição de patrimônio natural e as políticas de conservação fazem parte de um ambiente histórico em que um ecossistema passa a ser considerado um bem de interesse público (p. 170).

As atividades 1, 2, 3 e 4 trazem a questão da produção e do destino dos resíduos sólidos à baila. Logo, os estudantes foram solicitados a falar sobre os resíduos sólidos produzidos em suas casas, já que o conhecimento cotidiano sobre o tema em estudo é concreto e construído na vivência, de forma ocasional e se expressa no dia-a-dia deles. A quantificação da produção *per capita* desses resíduos pelos estudantes torna-se um tópico de discussão muito significativo ao propiciar a formação de uma nova consciência sobre a questão. Neste sentido, Lopes comenta que:

o conhecimento cotidiano é a soma de nossos conhecimentos sobre a realidade que utilizamos de um modo efetivo na vida cotidiana, sempre de forma heterogênea. É um conhecimento-guia de nossas ações, nossas conversas, nossas decisões. [...] O saber cotidiano pode, inclusive, acolher certas aquisições científicas, mas não o conhecimento científico como tal (LOPES, 1999, p. 143).

E, que precisa ser compreendido em contexto escolar, na interação com os conhecimentos científicos. Por isso, as idéias prévias trazidas pelos licenciandos foram consideradas no desenvolvimento da SE, na sala de aula da universidade, propiciando a construção de outras compreensões sobre diversos problemas ambientais, como por exemplo, aqueles ocasionados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos.

Em seguida, outras questões foram intencionalmente trazidas, pelas professoras, com o propósito de desencadear uma discussão acerca do tema. Isso foi possibilitando uma (re) elaboração conceitual e formação de consciência ambiental, tornando possível “estabelecer interações e intermediações que constituem aprendizados de saberes inter-relacionais e inter-complementares, na constituição do saber escolar” (MALDANER, 2007, p. 13).

Desse modo, os três componentes curriculares (química, física e biologia) articulados com as demais áreas de conhecimento preocuparam-se com os conceitos específicos e as relações sócio-culturais. A construção de critérios de separação do lixo doméstico em “lixo seco” e “lixo úmido” e o destino adequado dos materiais encontrados foram necessários para introduzir os conceitos das diferentes áreas do conhecimento e no desenvolvimento da

consciência ambiental. Assim, a *Química* abordou o mundo material em termos de substâncias e organização dos átomos e moléculas, buscando compreender a composição química dos materiais encontrados, formas de transformação e condições necessárias para que elas aconteçam. Aspectos relacionados à temperatura, umidade, pH e superfície de contato foram identificados como necessários durante o monitoramento da composteira (Atividade 11), para ampliar a compreensão do processo. A *Biologia* ressignificou conceitos sobre transformações biológicas ocorridas na compostagem e no biodigestor, agentes responsáveis e condições ambientais necessárias às diversas formas de vida, a sucessão e as interações ecológicas estabelecidas e doenças que poderão ser causadas ou transmitidas pelo gerenciamento inadequado de resíduos sólidos (por exemplo, textos 1, 2, 3, 4 e 5). A *Física* contemplou a discussão sobre transformações, transferência e conservação da energia envolvida nos processos de decomposição da matéria orgânica e da possibilidade de armazenar o gás metano produzido para uso como combustível.

Para a determinação da composição gravimétrica do lixo domiciliar (Atividade 4), conceitos matemáticos como porcentagem, construção, análise e interpretação de gráficos foram identificados como fundamentais para ampliar a compreensão do problema. Isso permitiu aos estudantes determinar a quantidade de cada tipo de lixo produzido por pessoa, em sua casa e no seu município e a contribuição proporcional de cada um no total. Todas as áreas, ainda, procuraram formar conceitos de procedimentos, atitudes e habilidades, que criaram nos estudantes competências para tomadas de decisões qualificadas e responsáveis quanto às intervenções futuras no ambiente.

De posse das idéias iniciais sobre o gerenciamento de resíduos foi realizada uma visita ao depósito municipal de resíduos sólidos (Atividade 12), onde se observou, dentre outras coisas: a) se os resíduos recebem algum tratamento; b) como estão dispostos; c) quantas pessoas trabalham no local de descarte de resíduos; d) como os trabalhadores estão equipados; e) se há presença de chorume ou liberação de algum gás; f) se algum resíduo é comercializado ou encaminhado para a reciclagem; g) onde e como os caminhões depositam o lixo; h) que animais são observados nesse ambiente. A partir da visita, foi possível refletir sobre o ambiente visitado com o objetivo de produzir uma consciência ambiental nos estudantes, o que poderá levar a mudanças de atitude em relação à geração e gerenciamento do lixo.

Nas discussões realizadas em aula, foi dada atenção especial às condições daquele local como um ambiente propício a contaminação. Os materiais encontrados no lixo se transformam produzindo gases responsáveis pelo efeito estufa (por ex., metano, gás carbônico...), e outros que provocam odores desagradáveis, denotando o gerenciamento inadequado dos resíduos. Foram desenvolvidos conceitos de biodigestão; microorganismos (anaeróbicos e aeróbicos); material; substância; temperatura; calor; energia; volatilidade; interações entre átomos e substâncias; conseqüências sociais e econômicas relacionadas ao tratamento ou não gerenciamento adequado do lixo, e repercussões na vida das pessoas. Ao discutir essas questões, além dos conteúdos de conceitos (químicos, físicos e biológicos) tivemos a preocupação em discutir conteúdos de procedimentos, atitudes e valores (BRASIL, 1998).

Como forma de sistematização da disciplina, foi apresentada uma figura de um “lixão” aos estudantes e solicitado que a observassem e a analisassem. A partir da análise, deveria ser produzido um texto argumentativo sobre problemas ambientais decorrentes dessa modalidade de gerenciamento dos resíduos. Alguns recortes dos textos produzidos pelos licenciandos mostram a preocupação deles em relação à produção exagerada de lixo, como ilustra a fala de Luana

*O gerenciamento inadequado do lixo, quando não estamos atentos para a triagem seguida de uma coleta seletiva para posterior reciclagem pode gerar problemas sérios quando jogado no aterro sanitário a céu aberto. Esse é o mais grave dos fins do nosso lixo, pois além de contaminar o solo, os lençóis subterrâneos e o ar, através dos gases tóxicos liberados na atmosfera também existem a proliferação de insetos que são vetores de doenças... (Luana).*

A reflexão feita por Luana também é compartilhada e percebida pelos gestores do município que apontam a necessidade de recuperação daquela área e, de medidas urgentes que possibilitem um destino adequado aos resíduos produzidos no município. Conforme dados divulgados pelo Jornal da Manhã, de Ijuí, RS, Brasil, em 15 de agosto de 2009, p. 5, “o aterro municipal é depositário de 41 toneladas de resíduos provenientes das áreas urbana e rural do município de Ijuí, por dia”. Esta questão chamou atenção da licencianda Lourdes que atribui a produção de lixo ao aumento da população:

*Com o grande aumento da população, ocorreu também um aumento na quantidade de resíduos gerados por estas pessoas. O gerenciamento destes*

*resíduos está tornando-se muito difícil, pois os depósitos estão cheios e o lixo sem destino certo. O lixo úmido libera gases. A ação dos microorganismos proliferadores de doenças e o mau cheiro gerado por estes resíduos são questões importantes e que precisam ser resolvidas.* (Lourdes).

Percebe-se, pela manifestação de Lourdes que no processo de construção do conhecimento em sala de aula, é fundamental a atuação do professor como mediador das aprendizagens, pois, conforme Perrenoud *et al.*, o professor é o “profissional da articulação do processo ensino-aprendizagem em uma determinada situação, um profissional da interação das significações partilhadas” (2001, p. 26). Ao propor um trabalho diferenciado, a partir de um tema/problema, como foi o caso desta SE, o professor deve ter consciência da necessidade e importância de abordar os conceitos/conteúdos de forma contextualizada e inter-relacionada. A contextualização amplia a possibilidade de abstração e constituição de novos significados conceituais.

### **3. Re (pensar) as ações para tomar as decisões**

Na medida em que os estudantes conseguem perceber que as transformações dos materiais que constituem os diferentes tipos de resíduos depositados no local visitado produzem chorume (líquido produzido naturalmente durante a decomposição dos materiais) e gases, que são lançados ao meio ambiente e contribuem para as alterações na concentração dos mesmos no ar atmosférico, é possibilitada a formação da consciência ambiental sobre as responsabilidades quanto à produção e gerenciamento de resíduos sólidos. Ou seja, as discussões suscitadas no processo formalizam um estranhamento diante da questão de modo que os sujeitos envolvidos se sintam incomodados e comecem a repensar a sua prática. A incomodação é acompanhada de informações importantes sobre o que depende de cada um e o que é responsabilidade de todos.

Outro aspecto extremamente relevante refere-se as condições de trabalho das pessoas que passam a maior parte do dia naquele ambiente “catando lixo”, uma vez que a sobrevivência delas depende da separação adequada dos materiais ali encontrados, que podem ser reaproveitados ou reciclados, conforme pondera Laura:

*Muitas pessoas trabalham nos lixões catando produtos que possam ser reciclados. Essas pessoas têm grandes chances de se contaminarem com as*

*doenças provenientes da proliferação de microorganismos, insetos, liberação de gases tóxicos. É necessário conscientizar as pessoas, pois se cada um fizer a sua parte será melhor para nós e para o meio ambiente.*  
(Laura)

Também foram discutidas questões relacionadas às formas de produção do lixo e a economia que pode ser produzida ao reaproveitar determinados materiais encontrados no aterro municipal. Ao estabelecer uma discussão sobre o processo de industrialização, fontes produtoras de lixo e suas conseqüências para o ambiente, apontam-se medidas, que permitem o reaproveitamento e tratamento mais adequado, evitando problemas relacionados à poluição do solo, água e ar e proliferação de moscas, ratos, baratas, bem como a transmissão e ocorrência de doenças.

*Para solucionar em parte ou minimizar esse problema deveríamos tomar consciência sobre o destino do lixo que produzimos e dar destino adequado a ele. Os materiais recicláveis devem ser separados em nossas residências para que possam ser encaminhados à reciclagem e para que não contribuam para a contaminação do ambiente.* (Leda)

Leda manifesta-se em relação à necessidade da separação adequada dos resíduos sólidos produzidos em nossas casas. Por outro lado, Leticia chama a atenção para a questão dizendo: “*todos nós deveríamos ver no lixo ao menos um incentivo para mudarmos nossas atitudes. Consumir menos e gerar menos é um bom começo e dar um destino adequado aquilo que produzimos*”.

As manifestações das licenciandas mostram que as atividades desenvolvidas neste componente curricular, os espaços de discussões permitidos em sala de aula, as interações entre os diferentes sujeitos, quer seja na universidade ou nos espaços visitados e o diálogo entre os conhecimentos produziram nos estudantes uma consciência ambiental, pois segundo Chassot:

*Aquele aluno que, por ter discutido estas questões na escola, souber propor na sua casa um processo de seleção do lixo que redundar na facilitação do trabalho dos catadores, não apenas para que estes consigam material mais limpo e organizado, mas para que corram menos riscos, quando manusearem os nossos rejeitos [...] estará exercendo uma cidadania mais crítica.*  
(CHASSOT, 2006, p. 137)

A produção, o desenvolvimento e a análise de SE possibilitam discussões envolvendo questões ambientais, em encontros de formação inicial e continuada de professores e em salas

de aula tanto na universidade quanto na escola, o que contribui para a construção de um saber mais contextualizado e complexo. Dessa maneira permite aos sujeitos envolvidos pensar na constituição do mundo material e na interferência do homem na natureza.

Nesse sentido, torna-se possível ir além de simplesmente diagnosticar problemas ambientais. É fundamental propiciar que o estudante “se perceba no seu tempo e no seu espaço e compreenda a importância de se re-estabelecer uma relação horizontal entre homem-sociedade-natureza-homem, num processo dinâmico e crítico” (PEREIRA, 2008). É assim que formaremos pessoas capazes de intervir na relação sociedade humana e ambiente de maneira responsável para que o ciclo natural ocorra de maneira dinamicamente equilibrada.

#### **4. Algumas considerações**

Os resultados do trabalho desenvolvido junto aos licenciandos mostraram que a formação da consciência ambiental, a partir da SE proposta, possibilita a ampliação da compreensão dos conteúdos e significação dos conceitos científico-escolares em novos contextos e níveis, implicando numa nova relação com o ambiente como preconizado pela educação ambiental. A abordagem interdisciplinar garante a identificação de conceitos, que transitam pelos três componentes curriculares, tais como substâncias, interações e energia, que qualificam o entendimento da relação sociedade humana e natureza e fundamentam o “saber que sabe” do educador ambiental. Dessa maneira, um estudo disciplinar

[...] confere ao Lixo a dimensão interdisciplinar, concebendo-o no plano de mediato como a *expressão do trabalho humano e, como tal, representa: (a) a produção social e histórica de um povo, sendo gerado pelo trabalho humano; (b) a interação do homem como o meio ambiente natural e social que lhe é próprio; (c) a expressão das relações que se estabelecem entre o trabalho humano e a complexidade do ambiente, as exigências do mercado, os investimentos tecnológicos e os 'avanços' da pesquisa: ele está em permanente produção; (d) produção influenciada pelo contexto sócio-político-econômico e cultural de um povo.* (ARNONI, 2008)

A proposta de Arnoni de desenvolver os conteúdos escolares exige que o professor tenha um bom conhecimento da temática a ser estudada para que desta forma possa despertar nos estudantes o interesse pelo estudo e o envolvimento nas atividades. Entende-se que o ato

de ensinar é uma tarefa complexa e que exige dos professores a mobilização de vários saberes oriundos de diversas fontes, pois conforme salienta Perrenoud et al (2001)

ele não pode ser analisado unicamente em termos de tarefas de transmissão de conteúdos e de métodos definidos a *priori*, uma vez que são as comunicações verbais em classe, as interações vivenciadas, a relação e a variedade das ações em cada situação que permitirão, ou não, a diferentes alunos, o aprendizado em cada intervenção. (PERRENOUD, et al. 2001, p. 26).

Nas observações do ambiente visitado, as análises e discussões feitas durante este processo levam-nos a acreditar que as atividades propostas na Situação de Estudo: *Geração e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Provenientes das Atividades Humanas* facilitam à aprendizagem dos conceitos e contribuem para o desenvolvimento de uma consciência ambiental. Além disso, as interações entre os diferentes sujeitos possibilitaram uma formação mais sólida dos licenciandos e de seus professores, na busca de uma articulação com os professores de escola, valorizando os diferentes saberes e conhecimentos na relação com o conhecimento científico.

Estar atento para as diversas questões cotidianas no espaço escolar não significa apenas evidenciá-las, mas, principalmente, permitir a constituição de uma nova consciência ambiental, articulá-los com os conhecimentos científicos de modo que permita rever as relações estabelecidas.

## REFERÊNCIAS

ARNONI, M. E. B. *Didática e educação ambiental: limites e possibilidades de um trabalho articulado no contexto escolar*. In: Anais do Endipe: Porto Alegre/RS, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Vol 2, 135p, 2006.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: SEF/MEC, 1998.

CARVALHO, I.C.M. *Educação, Natureza e Cultura: ou sobre o destino das latas*. IN: ZAKRZEWSKI, Sonia B. & BARCELOS, Valdo (orgs.). *Educação Ambiental e Compromisso Social: Pensamentos e Ações*. Erechim, RS : EdiFAPES, 2004, p.163-174.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4 edição. Ijuí: Editora Unijui, 2006.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 1998.

JACOBI, P.. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

LOPES, A. R. C. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. *Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências*. In: MORAES, R.; MANCUSO, R.(org.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

MALDANER, O. A. *Desenvolvimento de Currículo e Formação de Professores de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. In: FRISON, M. D. (org.) *Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio. Série Química 05*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MATOS, M. dos S. *Relação entre currículo e educação ambiental no contexto da formação inicial de professores*. In: *Anais do Endipe: Porto Alegre/RS*, 2008.

PEREIRA, K. A. B. *Educação ambiental na escola: saberes, práticas e resultados*. In: *Anais do Endipe: Porto Alegre/RS*, 2008.

PERRENOUD, P; PAQUAY, L.; ALTET, M.; CHARLIER, E. *Formando Professores Profissionais: três conjuntos de questões*. In: PERRENOUD, P; PAQUAY, L; ALTET, M; CHARLIER, E. (Org.). *Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?* Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. IN: SATO, Michèle & CARVALHO, Isabel Cristina Moura (orgs) *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 17-44.

SOUZA, M. L.; GALIAZZI, M. do C. *Educação Ambiental em Projetos de Aprendizagem: as lidas de um grupo de professoras na tecitura de uma rede de coletivos*. In: GALIAZZI Maria do Carmo et al. *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 297-316.

TOMASI, D. B. *As vertentes da educação ambiental*. IN: MARQUES, Mario Osório (org.). *Educação, Saberes Distintos, Entendimento Compartilhado*. Ijuí, Ed. Unijuí, 2000 (pp. 184-199).