



PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO SOBRE O USO DE PRÁTICAS EM AGROECOLOGIA URBANA NO ENSINO DE BIOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL

Student perceptions of the technical course in administration issued in high school, in relation with the use of practices in agroecology in the teaching of biology and environmental management

Gustavo da Fonseca¹

Para citar este artículo: Da Fonseca, G. (2014). Percepções de estudantes do curso técnico em administração integrado ao ensino médio sobre o uso de práticas em agroecologia urbana no ensino de biologia e gestão ambiental. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 9(2), 79-96, doi: 10.14483/jour.gdla.2014.2.a06

Recibido: 16 de octubre de 2014 / Aceptado: 22 diciembre de 2014

Resumo

Este trabalho busca auxiliar os pesquisadores e docentes que pretendem trabalhar com hortas escolares no ensino médio e técnico. Os objetivos do artigo são: analisar as motivações que levaram os alunos a participar do projeto Horta Urbana Agroecológica; verificar o conhecimento dos envolvidos no projeto, dentro dos princípios da Agroecologia e produção orgânica de alimentos; analisar os valores humanos desenvolvidos nas atividades do grupo. Para a coleta e análise de dados deste trabalho nos concentramos em uma turma de alunos da 2ª série do curso de Técnico em Administração integrado com o Ensino Médio. Enfocamos os componentes curriculares: Biologia (do núcleo comum) e Gestão Ambiental (do núcleo técnico desenvolvida durante a 2ª série). Percebemos que o projeto é potencial para o desenvolvimento de: Conhecimentos Científicos, Interdisciplinaridade e Valores Humanos. Concluímos que o tratamento de um tema de relevância Sócio Ambiental como a Agroecologia pode contribuir profundamente para a formação de cidadãos críticos, com conhecimentos científicos e valores humanos raros em nossa época: humildade, compaixão e empatia.

Palavras Chaves: escola técnica, agroecologia, horta escolar, ensino de biologia, ensino de gestão ambiental.

1. Doutorando em Educação para a Ciência. UNESP, Campus Bauru, São Paulo, Brasil. Docente da Escola Técnica Rodrigues de Abreu, Centro Paula Souza (CEETEPS), Bauru, São Paulo, Brasil.

Abstract

This paper wants to assist researchers and teachers who want to work with school gardens in secondary and technical education. The objectives of this paper are: analyze the motivations that led students to participate in the Agroecological Urban Garden design; verify the knowledge of those involved in the project, within the principles of agroecology and organic food production; analyze human values developed in group activities. To collect and analyze data from this study we focus on a class of students of the 2nd series of the Technical course in management integrated with high school. We focus on the curriculum components: Biology (common core) and Environmental Management (technical core developed during the 2nd series). We realize that the project is potential for the development of: Scientific Knowledge, interdisciplinarity and Human Values. We conclude that treatment of a topic relevant Social Environmental and Agroecology can contribute deeply to the formation of critical citizens, with scientific knowledge and rare human values in our time: humility, compassion and empathy.

Keywords: technical school, agroecology, school garden, teaching of biology, teaching environmental management.

Introdução

A iniciativa da produção deste trabalho surgiu com o interesse de aplicar os conceitos de Agroecologia no ensino de Biologia, Ecologia e Gestão Ambiental para jovens do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Administração. No princípio das atividades senti certa dificuldade, pois atuo no ambiente urbano e inicialmente foi difícil estabelecer a relação entre o ambiente rural e urbano. Entretanto, o desenvolvimento de questões como essa é extremamente importante para o resgate de valores e vínculos com a natureza. Em minha prática tenho observado ano após ano um distanciamento cada vez maior dos jovens urbanos das questões rurais e ecológicas. Eles muitas vezes apresentam discursos reprodutivistas de supervalorização da racionalidade técnica sobre valores tradicionais e mais simples (Leff, 2000). Não é raro ouvirmos discursos que relacionam as tecnologias ecológicas ou mesmo a aplicação de saberes tradicionais com

estereótipos como: “sem veneno e adubo (mineral) não vai pra frente”. Atualmente as cidades são ambientes extremamente heterotróficos que em seu metabolismo exigem o aporte de energia, água, alimentos provenientes de regiões cada vez mais distantes, aumentando o custo econômico e ambiental da oferta, além, é claro, de comprometer, muitas vezes, a qualidade do recurso (Mucci, 2004). A possibilidade da produção e consumo local poderia resolver muitas das mazelas ambientais e dos entraves urbanos contemporâneos, tais como a poluição atmosférica e o trânsito caótico.

Sabemos que o consumo de pesticidas e adubos minerais contamina o ambiente prejudicando as diversas teias que sustentam a vida no planeta, inclusive são extremamente nocivos à saúde humana. O interesse pela produção e consumo de alimentos de base ecológica tem ganhado espaço na sociedade e é altamente pertinente incluir estas discussões no âmbito escolar.

Como uma possibilidade para a inclusão desta temática na Escola Técnica Rodrigues de Abreu propusemos o desenvolvimento de um projeto institucional interdisciplinar denominado “Horta Urbana: Consciência Ambiental e Alimentar na Escola técnica Rodrigues de Abreu”. Durante a execução do projeto buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: quais são as contribuições do projeto para o processo de ensino aprendizagem na Escola Técnica Rodrigues de Abreu?

Nossos objetivos são: analisar a potencialidade do projeto para o estabelecimento da interdisciplinaridade e do trabalho em equipe na Escola. Analisar a relação das atividades práticas na horta com a aprendizagem interdisciplinar de conhecimentos de Ecologia e Gestão Ambiental. Analisar os valores humanos desenvolvidos nas atividades.

Agricultura convencional e seus impactos ambientais

Atualmente o planeta enfrenta uma grave crise ambiental. Seus efeitos contam com alterações climáticas, redução da biodiversidade e agro biodiversidade, diminuição da qualidade de vida das populações urbanas, êxodo rural, baixa qualidade dos alimentos ofertados, introdução de organismos geneticamente modificados nos ecossistemas rurais e em nossa dieta sem aplicação efetiva do Princípio da Precaução. A crise em escala global afeta a todos de diferentes maneiras. Apesar de ser um debate polêmico (principalmente em relação às alterações climáticas) e longe de consenso é evidente o declínio das relações ecológicas e sociais (World Watch Institute, 2010)

Temos ampla documentação a respeito da extensão e da importância desses problemas. Ao observá-los, somos levados a perceber que não é possível compreendê-los isoladamente. Capra (1996, p. 23) nos apresenta alguns exemplos dessas inter-relações:

Por exemplo, somente será possível estabilizar a população quando a pobreza for reduzida em âmbito mundial. A extinção de espécies animais e vegetais numa escala massiva continuará enquanto o Hemisfério Meridional estiver sob o fardo de enormes dívidas. A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combinam-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra fria.

Em relação à produção de alimentos observa-se a redução na agro biodiversidade, as PANCS (Plantas Alimentícias Não Convencionais), espécies rústicas, bem adaptadas, com alto teor de fibras, vitaminas e sais minerais, que eram encontradas nos quintais e cultivares tradicionais, foram aos poucos substituídas por culturas comerciais européias, com variedades altamente produtivas, porém com um pool gênico restrito, pouco diverso (Kinupp, 2007).

Temos ainda o problema do consumo de venenos agrícolas, que estão associados à ocorrência de diversas doenças auto-imunes e endócrinas (disruptores endócrinos), além de cânceres e distúrbios psicológicos (Guimarães, 2004). A própria Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2010) em Nota Técnica mostra que os produtos agrícolas brasileiros estão contaminados com pesticidas que já foram banidos em nosso país ou apresentam doses acima da “dose diária aceitável” dos venenos permitidos.

O Brasil tem se comportado como um sumidouro de veneno e dólares. Anualmente um brasileiro consome cerca de 5,2 litros de venenos agrícolas, em 2010 o nosso país gastou aproximadamente 7,3 bilhões de dólares e consumiu mais de 1 milhão de toneladas de veneno. No intervalo de 2007 a 2008 houve um aumento de 25% no consumo de venenos agrícolas que não correspondeu ao aumento da produção e da produtividade agrária nesse mesmo

período. Esta diferença vem crescendo ao longo dos últimos anos (Caporal, 2006; Abrasco, 2012).

Em 1938, Paul Muller anunciou a síntese química do DDT, ou 1,1,1- tricloro-2,2-bis (4-cloro-fenil) etano. Por essa descoberta ganhou o Prêmio Nobel em 1948, o DDT foi considerado um “pesticida milagroso” (Guimarães, 2004). Quando Rachel Carson publicou o livro *Primavera Silenciosa*, em 1962, poucas pessoas tinham consciência dos riscos oferecidos por pesticidas organoclorados². Tais produtos eram vistos como uma garantia de alta produção das safras de alimentos, livres das pragas que atormentavam os agricultores (Carson, 1962).

Passados muitos anos, em meados da década de 70, descobriu-se não só que os pesticidas não garantiam a eliminação das pragas, por criar resistência naquelas (que voltavam todo ano em maior quantidade, tendo o agricultor que aumentar o volume de pesticida aplicado), como também que a contaminação ambiental do solo e das águas de abastecimento das cidades se verificaram de forma assustadora. O que parecia um milagre transformou-se em pesadelo (Guimarães, 2004).

O Paradigma Agroecológico

Conforme apresentado na seção anterior, o atual modelo de desenvolvimento agrário não resolveu o problema da fome como proposto na Revolução Verde além de ter envenenado a biosfera ao longo de mais de cinco décadas.

Reconhecemos que a ciência não está restrita ao campo das idéias e experimentações, ela tem e sofre influência direta sobre a realidade sócio ambiental na qual estamos inseridos. Hoje enfrentamos diversos problemas que derivam da forma como o ser humano tem manipulado a natureza e como tem se relacionado em sociedade, isso reflete uma visão

de mundo e um paradigma científico reducionista e cartesiano (Mayr, 2005), que não olha para a complexidade do real, busca reduzir natureza e sociedade a modelos fragmentados.

Na realidade, os paradigmas vigentes, principalmente as visões de mundo de nossas grandes instituições sociais, apresentam uma percepção de realidade obsoleta que tem se mostrado inadequada para lidar com um mundo superpovoado e interligado globalmente. A visão de mundo hegemônica sustenta-se no paradigma cartesiano, fragmentado e reducionista, que não tem dado conta de resolver os problemas enfrentados na atualidade.

A crise civilizatória enfrentada pela humanidade aponta para uma crise de paradigmas. “O que sem dúvida está acontecendo e pode ser notado facilmente, é a explosão de anomalias no interior do paradigma convencional” (Costa Gomes, 2005. p.25).

Em contrapartida observamos o surgimento de paradigmas mais flexíveis na ciência, que consideram dimensões sociais, questionam os métodos científicos, propõem uma abordagem holística e sistêmica dos fenômenos, que leva em consideração o conhecimento popular não letrado, as tradições e culturas de povos nativos e, principalmente, derrubam a imagem de que a ciência deve ser/é produzida com neutralidade, sem obedecer a demandas econômicas por exemplo. Muitos destes novos paradigmas científicos flexíveis formam a base epistemológica da agroecologia como é apresentado por Costa Gomes (2005. p. 42):

Assim, a pluralidade epistemológica da Agroecologia, que a diferencia da ciência convencional, situa-se numa nova visão das relações homem natureza e busca sua concretude

2 São compostos de estruturas cíclicas que contém cloro, bastante lipofílicos e altamente resistentes no meio ambiente.

numa articulação que contemple não só a questão ecológica, senão que também as bases de uma epistemologia natural e evolucionista.

Caporal (2006) nos apresenta uma nova matriz disciplinar integradora, que vem se consolidando como paradigma científico, a Agroecologia. Este paradigma tem sua origem epistemológica diversa que como unidade apresenta a flexibilidade. Para Caporal, Costabeber e Paulus (2006. p. 47):

A Agroecologia constitui um campo do conhecimento científico que, partindo de um enfoque holístico e de uma abordagem sistêmica, pretende contribuir para que as sociedades possam redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica, nas suas múltiplas inter-relações e mútua influência.

A agroecologia tem como princípio subsidiar a transição para uma modelo de produção agrícola mais sustentável (ambiental e socialmente). Segundo Caporal, Costabeber e Paulus (2006. p. 51):

Agroecologia é uma ciência para o futuro sustentável, ao contrário das formas compartimentadas de ver e estudar a realidade, ou dos modos isolacionistas das ciências convencionais, baseadas no paradigma cartesiano. A Agroecologia integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular, permitindo tanto a compreensão, análise e crítica do atual modelo do desenvolvimento e de agricultura industrial, como o desenho de novas estratégias para o desenvolvimento rural e de estilos de agriculturas sustentáveis, desde uma abordagem transdisciplinar e holística.

A Agroecologia não pode ser reduzida a um conjunto de técnicas ou à produção orgânica de alimentos. Constitui-se em um novo campo do conhecimento científico, que busca a integração e a articulação de conhecimentos e saberes relativos a diferentes disciplinas e a distintas ciências, por exemplo, contribuições vindas da Física,

da Economia Ecológica e Ecologia Política, da Ecologia e Agronomia, da Biologia, da Educação e da Comunicação e da História, da Antropologia e da Sociologia (Caporal, Costabeber e Paulus, 2006).

Atualmente observamos a sociedade em crise nos aspectos ambiental e social, tal crise pode ainda ser percebida nos paradigmas dominantes, que não conseguem mais apresentar soluções para os problemas complexos, enfrentamos um momento de Revolução Científica (Kuhn, 1962). Urge a necessidade do desenvolvimento de novas maneiras de construir o conhecimento. Os padrões de produção de consumo moderno, além de destruir culturas tradicionais, estão esgotando os recursos naturais e poluindo com toxinas sintéticas o ar, o solo e a água.

Nesse contexto de crise, a Agroecologia vem se consolidando como matriz integradora e paradigma científico. A Agroecologia busca relação mais ética e saudável dos meios de produção agrícola com os sistemas ecológicos. Além disso, apresenta sua origem epistemológica variada, que busca superar o cartesianismo e o reducionismo, a dicotomia entre conhecer e executar, entre conhecimento científico e conhecimento popular e, principalmente, entre ciências naturais e sociais. Dessa forma, além de buscar sustentabilidade ambiental a proposta é desenvolver a sustentabilidade social e epistemológica.

Ensino de Biologia e Gestão Ambiental

A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

Estudos CTSA se estabeleceram no cenário da pesquisa em educação científica mundial após o fim da Guerra Fria. Porém, o início dessa abordagem remete aos anos 1960 nos Estados Unidos e Europa. Um dos fatores que contribuiu para a abordagem CTSA foi o movimento ambientalista, tendo como obra de destaque a “Primavera Silenciosa” de autoria da pesquisadora Rachel Carson. Nesse livro

a autora alerta sobre o risco do uso de agrotóxicos e seus reflexos sobre a teia alimentar e relações ecológicas entre os seres vivos (Carson, 1962; Cachapuz, et al. 2005). No Brasil o estabelecimento da abordagem CTSA ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980 num momento de abertura política (KRASILCHIK, 1996). Estudos dessa natureza têm procurado promover uma renovação das estruturas e conteúdos educativos de acordo com uma nova imagem da ciência e tecnologia no contexto social, implicando também na reflexão e transformação das estruturas curriculares.

Uma tendência atual é o tratamento do ensino/aprendizagem de maneira contextualizada, enfocando as QSC (Questões Sócio Científicas) em uma abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Dessa forma é possível a participação democrática dos estudantes na sociedade e a formação cidadã. A grande contribuição da perspectiva CTSA no ensino é a reflexão do caráter provisório e incerto das teorias científicas, o que permite analisar e avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as opiniões controvertidas dos especialistas. Isto vai contra a visão de ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) o ensino médio é entendido como parte integrante da educação básica sendo fundamental para formação do indivíduo enquanto cidadão, devendo “permitir a percepção da interação da ciência e da tecnologia com todas as dimensões da sociedade, considerando as suas relações recíprocas, oferecendo ao educando oportunidade para que ele adquira uma concepção ampla e humanista da tecnologia” (Pinheiro, Mattos e Bazzo, 2007. p.2). Estes autores destacam ainda, a função docente enquanto articuladora dos conhecimentos

científicos para resolução de “situações-problema” do cotidiano dos alunos a fim de superar a fragmentação disciplinar e o enfoque quantitativo.

O tema Agroecologia/Agronegócio é uma QSC relevante e pode oferecer diversas possibilidades de abordagem CTSA. A escola deve ser um agente de transformação socioambiental. Porém, o que observamos atualmente nos sistemas de ensino básico é uma preocupação demasiada com exames de admissão em universidades (vestibular). Ou, ainda, com o aumento de índices de qualidade (IDEB³ e IDESP⁴ por exemplo) vinculados a resultados de avaliações institucionais (Prova Brasil e SARESP⁵, por exemplo). Em instâncias locais há a exacerbada atenção ao cumprimento do conteúdo programático (currículo) das diferentes disciplinas em detrimento do desenvolvimento de projetos de ensino de Biologia que considerem a abordagem CTSA. Interessante seria podermos desenvolver os conteúdos formais e sistematizados dentro de programas escolares interdisciplinares e multidisciplinares. Dessa forma, o conhecimento faz sentido no momento em que é solicitado para a realização de uma tarefa, e essa tarefa se manifesta como um problema que precisa de um corpo de conhecimentos para ser resolvida e executada (Cachapuz et al., 2005). Nesse caso o aprendizado não ocorre de maneira mecânica, fragmentada e memorística e sim de uma maneira orgânica e continua.

A utilização de Espaços não formais no Ensino de Ciências

Em nossos ambientes escolares as relações sociais encontram-se engessadas por uma hierarquia de mais de um século. Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), e as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), já apontam para a

3 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

4 Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo

5 Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

superação das relações verticais e propõe a busca da democratização das relações dentro no espaço escolar. Segundo essas orientações a relação dos envolvidos deve pautar-se numa relação horizontal de troca de conhecimentos e experiências. Além disso, as atividades desenvolvidas nesses recintos pautam-se principalmente na utilização de representações prontas dos fenômenos naturais apresentadas na forma de manuais didáticos.

A expectativa criada em torno de atividades fora da sala de aula desencadeia maior motivação nos alunos; essas atividades são importantes por potencializar condições de aprendizagem e também por oferecer experiências socioculturais (Araújo, Caluzi e Caldeira, 2006); os espaços não formais permitem, muitas vezes, complementar as lacunas deixadas pela educação escolar e as atividades ali realizadas podem ser entendidas como uma maneira diferenciada de trabalhar, paralela aos conteúdos curriculares (Simson, Park e Fernandes, 2001).

Frequentemente esses espaços possibilitam a apresentação de fenômenos naturais e, conseqüentemente, a construção de representações particulares por parte dos estudantes. Por que não conhecer os agroecossistemas *in loco*, por exemplo, e deixar que os alunos elaborem suas próprias representações do que seja uma relação ecológica de competição ou mesmo de alelopatia? Seria o livro didático, com imagens e textos, suficiente para caracterizar esses fenômenos?

Em atividades práticas, por exemplo, os estudantes são levados a observar, experimentar, buscar explicações para os processos ao seu redor e analisar suas implicações para a melhoria das condições de vida individual e coletiva (Krasilchik, 2008). Para Caldeira (2005), é no confronto com a experiência que se propicia um saber reflexivo e prolífero para a elaboração de posteriores relações significativas. Dessa forma, o ensino de Ciências

deve permitir ao aluno a elaboração de sua própria interpretação e a utilização de espaços não formais podem propiciar isso. Atividades como as realizadas em hortas agroecológicas vão além de uma simples aula prática, pois permitem que os estudantes raciocinem sobre e através dos fenômenos com um diferencial, o de estarem no ambiente a ser estudado (Pinheiro da Silva, et al., 2009).

Embora alguns profissionais critiquem essa forma de abordagem, julgando-a como uma perda de tempo, pois pode atrapalhar a sequência dos conteúdos propostos nos livros-textos, temos observado que uma atividade bem planejada, em que o aluno possa participar de maneira efetiva, onde visualize fenômenos que não veria em sala de aula e tenha contato com outros conhecimentos que não somente aqueles específicos de uma disciplina, pode ser muito produtiva e permitir a otimização do tempo disponível (Pereira e Putzke, 1996).

Defendemos que nesses espaços o professor pode retomar conteúdos já trabalhados e adiantar outros, de acordo com as situações de aprendizagem que Espaços não formais de ensino: contribuições de professores de Ciências e Biologia em formação surgem, possibilitando assim um ganho de tempo e não um atraso de matéria. Para Krasilchik (2008), ao despertar a curiosidade e a motivação dos alunos o professor os capacita a estudar e pesquisar sozinhos, visto que é impossível dar todo o conteúdo e cobrir todo o campo de conhecimento. Em suma, podemos concluir que atividades desenvolvidas em espaços não formais ou não escolares podem ser uma metodologia eficaz na superação da fragmentação e ineficácia das aulas teóricas tradicionais. Como destacam Pinheiro da Silva e colaboradores (2009), essas atividades permitem a experiência de vivenciar o contexto, fazer associações, levantar hipóteses, estimular a criatividade e a motivação. Portanto negar ao estudante o acesso a um ensino de Ciências [...] com tais características, é também

lhes negar a participação em um mundo em franca modernização (Pinheiro da Silva, et al., 2009, p.301).

Currículo de Biologia e Gestão Ambiental no Estado de São Paulo

O Currículo de Biologia de SP (São Paulo) apresenta que a construção de conhecimentos específicos e relacionais na disciplina possibilita o estudante interpretar o mundo e efetivar sua participação social.

A Biologia promove avanços tecnológicos no sistema produtivo, na saúde pública, na medicina diagnóstica e preventiva, na manipulação gênica, e alguns desses assuntos são controversos e permeados por inúmeras questões éticas. Dominar conhecimentos biológicos permite, assim, também compreender debates contemporâneos e deles participar, problemas da atualidade, como doenças endêmicas e epidêmicas, ameaças de alterações climáticas, entre tantos outros desequilíbrios sociais e ambientais.

Enfim, embora o conhecimento tenha sempre sido um fator chave da participação social, hoje, mais do que nunca, o conhecimento biológico e a visão científica são condições necessárias para a prática de uma cidadania reflexiva e consciente. Uma responsabilidade e um compromisso dos quais certamente as escolas e os professores não podem abrir mão.

O desafio da Escola é superar a mera descrição dos fatos e fenômenos da Biologia, para tratar dos assuntos e temas biológicos que fazem parte da vida contemporânea e da vida dos alunos. Em outras palavras, recorrer aos conteúdos selecionados em situações de aprendizagem, que tenham sentido para o aluno, que lhe permitam adquirir um instrumental para agir em diferentes contextos e, principalmente, em situações inéditas de vida. (São Paulo, 2010. p. 42)

A Etec Rodrigues de Abreu, onde foi realizado o presente trabalho, é um colégio técnico que oferece também o ensino médio convencional

e integrado a diversos cursos técnicos. Os cursos técnicos ofertados relacionam-se a área de saúde, administração, informática e eletrotécnica. Dentro das diferentes disciplinas que integram as matrizes dos diferentes cursos encontramos conceitos que podem ser desenvolvidas no projeto Horta Urbana Agroecológica Escolar.

No Currículo do Estado de São Paulo o conteúdo de Ecologia é abordado no Tema "A interdependência da vida: intervenção humana e desequilíbrios ambientais" (São Paulo, 2010). Dessa forma chamaremos o tema foco do trabalho de "A interdependência da vida".

Este tema desenvolve a concepção de que os seres vivos entre si e em sua relação com o meio constituem um conjunto reciprocamente dependente. Vida e meio físico interagem, resultando em uma estrutura organizada; um sistema, portanto.

Dá-se especial destaque a fatores que contribuem para o desequilíbrio ambiental como o crescimento da população humana e a correspondente mudança nos padrões de produção e de consumo, destacando-se os principais problemas ambientais brasileiros e as possibilidades de enfrentamento.

Em suma, os assuntos associados a esse tema favorecem o desenvolvimento das competências sobre julgar questões e fazer intervenções que envolvam o ambiente; construir argumentações consistentes para se posicionar relativamente às questões ambientais; formular diagnósticos e propor soluções para os problemas ambientais com base nos conhecimentos científicos; e avaliar a extensão dos problemas ambientais brasileiros. (São Paulo, 2010. p. 45)

Podemos observar a profunda relação existente entre os Componentes Curriculares de Biologia (especificamente os conhecimentos de Ecologia) e Gestão Ambiental. Além disso, podemos reconhecer a relação entre os conhecimentos destas disciplinas

e a Agroecologia. Como foi dito anteriormente iremos nos concentrar na relação existente entre Ecologia e Gestão Ambiental. Principalmente nos conhecimentos referentes aos temas:

Ecologia (São Paulo, 2010):

Manutenção da vida: fluxo de energia e matéria; Ecossistemas, populações e comunidades; Fatores associados aos problemas ambientais; Problemas ambientais contemporâneos.

Gestão Ambiental (Centro Paula Souza, 2009):

A revolução verde e seus efeitos sobre o meio-ambiente e As possibilidades e fronteiras do desenvolvimento sustentável.

Os conhecimentos de Ecologia e Gestão Ambiental já mencionados foram desenvolvidos em etapa anterior ao início do projeto em aulas teóricas convencionais (1º. Semestre de 2012 e 1º. Semestre de 2013 respectivamente). Durante a execução do projeto (2º. Semestre de 2013) muitos dos conhecimentos relacionados acima foram mobilizados nas atividades práticas.

O projeto Horta Urbana Agroecológica

O projeto teve início em junho de 2013. Durante sua realização foram desenvolvidas atividades práticas de: remoção de entulhos da área destinada à horta, limpeza e manutenção do entorno, compostagem, montagem de canteiros agroecológicos, plantio, irrigação, manutenção, colheita, observações e conversas sobre os conceitos desenvolvidos em aulas teóricas relacionados com a prática.

Os encontros de atividades, chamados mutirões, ocorriam semanalmente durante as aulas regulares de Gestão Ambiental e também semanalmente

durante 4 horas em período extracurricular. A turma alvo deste trabalho participava das atividades durante as aulas regulares de Gestão Ambiental e quatro alunos desta turma participavam também das atividades extracurriculares (mutirões) junto com alunos voluntários de outras turmas.

Aplicando os princípios agroecológicos para a preparação do solo realizamos a remoção de entulhos, agregamos matéria orgânica proveniente de resíduos vegetais e esterco equino, realizamos a calagem na proporção de um copo americano para cada metro quadrado de solo. A montagem dos canteiros foi gradual e no presente existem quatro canteiros de aproximadamente 10 metros quadrados. Existem também duas caixas d'água circulares de 500 litros, ocupando aproximadamente 2 metros quadrados cada uma, que foram dispostas em área com calçamento.

Nos canteiros foram introduzidas aleatoriamente várias espécies de hortaliças e aromáticas, para favorecer o controle biológico de pragas pela fauna visitante e também aproveitar o efeito repelente de compostos voláteis das folhas das plantas aromáticas. Além disso, esta configuração estimula a interação entre os vegetais como a alelopatia positiva e negativa (Altieri, 2012) e a competição. Tratando-se de uma horta pedagógica a ocorrência dessas interações foi aproveitada para as observações. Os principais vegetais produzidos foram:

Aromáticos: Manjeriço (três variedades), Orégano, Tomilho, Sálvia, Hortelã.

Folhosos: Couve, Alface, Rúcula, Almeirão, Salsinha, Cebolinha, Salsão.

Raízes: Cenoura, Rabanete, Batata-doce.

Tubérculos: Inhame.

Bulbos: Alho Gigante, Alho Normal.

Frutos: Tomate, Berinjela, Quiabo.

A produção de alimentos foi bem recebida pelos alunos. Após o preparo do solo, surgiram

muitas plantas espontâneas, entre elas diversas Plantas Alimentícias não Convencionais. As plantas espontâneas sem interesse nutricional eram controladas manualmente durante os mutirões, enquanto que as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) se desenvolviam normalmente. As principais PANC que se desenvolveram foram:

Caruru; Nome científico: *Amaranthus viridis*;
Família: Amaranthaceae

Beldroegas; Nome científico: *Portulaca oleracea*;
Família: Portulacáceas

Pincel de Estudante; Nome científico: *Emília sonchifolia*; Família: Asteraceae

A irrigação foi feita através de uma rede de mangueiras de micro aspersão, montada pelos próprios alunos. Além das atividades de manutenção, realizamos ações específicas durante o Dia da Árvore (plantio de mudas nos espaços da escola) e atividades de divulgação, durante eventos internos e externos.

Metodologia

Neste trabalho iremos focar os componentes curriculares: Biologia (do núcleo comum) e Gestão Ambiental (do núcleo técnico desenvolvida durante a 2ª série). Em relação à Biologia iremos nos concentrar mais especificamente no conteúdo referente ao 1º semestre da 1ª série que trata dos conhecimentos em Ecologia. Em relação à Gestão Ambiental iremos nos concentrar mais especificamente no conteúdo referente ao 1º semestre da 2ª série: Revolução Verde e Desenvolvimento Sustentável.

Para a coleta e análise de dados deste trabalho nos concentramos em uma turma de alunos do 2ª série do curso de Técnico em Administração integrado com o Ensino Médio. Nosso universo amostral totalizou 28 estudantes participantes do projeto. Contamos com o auxílio regular de um

técnico em hortas escolares da Prefeitura Municipal de Bauru, que nos forneceu diversas mudas de hortaliças e também suporte operacional. O Batalhão de Polícia Militar ofereceu, por algumas vezes, esterco equino que ajudou na recuperação inicial do solo como aporte de matéria orgânica e nitrogênio. Uma loja de mudas de Bauru forneceu gratuitamente mudas de plantas aromáticas no início do projeto. O oferecimento de oficinas por alguns estudantes da UNESP de Bauru do curso de Ciências Biológicas ajudou a impulsionar o projeto.

Como instrumento de coleta de dados utilizamos um questionário (Q1) com perguntas abertas para aplicação em 28 alunos voluntários da 2ª série do Ensino Médio integrado com Técnico em Administração. Estes alunos frequentaram as atividades práticas de desenvolvimento da horta durante as aulas regulares (duas aulas semanais) de Gestão Ambiental.

A coleta de dados ocorreu em outubro de 2013 após a conclusão dos conteúdos de Ecologia na disciplina Biologia (1º. Semestre de 2012), conclusão das bases tecnológicas Revolução Verde e Desenvolvimento Sustentável na disciplina Gestão Ambiental (1º. Semestre de 2013) e após o estabelecimento inicial do projeto (entre junho e outubro de 2013).

Na discussão de nossos resultados consideramos as observações e algumas anotações realizadas durante as atividades práticas com os alunos. Para melhor analisarmos os dados obtidos nos questionários optamos por desenvolver categorias de análise de conteúdo, que Bogdan e Biklen (1994) denominaram categorias de codificação. Trata-se de uma metodologia de análise qualitativa de estudo de caso sem tratamento estatístico. Segundo os autores, o desenvolvimento de um sistema de codificação envolve os seguintes passos:

Percorre os seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos

dados e, em seguida, escreve palavras e frases que representam estes mesmos tópicos e padrões. As categorias constituem um meio de classificar os dados descritivos que recolheu de forma a que o material contido num determinado tópico possa ser fisicamente apartado dos outros dados (p. 221)

Analisamos atentamente as respostas do questionário e separamos os códigos que se repetem e consideramos relevantes. Essas categorias de análise foram utilizadas na discussão dos resultados.

Resultado e Discussão

Segundo Vargas (2013) a escola possui papel relevante na promoção da saúde. Sobre isso o autor indica que:

A escola é um espaço social no qual muitas pessoas convivem, aprendem e trabalham no qual os estudantes passam a maior parte de seu dia. Além disso, é na escola onde os programas de educação e saúde podem ter a maior repercussão, beneficiando os estudantes na infância e na adolescência. Nesse sentido, os professores e todos os demais profissionais tornam-se exemplos positivos para os estudantes, suas famílias e para a comunidade na qual estão inseridos (2013. p. 3).

Em geral a percepção dos alunos sobre a implantação desse projeto foi positiva. Em suas respostas pudemos encontrar referências ao desenvolvimento cognitivo e pessoal, a integração, a interdisciplinaridade, ao cuidado e embelezamento da escola. A seguir apresentamos em subseções as perguntas presentes no questionário Q1. Em cada uma das subseções apresentamos a discussão das categorias de codificação presentes nas respostas dos estudantes.

O que motivou você a participar do projeto?

Em relação às motivações para a participação no projeto o grupo de alunos destacou principalmente

a possibilidade de contato com a natureza e a oportunidade de cuidar da escola. Muitos relacionaram ainda a possibilidade de aplicar os conhecimentos na prática e manifestaram interesse acadêmico pela área ambiental. Nas respostas encontramos com menor frequência referências a realização pessoal, terapia e integração social.

Qual a sua contribuição para que o projeto tenha continuidade e sucesso?

Todo o grupo de alunos participou ativamente das atividades da horta. Entre as ações com maior participação estão a divulgação, limpeza (retirada de resíduos sólidos dos canteiros e solo, retirada de plantas espontâneas em excesso), plantio e colheita. Os alunos divulgaram regularmente as atividades em diversos meios de comunicação: na escola visitando as salas, na internet, através de redes sociais e blogs e em eventos de divulgação científica que ocorreram na escola. Com menor frequência encontramos: irrigação (feita principalmente pelos vigias em horários de baixa temperatura), montagem dos canteiros e retirada de caramujos africanos (*Achatina fulica*) uma espécie invasora e predadora de raízes que prejudicava o desenvolvimento dos vegetais. Estas atividades eram realizadas principalmente durante os mutirões. A participação dos alunos ocorreu predominantemente durante as aulas de Gestão Ambiental. Outra parcela (13% dos alunos) se dedicava voluntariamente aos mutirões realizados em horário extracurricular com voluntários de outras turmas.

Qual seu conhecimento sobre agroecologia e alimentos orgânicos?

Em relação ao conhecimento sobre agroecologia e produção orgânica de alimentos o grupo de alunos demonstrou conhecimento profundo sobre a temática. Suas respostas, além de relacionar a ausência de agrotóxicos, apresentaram a ausência de adubos minerais, a utilização de meios

ecológicos (interações entre populações) para a produção agrícola e controle de pragas. Com menor frequência, alguns destacaram ainda: os aspectos sociais e econômicos da produção agroecológica (“socialmente justo e economicamente viável”), a importância da adubação verde para a incorporação de nitrogênio no solo, as restrições relacionadas ao uso de sementes transgênicas (citando o gene *terminator*⁶) e suas implicações bioéticas, ecológicas e econômicas, o papel da certificação Brasil Orgânico na credibilidade do produto nas relações comerciais e a melhor qualidade dos alimentos orgânicos relacionada ao seu sabor e textura.

Qual a relação das atividades práticas / teóricas do projeto com as disciplinas curriculares?

O projeto Hortas Urbanas Agroecológicas favoreceu a interdisciplinaridade, isso fica evidente ao analisarmos as respostas dos alunos. A integração pode ser percebida em disciplinas afins como no caso das disciplinas foco deste trabalho: Gestão Ambiental e Biologia. Não tão evidente, mas presente, está a integração com disciplinas de outras áreas. Em observações, objeto de outro trabalho de pesquisa, obtemos dados da atuação dos professores de: Artes (teoria das cores, estética e composição), Filosofia (humanização) e Geografia (reforma agrária e uso e ocupação do solo) que relacionaram o projeto a suas respectivas disciplinas.

Legan (2007) e Morgato e Santos (2008) destacam a horta escolar como um grande e vivo laboratório para diferentes atividades didáticas relacionadas à alimentação e a outros temas diversos. No processo de cultivo da horta, os estudantes certamente terão a possibilidade de desenvolver uma série de habilidades e competências relacionados às diversas atividades escolares, principalmente em educação ambiental.



Figura 1. Foto do espaço da horta Urbana Agroecológica, alunos de diferentes cursos (ensino médio, técnico em informática e técnico em administração) manejando um canteiro com rabanetes, cebolinhas, alho e plantas espontâneas comestíveis (caruru). À direita da foto um pequeno canteiro com algumas espécies tradicionais: batata-doce e inhame. A esquerda da foto um canteiro com mudas de quiabo, tomate cereja, muitas aromáticas (controle de pragas). Ao fundo duas pequenas mudas de bananeira.

A grande maioria dos indivíduos relacionou as atividades práticas do projeto com as aulas teóricas de Gestão Ambiental e Biologia destacando que podiam colocar em prática o que haviam aprendido em aulas teóricas de Biologia e Gestão Ambiental. Alguns relacionaram ainda o incremento de sua consciência ambiental e o aprendizado de conceitos de agroecologia. Nas respostas pudemos encontrar referências e elementos dos conteúdos (ou bases tecnológicas) das duas disciplinas. Os alunos apresentaram em suas respostas conceitos sobre: Revolução Verde: “O uso de pesticidas depois da segunda guerra mundial para desenvolver a agricultura de países subdesenvolvidos levou a contaminação do ambiente e das pessoas através da magnificação trófica...”, Desenvolvimento Sustentável: “...não

⁶ O gene Terminator foi patentado pela empresa americana Delta & Pine. Um gene que, incorporado às sementes, faz com que estas, quando plantadas, originem plantas de sementes estéreis. As plantas chegadas à maturidade, destroem o seu próprio germe (Qualfood, 2014).

usar venenos é uma forma de ajudar o ambiente mantendo ele saudável pras próximas gerações, conservando o solo, a água e também o ar desses poluentes tóxicos que são cumulativos e matam muitos agentes polinizadores como as abelhas”, Fluxo de Energia e Matéria e Relações Ecológicas: “...as plantas leguminosas auxiliam a fixação do nitrogênio da atmosfera no solo porque possuem bactérias em simbiose com suas raízes...”; “Eu vi muitas relações ecológicas estudadas na aula de Bio, como a simfilia entre formigas e pulgões e também as sociedades de formigas e cupins.”, Ecossistemas, Populações e Comunidades: “Podemos observar como as diferentes espécies interagem pra formar um ecossistema, e que um sistema com mais espécies diferentes (populações) é mais resistente a mudanças.”, Fatores Associados aos Problemas Ambientais e Problemas Ambientais Contemporâneos: “...o solo estava sem nenhuma matéria orgânica, pois a chuva escoou e levou toda a capa orgânica do solo, porque ele estava descoberto de plantas...”; “...atualmente podemos encontrar pesticidas até na gordura das focas e no leite materno.”, Botânica: “Aprendemos botânica na prática principalmente as flores e suas estruturas e também nectários que atraem formigas protetoras, sementes com ganchos e asas para a dispersão.” Dessa forma alcançamos o principal objetivo deste trabalho, evidenciar a grande potencialidade para o trabalho interdisciplinar em uma horta escolar, principalmente em relação ao ensino de Biologia, Ecologia e Ciências Ambientais.

Vargas (2013. p. 4) nos mostra as diversas possibilidades pedagógicas de uma horta escolar:

A horta é uma atividade de extrema rica por ser lúdica e concreta no imaginário das crianças, adolescentes e demais envolvidos, permitindo uma vivência do processo desde o plantio, colheita, preparação e degustação do alimento. Processo que pode parecer simples, mas, na prática, torna-se inesquecível para os educandos que, muitas vezes, só tem acesso a informação.



Figura 2. Folha de quiabo jovem sendo parasitada por pulgões que por sua vez são pastoreados por formigas. Um exemplo clássico de simfilia. Ao fundo um salsaão e lado esquerdo uma muda de tomate cereja.

Vargas (2013. p. 4) nos mostra as diversas possibilidades pedagógicas de uma horta escolar:

A horta é uma atividade de extrema rica por ser lúdica e concreta no imaginário das crianças, adolescentes e demais envolvidos, permitindo uma vivência do processo desde o plantio, colheita, preparação e degustação do alimento. Processo que pode parecer simples, mas, na prática, torna-se inesquecível para os educandos que, muitas vezes, só tem acesso a informação.

Para Vargas (2013. p. 4) a atividade em hortas escolares proporciona “... uma reflexão sobre a importância da horta em si, como laboratório de vida, cultivo da terra, consumo de alimentos saudáveis, preservação do meio, interação entre as comunidades escolares, interdisciplinaridade, valores e estreitamento de relações”.

Capra (2006) apresenta a horta como uma “sala de aula” apropriada para:

...religar as crianças aos fundamentos básicos da alimentação e com a essência da vida, ao mesmo

tempo em que integra e enriquece praticamente todas as atividades escolares. Quando a horta da escola passa a fazer parte do currículo, nos aprendemos sobre os ciclos alimentares, por exemplo, e integramos os ciclos alimentares naturais aos ciclos de plantio, cultivo, colheita, compostagem e reciclagem. Por meio dessa prática, descobrimos também que a horta da escola, em sua totalidade, esta embutida em sistemas maiores que também são teias vivas com seus próprios ciclos (água, carbono, nitrogênio, estações). Devemos preservar a integridade dos grandes ciclos ecológicos em nossa prática de agricultura. Esse princípio baseado num profundo respeito pela vida faz parte de muitos métodos tradicionais de cultivo da terra e esta sendo hoje resgatado num movimento mundial de retomada da agricultura orgânica. A horta na escola é o lugar ideal para se ensinar aos alunos os méritos da agricultura orgânica. (p.14)

Ainda segundo Capra (2006), as atividades práticas em ensino de ecologia estimulam tanto o desenvolvimento intelectual da ecologia como cria vínculos emocionais com a natureza. Isto pode favorecer uma atitude responsável, uma formação cidadã e preocupada com a sustentabilidade da vida, pode despertar paixão em relação à aplicação dos conceitos ecológicos e a busca pelas tecnologias sustentáveis.

Uma das coisas mais fascinantes da hora é o fato de estarmos criando um lugar mágico para os alunos, essa é a ecologia que chega ao coração dos alunos e essa experiência vai continuar com elas pelo resto da vida. (p. 15)

Diversos autores destacaram a presença e o papel significativo do componente emotivo em aulas práticas de Ecologia. Quando desenvolvemos uma relação de conhecimento e paixão pela ecologia aumentamos a possibilidade de adotarmos práticas sustentáveis em nossas vidas (Fonseca e Caldeira, 2008).

Essa visão integradora e sistêmica pode ser potencializada numa horta agroecológica, onde as relações entre os diversos elementos são determinantes no sucesso do processo. Caso contrário, as hortas são trabalhadas com um olhar fragmentado, de maneira tradicional, convencional, diferente do objetivo do presente trabalho (Souza e Neves, 2011).

Quais foram as principais dificuldades encontradas no desenvolvimento do projeto?

A principal dificuldade manifestada foi em relação ao espaço limitado. Além disso, relacionaram o respeito ao espaço da horta por outros estudantes como um possível complicador, nesse caso as respostas consideraram vandalismos e descarte inadequado de resíduos sólidos. As respostas do grupo de alunos apresentaram outros complicadores, entre eles: a ausência da participação de outros professores, a falta de ferramentas e alguns materiais, a pouca participação de outros alunos e, em menor frequência, o tempo escasso.

O trabalho na horta interfere na questão comportamental e nas relações humanas?

O projeto Horta Urbana Agroecológica na Escola tecnológica Rodrigues de Abreu pode contribuir para a formação de valores e atitudes solidárias entre a comunidade escolar. O grupo de alunos destacou em suas respostas principalmente a questão da integração social, além de destacar o desenvolvimento de valores relacionados à paciência, organização, hábitos saudáveis e empatia com o próximo. Além disso, mencionaram o desenvolvimento da amizade, da determinação e humildade. O trabalho em equipe foi relacionado em diversas respostas como ponto positivo para a realização do projeto e como consequência do mesmo. Observamos a potencialidade do trabalho em equipe que ficou evidente na atuação e respostas do grupo alunos.

Para Legan (2007) o trabalho didático pedagógico com hortas une teoria e prática, de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo, cooperado entre os agentes sociais envolvidos. É uma educação de qualidade no meio rural e no meio urbano, uma troca de saberes e conhecimentos através de atividades pedagógicas ligadas à instrução comum e à experiência diferenciada de ambos os locais que integram um processo de ensino-aprendizagem referente às atividades multidisciplinares, promovendo o resgate de uma cultura da qual fazemos parte e desconhecemos.

Considerações finais

Após a discussão podemos concluir que a prática em uma horta agroecológica escolar, favorece a cognição de conceitos das ciências ambientais por oferecer a possibilidade de aplicação prática dos conceitos teóricos desenvolvidos em sala de aula. Diversos autores defendem a necessidade do contato direto do estudante com o fenômeno que é objeto de estudo para a construção de conhecimentos realmente significativos. Tais autores destacam o papel da afetividade, do interesse e das potencialidades perceptivas envolvidas nas atividades práticas no ensino de Biologia. Como docentes de Ciências Naturais não podemos nos furtar da apresentação de fenômenos, pois as atividades práticas oferecem a possibilidade de percepção de diferentes elementos sensoriais. Quando nos restringimos à apresentação dos fenômenos naturais utilizando representações prontas, como as presentes nos materiais didáticos impressos amplamente utilizados, tiramos dos estudantes a possibilidade do estabelecimento de muitas relações cognitivas.

O trabalho com projetos coletivos favorece a interação entre diferentes atores criando um

ambiente cooperativo de aprendizagem, onde os diversos estudantes podem contribuir para o aprendizado de seus colegas. O estabelecimento de um projeto interdisciplinar é difícil e muitas vezes virtualmente impossível. Observamos que é necessária uma figura articuladora, que mobilize a equipe pedagógica e crie situações em que a interdisciplinaridade possa ocorrer. Imaginar que a simples idealização de um projeto interdisciplinar pode superar as fronteiras entre as diversas disciplinas curriculares é ingenuidade, é preciso muito trabalho e dedicação na manutenção dos fios que unem as teias do conhecimento.

O estabelecimento de parcerias e a participação da universidade são fundamentais para o êxito de projetos dessa natureza, além de promover o contato e intercâmbio entre jovens de diferentes faixas etárias. A realização do projeto contribuiu para o estreitamento dos vínculos pessoais de toda a comunidade escolar, observamos a aproximação dos alunos com funcionários, por exemplo, com os vigias que passaram a receber um tratamento mais pessoal. A dissolução de “panelinhas” existentes no grupo de alunos, e a integração de toda a turma. A agroecologia mostrou seu poder de unir as pessoas. O trabalho com atividades agrícolas no ambiente urbano pode ser surpreendente, despertando paixões e conhecimentos adormecidos no cidadão urbano.

Finalmente concluímos que o tratamento de um tema de relevância Sócio Ambiental como a Agroecologia, pode contribuir profundamente para a formação de cidadãos críticos, com embasamento científico e com valores humanos raros em nossa época: humildade, compaixão e empatia. Ou seja, uma nova geração apta a realizar a transição para uma sociedade realmente sustentável, ambientalmente, economicamente e socialmente sustentável.

Para o aprimoramento de seus cursos o Centro Paula Souza realiza reuniões com docentes e

coordenadores dos diferentes cursos técnicos oferecidos pela instituição, essas atividades integram os Laboratórios de Currículo. O principal objetivo do Laboratório de Currículo é a reformulação de matrizes curriculares, competências e habilidades dos cursos. A partir de 2014 a componente curricular Gestão Ambiental foi retirada da grade curricular do Curso Técnico em Administração. Na opinião do autor este fato representa um retrocesso em uma época de crise ambiental em que o desenvolvimento do pensamento ecológico e de novos padrões de consumo e produção sustentável é urgente. Além disso, o perfil de formação dos jovens egressos desse curso é atuar como gestores, o conhecimento dos princípios da Ecologia aplicada e do mundo das certificações ambientais pode favorecer sua atuação profissional.

Referências Bibliográficas

- Abrasco. (2012) **Dossiê Abrasco**: um alerta sobre os impactos dos Agrotóxicos na Saúde. Parte 2: Agrotóxicos, saúde, ambiente e sustentabilidade. Associação Brasileira de Saúde Coletiva: Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/UserFiles/Image/DOSSIE2.pdf>. Acesso em 26/10/2013.
- Altieri, M. (2012) **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3 ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-APTA.
- Anvisa. (2010) **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. Gerência Geral de Toxicologia. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília/DF. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/55b8fb80495486cdaecbff4ed75891ae/Relat%C3%B3rio+PARA+2010+-ers%-C3%A3o+Final.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em 07/11/2013.
- Araújo, E. S. N. N.; Caluzi, J. J.; Caldeira, A. M. A. (2006). **Divulgação e cultura científica**. p. 15 a 34. In: *Divulgação Científica e Ensino e Ciências*. São Paulo: Escrituras. ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Org.)
- Araújo, E. S. N. N. (2009). **Ensino de Biologia em Espaços não Formais**. p. 271 a 288. In: *Introdução a Didática da Biologia*. CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N.
- Pinheiro, N. A. M., de Matos, E. A. S. Á., & Bazzo, W. A. (2007). Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de educación**, (44), 147-166. Disponível em: <http://www.rieoei.org/rie44a08.htm>. Acesso em: 22/10/2013.
- Bogdan, R.; Biklen, S. (1994) **Investigações qualitativas em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Cidade do Porto: Porto Editora. (Coleção Ciências da Educação).
- Brasil, Lei 9.394 de 20/12/1996, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.
- Brasil, (1997) **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília-DF: Ministério da Educação.
- Cachapuz, A.; Gil-Perz, D.; Carvalho, A. M. P.; VILCHES, A.; PRAIA, J. (2005) **A necessária renovação no ensino de ciências**. Cortez: São Paulo.
- Caldeira, A. M. A. (2005) **Semiótica e a relação pensamento e linguagem no ensino de ciências naturais**. Tese (Livre Docência) Faculdade de Ciências. Unesp: Bauru.
- Caporal, F. R. (2011) Em defesa de um plano nacional de transição agroecológica: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações 123-163p. In: **Princípios e Perspectivas da Agroecologia**. Caporal, F. R.,

-
- Azevedo, E. O. (Orgs.). Instituto Federal do Paraná: Curitiba.
- Caporal, F. R.; Costabeber, J. A.; Paulus, G. (2006) **Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Disponível em: <www.agroeco.org>. Acesso em: 10 jan. 2013. Caporal, Costabeber e Paulus.
- Capra, F. (1996) **A Teia da Vida**. Cultrix: São Paulo.
- Capra, F. (2006) Como a Natureza Sustenta a Teia da Vida.13-15 p. In: STONE, M. K.; BARLOW, Z (Org.). **Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável**. Cultrix: São Paulo.
- Carson, R. (1962) **Silent spring**. New York: Houghton Mifflin Company.
- Centro Paula Souza. (2009) **Livro das Competências Profissionais**. Centro Paula Souza: São Paulo.
- Costa Gomes. J. C. (2005) **Bases Epistemológicas da Agroecologia**. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Org.). **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica. 71-99 p.
- Fonseca, G., & Caldeira, A. M. (2008). Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 1(3), 70-92.
- Guimarães, J. R. P. F. (2004) **Disruptores endócrinos no meio ambiente: um problema de saúde pública e ocupacional**. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/trabalhador/pdf/texto_disruptores.pdf acesso em: 22/10/2013.
- Leff, E. (2000) **Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental**. p. 19-51. in: **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. PHILLIP JR., A. et all (org.). São Paulo : Signus Editora.
- Mucci, J. L. N. (2005) **Introdução as Ciências Ambientais**. p. 15-38. in: **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. PHILLIP JR., PELICIONI, M. C. F. São Paulo: Manole Editora.
- Kuhn, T. S. (1962) **A estrutura das Revoluções Científicas. Perspectiva: São Paulo**.
- Kinupp, V. F. (2007) **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. Porto Alegre-RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Tese de Doutorado).
- Krasilchik, M. (2008) **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp.
- Legan, L. (2007) **A escola sustentável: eco-alfabetização pelo ambiente**. 2. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Pirenópolis, GO: Ecocentro IPEC.
- Mayr, E. (2005) **Biologia, Ciência Única**. Companhia das Letras: São Paulo.
- Morgato, F. S. (2006) **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**. Florianópolis.
- Pereira, A.B. & Putzke, J. (1996) **Ensino de Botânica e Ecologia. Proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra.
- Qualfood. (2014) **Biotechnologia Terminator**, Base de dados de Qualidade e Segurança Alimentar. Porto. Disponível em: <http://qualfood.com/>

center/conteudos/ver_conteudo.php?id_conteudo=87 acesso em: 25/11/2013.

São Paulo. (2010) **Currículo do Estado de São Paulo**. Secretaria da educação: São Paulo.

Simson, O. R.; Park, M. B.; Fernandes, R. S. (2001) **Educação Não Formal: cenários da criação**. Campinas: Editora da Unicamp.

Souza, A. L. V.; Neves, P. M. (2011) **Horta Escolar Agroecológica: um estímulo a educação ambiental na Escola Integração, município**

de Ubaíra, Bahia. VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Fortaleza/CE, Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/11382/7910>>. Acesso em: 09 set.

Vargas, I.S. (2013) **Percepções da Comunidade Escolar Rural e Urbana sobre o Projeto Horta na Escola, no Município de Gramado/RS**. TCC ULBRA Gravataí/RS.

World Wactch Institute. (2010) **Relatório do Estado do Mundo**.

