



**Da educação ambiental à transformação social: reflexões sobre a
interdisciplinaridade como estratégia desse processo**

Derli Barbosa dos Santos¹
Cinthia Raquel de Souza²
Leandro Marcio Moreira³

Resumo: A educação ambiental (EA) surgiu num contexto de mudanças sociais evidenciadas por volta de 1960. A princípio, a EA favorecia apenas o aprendizado de conceitos ecológicos. Mais tarde, em decorrência de uma redução da disponibilidade de recursos naturais, o foco da EA passou a se estabelecer no contexto cidadão e democrático. O objetivo da EA passou a ser o de transformar o indivíduo, estabelecendo um criticismo junto aos problemas socioambientais permitindo assim a tomada de decisões na promoção do desenvolvimento sustentável. Desde então, a EA tem sido vista como um caminho para mudanças atitudinais. Neste contexto, a interdisciplinaridade como uma estratégia de diálogo entre saberes passou a ser essencial nos trabalhos visando a EA. O propósito desse trabalho é apresentar contextualizações e reflexões sobre o surgimento e a importância da EA, atualmente caracterizada como um importante fator de transformações sociais, exigindo que profissionais da educação trabalhem esta temática numa perspectiva interdisciplinar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Educação ambiental. Ensino e sociedade.

**From environmental education to social transformation: reflections on
interdisciplinarity as strategy of this process**

Abstract: Environmental education (EE) emerged in a context of social changes evidenced around 1960. At first, EE favored only the learning of ecological concepts. Later, as a result of a reduction in the availability of natural resources, the focus of EE started to be established in the citizen and democratic context. EE's goal has been to transform the individual, establishing a criticism with the socio-environmental problems, thus allowing decision-making in the promotion of sustainable development. Since then, EE has been seen as a path to attitudinal change. In this context,

¹ Professor de Ciências da Escola Municipal Manoel Salvador de Oliveira e Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. E-mail: derlibio@gmail.com

² Mestre em Química ambiental, e professora/orientadora da UNINTER, Brasil. E-mail: cinthiaras@gmail.com

³ Professor das disciplinas de Bioquímica, Biologia Molecular e ensino de Ciências para os programas de pós graduação em Biotecnologia e Mestrado Profissional em ensino de Ciências da UFOP. E-mail: lmmorei@gmail.com

interdisciplinarity as a strategy of dialogue between knowledge has become essential in the works aimed at EE. The purpose of this work is to present contextualization and reflections about the emergence and importance of EE, currently characterized as an important factor of social transformations, requiring education professionals to work this subject in an interdisciplinary perspective.

Keywords: Interdisciplinarity. Environmental education. Teaching and society.

De la educación ambiental a la transformación social: reflexiones sobre la interdisciplinaria como estrategia de ese proceso

Resumen: La educación ambiental (EA) surgió en un contexto de cambios sociales evidenciados alrededor de 1960. Al principio, la EA sólo favoreció el aprendizaje de conceptos ecológicos. Más tarde, como consecuencia de una reducción de la disponibilidad de recursos naturales, el foco de EA pasó a establecerse en el contexto ciudadano y democrático. El objetivo de EA pasó a ser el de transformar al individuo, estableciendo un criticismo junto a los problemas socioambientales permitiendo así la toma de decisiones en la promoción del desarrollo sostenible. Desde entonces, EA ha sido vista como un camino para cambios actitudes. En este contexto, la interdisciplinaria como una estrategia de diálogo entre saberes pasó a ser esencial en los trabajos hacia la EA. El propósito de este trabajo es presentar contextualizaciones y reflexiones sobre el surgimiento y la importancia de la EA, actualmente caracterizada como un importante factor de transformaciones sociales, exigiendo que profesionales de la educación trabajen esta temática desde una perspectiva interdisciplinaria.

Palabras clave: Interdisciplinaria. Educación ambiental. Enseñanza y sociedad.

INTRODUÇÃO

Estamos vivenciando uma mudança de paradigma na educação ambiental (EA). Antes vista como um tema a ser trabalhado em ecologia, em que o ensino se concentrava na tentativa de entender as relações ecológicas que favoreciam a sobrevivência dos organismos, hoje a EA vem sendo discutida e estudada em várias disciplinas e com o uso de diferentes metodologias, tanto no ambiente formal, quanto no ambiente não-formal de ensino.

As ideias a respeito da educação ambiental refletiram-se no Brasil, em uma maior extensão, durante a década de 80, quando a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 colocou como competência do poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente. (GUERRA, 2000 *apud* ANSELMO *et al.*, 2013, p. 2)

Desde então, a EA tem sido apontada como uma ciência de transformação social, que leva à superação das injustiças ambientais, da desigualdade social, da apropriação capitalista e funcionalista da natureza e da própria humanidade (SORRENTINO *et al.*,

2005, p. 287). O saber ambiental, portanto, deixou de ser um conhecimento restrito da natureza, com preocupações limitadas à preservação das espécies, e passou a ser um ponto de partida para o entendimento das relações homem-ambiente, onde o ser humano aprende a explorar a natureza de modo sustentável. A EA, assim, deve ser parte do ensino das ciências, de tal modo que o conhecimento dos sistemas naturais esteja presente em todos os campos do saber e possa conduzir a mudanças de atitudes e posturas frente a problemática ambiental vivenciada pela sociedade moderna.

De acordo com Oliveira, Obara e Rodrigues (2007, p. 474), “a educação ambiental deve contemplar tanto o conhecimento científico como os aspectos subjetivos da vida, que incluem as representações sociais”. Dessa maneira, educar com conceitos ambientais atualmente escapa à proposta anterior, de entender somente o funcionamento da natureza, passando a relacionar o meio ambiente com a evolução histórica da humanidade e com os aspectos sociais aos quais encontra-se intimamente ligado, como, por exemplo, com a economia, saúde e bem-estar.

Assim, a EA passou a ser melhor divulgada e, portanto, estudada por diversos especialistas, que buscam encontrar maneiras de incluir essa ciência nas mais diversas modalidades de ensino, como mecanismo para uma transformação da realidade social. A EA, em específico, ao educar para a cidadania, pode construir a possibilidade da ação política, no sentido de contribuir para formar uma coletividade que é responsável pelo mundo que habita (SORRENTINO *et al.*, 2005, p. 287).

Educar ambientalmente é uma maneira de levar pessoas a entenderem como estão diretamente ligadas ao meio onde estão, a perceberem como usam os recursos naturais cotidianamente e a notarem como dependem desses recursos para sobreviverem. Possibilita, ainda, a percepção de como esses recursos provenientes da natureza estão associados ao desenvolvimento humano. Assim, com esse ensino, o ser humano passa a ter uma visão crítica da exploração da natureza e do desperdício, procurando maneiras de preservar o ambiente e, ao mesmo tempo, desenvolver a comunidade onde vive.

Esse ensino que faz uso de temas ambientais, relacionado com o desenvolvimento social e econômico, deve ser trabalhado em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (Lei Federal nº 9795, de 1999). No entanto, o ambiente formal passa a ser espaço propício para a EA, haja visto o caráter educacional das instituições de ensino. Assim, esses locais ampliam possibilidades e facilitam o diálogo a respeito das questões ambientais, levando a um entendimento dos problemas sociais aos quais estamos imersos, principalmente àqueles relacionados à crise ambiental. Mas, diante

da crise de racionalidade moderna (SILVA, 2009), simplesmente ensinar o que é EA e apresentar os problemas ambientais já não é suficiente. É preciso encontrar maneiras efetivas de se analisar a problemática ambiental e discutir soluções que possam conduzir a uma mudança de atitude da sociedade frente a essas dificuldades.

Uma das maneiras de se trabalhar a EA no espaço formal de ensino é fazendo uso da interdisciplinaridade. O diálogo entre os diferentes saberes amplia a visão de toda a problemática em relação ao meio ambiente e possibilita a busca por soluções. A interdisciplinaridade, movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da integração das ciências, vem buscando romper com a fragmentação dos saberes (THIESEN, 2008, p. 546). Essa superação da fragmentação dos saberes favorece um entendimento mais completo de tudo o que se envolve com as questões ambientais. Os aspectos históricos, sociais, econômicos e outros são melhor analisados e esse conhecimento leva a tomada de decisões consistentes, e com menores riscos para o desenvolvimento humano e para a preservação dos recursos naturais, que são essenciais para o desenvolvimento citado.

Diante do exposto, esse artigo tem o objetivo de apresentar a importância da EA e da inclusão dessa ciência nos ambientes formais de ensino para uma possível transformação social, e, ainda, mostrar como a interdisciplinaridade – estratégia fundamental no ensino das ciências – favorece o diálogo entre saberes, facilita o entendimento da EA e leva à compreensão das relações homem/ambiente.

EA: UM BREVE HISTÓRICO

A partir de meados do século XVIII e ao longo do século XIX, teve início e foi se consolidando cada vez mais, o processo de industrialização (ALVES, 2013). Várias indústrias começaram a se instalar no território mundial, alterando as formas e a velocidade de produção. Foi, porém, a partir do início do século XX que as empresas industriais começaram a se espalhar pelo mundo, intensificando esse processo. Essa nova forma de produção alterou não somente a maneira de fabricar produtos, mas trouxe mudanças para toda a sociedade. A presença de grande quantidade de indústrias começou a atrair inúmeras pessoas para áreas próximas a essas empresas, ocasionando também a urbanização. O aumento de produtos, devido à grande velocidade de produção, e a renda, garantida pelos trabalhadores, influenciou o consumo e várias mudanças na economia.

Todas essas mudanças pelas quais a sociedade passou nesse período foram acompanhadas de diversas outras alterações, algumas positivas e outras negativas. Como consequência da aglomeração de pessoas nas cidades e das mudanças nas formas de

produção, houve grande avanço científico e tecnológico, favorecendo melhoras na saúde, na economia etc. Isso levou ao aumento da média de vida da população, que teve como resultado um crescimento populacional. A partir daí começaram a surgir diversos problemas. A produção em grande escala e a constante fabricação de novos e melhores produtos, associada às propagandas – aspecto mais recente – influenciou o consumo. Com isso, houve um grande aumento na produção de lixo. Além disso, as fontes de água começaram a ser degradadas, a poluição atmosférica aumentou, os recursos naturais passaram a ser explorados demasiadamente, as áreas de lazer foram sendo reduzidas, a demanda por alimentos estimulou o uso de produtos químicos na agricultura e vários outros problemas de ordem social, associados ao meio ambiente, foram surgindo.

Desde então, as preocupações com o ambiente e com os problemas sociais foram aumentando. Nos anos 1960, com a publicação do livro “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, no qual ela apresentou o impacto ambiental causado pelo uso de produtos químicos na indústria e na agricultura (SERRA e MORAES, 2006, p. 133), os defensores ambientais ganharam força. Começaram então as discussões mais intensas sobre os recursos naturais e a forma como estavam sendo utilizados e, como isso estava interferindo na vida do ser humano. Várias conferências foram sendo realizadas para discutir sobre esses problemas. Nelas houve diálogo, debate acerca dos problemas analisados, a partir do entendimento de diversos especialistas. Alguns desses encontros analisaram mudanças climáticas, outros debatiam propostas para a continuidade do desenvolvimento, outros ainda definiram maneiras da sociedade estudar e entender o ambiente. Conceitos como o de desenvolvimento sustentável foram surgindo, já que impedir o crescimento dos países era algo inaceitável.

Nas conferências que foram realizadas buscava-se entender melhor os problemas ambientais e encontrar soluções para esses problemas, de modo a refletir e melhorar também a vida em sociedade e, para isso, surgiu a proposta da EA. Infelizmente, a princípio, essa nova ciência era utilizada tão somente para conhecer o meio ambiente, aprender conceitos ambientais e pregar a defesa à natureza. Ainda não se conhecia o potencial desse novo campo do saber para mudar a visão das pessoas, tornando-as mais críticas e participativas, mais envolvidas com os problemas que incomodam a comunidade, capazes de encontrar alternativas para um desenvolvimento sustentável e de reconhecer como mudanças de atitudes são importantes para melhorar a qualidade de vida.

EA E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL: UMA NECESSIDADE

A sociedade contemporânea é marcada por inúmeros problemas sociais, econômicos e ambientais. Má distribuição de renda e de riquezas, má qualidade da saúde e da educação, condições ruins de moradia estão entre alguns desses problemas. No entanto, os que mais causam transtornos nos últimos anos são os relacionados ao ambiente – como falta de água, poluição, pouca disponibilidade de recursos naturais – que acarretam vários outros problemas para a sociedade. Problemas esses que, se resolvidos, ou melhor “administrados”, podem favorecer o desenvolvimento social, no sentido da formação de comunidades mais justas e ambientalmente equilibradas.

O desenvolvimento social, esperado e buscado por muitos, visa uma melhora na qualidade de vida das pessoas. Melhora dos aspectos econômicos, da saúde e bem-estar, das relações entre pessoas de uma comunidade, do contato com a natureza e outros. O diálogo, a construção de saberes e o entendimento das relações existentes entre as pessoas e o meio onde vivem estão entre os métodos para se alcançar esse objetivo. Partindo desse princípio, a EA pode ser considerada o eixo integrador e unificador desse diálogo (AMARAL, 2001, p. 90), possibilitando o debate em torno de temas geradores – normalmente problemas ambientais – que levem ao entendimento de toda a problemática e permita encontrar soluções. Apesar da ideia, comungada por muitos, de que a EA favorece apenas o entendimento e a solução de problemas ambientais, pode-se perceber que essa ciência vai além disso, e favorece também a solução de outros problemas sociais; isso é possível pelo fato dessa ciência partir da questão ambiental e por meio do diálogo iniciado, identificar outros problemas que afligem a comunidade e que, assim como os relacionados ao meio ambiente, devem ser solucionados.

Diante disso, nota-se que a temática ambiental, para além do conhecimento do funcionamento da natureza, está vinculada a discussões populares de problemas comuns das pessoas. A partir daí os seres humanos encontram soluções para diferentes situações, levando a melhoras sociais. Sendo assim, a EA, dialogada e usada como se espera no presente, deixa de ser a convencional – que entende o ambiente por si só – passando a relacionar esse mesmo ambiente com o ser humano, em busca de uma transformação da sociedade.

A educação ambiental convencional tende a ser descolada ou pouco articulada com a ação coletivizadora e engajada nos processos de transformação, buscando, não raro, a disciplinarização e o enfoque biologizante do tema. Diferentemente disso, a orientação transformadora se processa, na perspectiva cidadã, de forma participativa. Por fim, na perspectiva política, enquanto a primeira esvazia de seu conteúdo social e

político as abordagens; a segunda volta-se para o trato das práticas sociais e para possibilidade de romper com aquelas que se contraponham ao bem-estar público e às relações de igualdade e de solidariedade. (PORTELA, BRAGA e AMENO, 2010, p. 63).

Refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação (JACOBI, 2003, p. 191). Assim, com a participação e o diálogo, propostos no novo modelo de EA, cada um passa a reconhecer o seu papel na sociedade e, além disso, percebe como cada ação realizada, principalmente as vinculadas ao meio ambiente, refletem diretamente na qualidade de vida de toda a comunidade. Podemos dizer que a EA não deve consistir em transmissão de verdades, informações, demonstrações e modelos, mas, sim, em processos de ação-reflexão que levem à conquista dessas verdades e assim, ao desenvolvimento de novas estratégias de compreensão da realidade (OLIVEIRA, OBARA e RODRIGUES, 2007, p. 475).

A EA, ao possibilitar o diálogo e levar à percepção dos problemas que envolvem a comunidade, tende a encaminhar a sociedade para um desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento esse que não só garante uma evolução social, como também possibilita a manutenção dos recursos naturais. Logo, o desenvolvimento sustentável, um dos objetos da EA, favorece a transformação social, haja visto que tem como aspectos a retomada do crescimento e melhor distribuição dos benefícios, a racionalização do uso de energia e o atendimento das necessidades básicas das populações, a estabilização dos níveis demográficos e a conservação da base de recursos, a reorientação da tecnologia no sentido da redução de seu impacto tecnológico e a incorporação de critérios ambientais nas decisões econômicas (CIMA *apud* BRUNACCI e PHILIPPI JR., 2014, p. 311).

Apesar de todo o esforço empreendido por educadores ambientais, buscando a participação e o envolvimento das pessoas na tomada de decisões, reconhecendo que somente com o diálogo os problemas serão mais rapidamente e melhor identificados, logo, passíveis de serem resolvidos. Embora isso seja um consenso, no entanto, Castro e Canhedo (2014) retratam que no Brasil os registros de processos significativos de participação da sociedade na discussão dos problemas comuns ainda são insipientes. A participação das pessoas na tomada de decisões é fundamental para mudanças sociais significativas. É a comunidade que identifica e conhece os problemas locais, o que precisa ser melhorado, transformado. As pessoas são capazes de reconhecer as atitudes que são ou não favoráveis ao desenvolvimento local. Conseguem perceber quando ajudam a impactar

o ambiente, quando desenvolvem atividades que não geram lucros e causam retrocesso, quando estão imersos em problemas de ordem social, assim como também conseguem perceber estratégias que possibilitam crescimento. Sendo assim, a participação da comunidade em reuniões, discussões e na tomada de decisões é fundamental para o crescimento da sociedade. O envolvimento das pessoas não deve ser apenas no sentido de observar o que está sendo feito ou decidido, mas de influenciar as escolhas, buscando sempre aquilo que possa levar ao desenvolvimento sustentável. Somente assim uma comunidade tem possibilidades de melhorar suas condições sociais, econômicas e ambientais.

No entanto, a participação de atores e grupos sociais da população implica que sejam capazes de perceber claramente os problemas existentes em determinada realidade, elucidar suas causas e determinar os meios de resolvê-los (CASTRO e CANHEDO JR., 2014, p. 471). A EA então entra em cena. Essa ciência, como mencionado, busca reconhecer atualmente não só os problemas ambientais e os aspectos ecológicos, mas todos os aspectos sociais e históricos envolvidos com a questão ambiental. É por meio da EA, portanto, que as pessoas podem buscar se envolver e conhecer os problemas da comunidade, além de reconhecer o seu papel social. A partir daí, cada um passa a ser capaz de participar ativamente de reuniões, do processo de escolhas, identificando o que realmente é válido e o que deve ser feito, buscando melhorias para cada local ou região.

É fundamental uma educação que permita desvelar os sentidos da realidade, problematizando as interpretações das diferentes forças sociais existentes, pois, ao interpretá-las, essa prática educativa abre um campo de novas possibilidades de compreensão e auto compreensão, no sentido do reposicionamento e do compromisso dos sujeitos na problemática ambiental. A maior contribuição da EA estaria no fortalecimento de uma ética socioambiental que incorpore valores políticos emancipatórios e que, com outras forças que integram o projeto de uma cidadania democrática reforce a construção de uma sociedade justa e ambientalmente sustentável. (CARVALHO *apud* LUZZI, 2014, p. 446).

A EA aqui, portanto, é definida como uma ciência que vai possibilitar discussões e reuniões sociais, identificando a problemática ambiental presente numa sociedade e, a partir dessa, todas as outras questões que causam dificuldades para o crescimento local. Por meio desse diálogo, possibilitado pela EA, diferentes soluções podem ser encontradas e implementadas no cotidiano da comunidade, favorecendo o desenvolvimento sustentável, fundamental para a melhoria social, econômica e ambiental, isto é, para a transformação da realidade atual.

INTERDISCIPLINARIDADE COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE EA

Nos últimos anos temos vivenciado um conhecimento específico por parte das pessoas, em detrimento do conhecimento amplo, que existia em culturas passadas. Isso foi favorecido pelo processo de industrialização e pelo surgimento das linhas de produção, que levou as pessoas a conhecerem etapas, partes de um processo, sem o entendimento do todo. Assim passou a ocorrer também na educação e nas mais diversas áreas do conhecimento; um aprendizado específico de determinado tema. Cada vez mais temos percebido a falta de comunicação entre as diversas ciências. Cada conceito estudado ou analisado é visto de forma diferente por cada área, e uma definição tenta se sobrepor a outra. Quando surgem problemas de ordem social, cada especialista defende sua posição, sem uma visão geral da situação. A falta de comunicação entre os diversos campos do saber impede um entendimento real/crítico do problema e construtor de uma decisão correta. Como o processo de especialização é de difícil reversão, muitos estudiosos defendem a ideia de interdisciplinaridade. A interdisciplinaridade ajuda a superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento (THIESEN, 2008, p. 546).

A interdisciplinaridade pode ser entendida como a estratégia capaz de reunir informações e conhecimentos num diálogo constante entre diferentes campos do saber. Possibilita a discussão de um tema a partir de diferentes pontos de vista. É um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas (BONATTO *et al.*, 2012).

Partindo do pressuposto de que EA é composta de uma grande variedade de conceitos a serem entendidos e problematizados, temos a interdisciplinaridade como mecanismo que possibilita uma visão ampliada de todos esses conceitos. Os diferentes métodos oferecidos pelas variadas ciências oferecem inúmeros recursos para o entendimento de conceitos. Dessa maneira, a problemática ambiental passa a ser melhor compreendida e debatida pela sociedade. A interdisciplinaridade, como estratégia de ensino, vai possibilitar um desenvolvimento crítico, pois evita conclusões precipitadas, a partir de uma única opinião. Em contrapartida, coloca diferentes conceitos frente as ideias e opiniões das diferentes ciências. Sendo assim, a interdisciplinaridade possibilita debates sociais na busca por solução de problemas de uma comunidade. Ela impede a tomada de decisões por especialistas, que defendem somente uma opinião e estimula um diálogo entre

essas pessoas, que argumentam e chegam a conclusões críticas e corretas, encontrando assim soluções para os problemas.

A busca pela interdisciplinaridade com seus dilemas, avanços e entraves tem contribuído para problematizações importantes no campo da pesquisa e da práxis pedagógica, especialmente quando se vincula com a questão ambiental. O ambiente entendido nos seus múltiplos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais é essencialmente interdisciplinar. A emergência da questão ambiental como problema do desenvolvimento e a interdisciplinaridade como método para um conhecimento integrado são respostas complementares à crise da racionalidade da modernidade. (SILVA, 2009).

Usar a interdisciplinaridade como estratégia de ensino e compreensão dos problemas é o mesmo que entender que as mudanças esperadas numa sociedade só serão alcançadas por intermédio de um trabalho conjunto. Uma sociedade só é capaz de transformar sua realidade social, alcançando desenvolvimento, protegendo o ambiente e os recursos naturais, melhorando a economia, a saúde e outros aspectos, por meio de um esforço conjunto entre as diversas ciências, com o conhecimento de mundo já acumulado.

Ao se pensar nas próprias pessoas de uma comunidade como agentes de transformação social – em detrimento do pensamento de que somente os cientistas, no desenvolvimento de pesquisas, solucionam problemas – deve-se pensar na formação dessas pessoas. Uma comunidade com cidadãos críticos e conscientes é fundamental para a concretização de ideias, para a construção de ações sociais que gerem mudança. A partir disso, a escola pode ser considerada o lugar ideal para a formação de pessoas que atuem na perspectiva de transformação social. As escolas favorecem o ensino, o debate e a interdisciplinaridade. Nesse espaço se torna possível o entendimento de conceitos, uma visão ampliada de problemas e um aprendizado consciente frente a problemática social. No entanto, no espaço formal de ensino, a forma como as disciplinas científicas têm sido ensinadas está relacionada a uma visão de ciência. A ciência é objetiva, exata, neutra, imparcial e não submetida a interesses externos (TRIVELATO, 1999, p. 202). Por esse motivo muitos não têm um pensamento crítico, inovador, que conduza a mudanças de atitudes e melhoras na comunidade.

É preciso modificar a forma de ensino nas escolas. O ensino tradicional, baseado na transmissão de informações deve ser substituído por um ensino interdisciplinar, no qual os conceitos são compreendidos por diferentes formas de pensamento, em que as conversas com objetivos estabelecidos são aceitas e no qual diferentes temas pertinentes para a sociedade são abordados. Essa forma de ensino/aprendizagem cria um ambiente propício

para a formação de pessoas capazes de opinar na sua comunidade. Pessoas transformadas por uma ação social, o ato de ensinar/aprender, e transformadoras da realidade atual.

Somente mediante a formação de pessoas por meio de uma perspectiva interdisciplinar será possível, com auxílio da própria sociedade, identificar e solucionar problemas, de forma conjunta, sendo que a opinião de cada um passa a ser não apenas importante, como também necessária. Para Goldman *apud* Thiesen (2008, p. 546), um olhar interdisciplinar sobre a realidade permite que entendamos melhor a relação entre seu todo e as partes que a constituem. Esse olhar interdisciplinar depende da divulgação de pesquisas e resultados, do debate entre especialistas, da definição de temas de pesquisa para serem analisados e estudados e, por fim, da participação das pessoas envolvidas (comunidade) com um conhecimento empírico e com uma visão crítica, adquirida no espaço formal de ensino.

A partir dessa perspectiva, o conhecimento e o entendimento, inclusive o entendimento científico, são construídos quando os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns (DRIVER *et al.*, 1999, p. 34). Problemas esses que quase sempre se originam de uma questão ambiental, isto é, muitos dos fatos que incomodam uma sociedade, nos últimos tempos, partem de uma questão ambiental. São os problemas socioambientais. Situações econômicas difíceis, falta de desenvolvimento, má qualidade de vida e outros problemas comunitários normalmente estão vinculados à falta de recursos naturais (usados na geração de energia, nas indústrias, no lazer etc.).

Abordagens ambientais possibilitam o aprendizado, incluem pessoas em debates, em discussões, na resolução de problemas, modificam uma sociedade, uma cultura, possibilitam a interdisciplinaridade, modificam conceitos, conscientizam pessoas, enfim, possibilitam uma transformação social. Como afirma Jacobi:

A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental (JACOBI, 2003, p. 190).

Dessa maneira, pode-se pensar na mudança das estratégias de ensino, na inclusão de pessoas que são capazes de influenciar outras em busca de um mundo melhor. A cultura que prevalece deve ser questionada, modificada. Essas mudanças passam pela construção de novos saberes, pela formação consciente de novas pessoas, os novos “atores” sociais. As mudanças esperadas devem ser engajadas numa perspectiva ambiental, na qual o meio ambiente é parte indissociável do saber e do desenvolvimento.

EA NO CONTEXTO CTS

O contexto histórico de mudanças sociais citado, com intensa urbanização, está diretamente ligado aos avanços nas áreas científica e tecnológica, como verifica-se nos processos industriais modernos, na globalização proporcionada pela tecnologia, nas várias descobertas científicas. Comumente considera-se ciência e tecnologia como propulsores do progresso humano e, mais do que isso, como instrumentos capazes de solucionar todos os problemas causados pela própria humanidade. Dessa maneira, subentende-se que ciência e tecnologia trazem somente benefícios (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Surge assim uma concepção clássica de ciência e tecnologia em relação à sociedade, em que os primeiros proporcionam o chamado “modelo linear de desenvolvimento”: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social. Esse conceito tradicional de ciência e tecnologia surgiu imediatamente após a segunda guerra mundial, período no qual o excessivo otimismo em relação às possibilidades geradas por esses conhecimentos estimulou um apoio incondicional ao desenvolvimento científico-tecnológico (PALACIOS *et al.*, 2003). O crescimento científico e tecnológico foi tão grande que atualmente vivemos em uma sociedade extremamente influenciada por essas áreas e, assim, fala-se em uma autonomização da razão científica em todas as esferas do comportamento humano (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Até os dias de hoje tem sido dada elevada importância por parte da sociedade à ciência e à tecnologia e há um grande apreço por esses conhecimentos como “fenômenos” fundamentais para o avanço social. Verdadeiramente ciência e tecnologia promoveram bem-estar social e impulsionaram desenvolvimento econômico, melhorando saúde, meios de produção, comunicação e assim por diante. Apesar disso, o mundo tem convivido com inúmeros desastres relacionados ao avanço científico-tecnológico, como vestígios de resíduos contaminantes, acidentes nucleares, envenenamentos farmacêuticos, derramamentos de petróleo e outros (PALACIOS *et al.*, 2003). Diante desses e outros problemas ambientais, que com o passar do tempo foram se agravando, e também diante

dos questionamentos do papel real do conhecimento científico, surgiu um movimento mundial que reflete criticamente sobre as relações da ciência e da tecnologia com a sociedade, denominado Movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (SANTOS, 2007).

Os meios de comunicação divulgam cada vez mais todos os problemas sociais e ambientais causados pelos avanços científicos e tecnológicos e, mesmo assim, muitos não sabem avaliar porque esses impactos são comentados e estudados. Inúmeras pessoas não reconhecem que boa parte dos conhecimentos científicos e tecnológicos estão nas mãos de pessoas gananciosas, com interesses econômicos, e que poucos avanços acontecem no sentido de evitar impactos socioambientais. Muitas das publicações que afirmam que o conhecimento científico e a produção tecnológica são capazes de resolver os problemas da humanidade estão apenas mascarando o interesse capitalista de boa parte da sociedade. Por esse motivo é extremamente necessário que a população, além de ver as notícias dos problemas causados por avanços científicos e tecnológicos, sejam capazes de avaliar como esses problemas surgiram e quais outros mais podem aparecer, além de analisar criticamente como isso pode afetar o meio onde vivem (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Nesse sentido, o Movimento CTS proporciona um entendimento da relação holística entre ciência, tecnologia e sociedade, no qual a sociedade pode e deve interferir de forma decisiva nos avanços que acontecem na ciência e na tecnologia. As pessoas devem se colocar como sujeitos desse processo e devem reconhecer que são parte do desenvolvimento científico-tecnológico, entendendo que esses, ao sofrerem avanços ou retrocessos podem diretamente causar benefícios ou prejuízos para a população. Cabe a cada um entender como ciência e tecnologia podem interferir no cotidiano social e vice-versa. Assim, torna-se necessária uma imagem de ciência e tecnologia que possa trazer à tona a dimensão social do desenvolvimento científico e tecnológico, sendo esse o produto de fatores culturais, políticos e econômicos (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

A EA trabalhada de modo interdisciplinar como proposto favorece o diálogo entre vários atores sociais, os mesmos que podem entender melhor e decidir sobre os direcionamentos que guiam os avanços científicos e tecnológicos. Assim como a EA, que analisa todos os problemas ambientais e sociais causados antropologicamente, a CTS proporciona um diálogo que leva ao reconhecimento dos problemas ambientais e sociais causados por avanços científicos e tecnológicos.

Nesse contexto surge um modo de produção do conhecimento com características transdisciplinares, no qual representantes do governo, das áreas de produção, cientistas, imprensa e pessoas em geral conversam em busca de uma maior responsabilidade socioambiental. Dessa maneira os diversos especialistas buscam em conjunto soluções para vários problemas, como a cura da AIDS, uma melhor distribuição de renda, um melhor uso das tecnologias, um equilíbrio na exploração ambiental, além de várias outras questões de ordem social e ambiental. Esses aspectos estimulam uma reflexão por parte da sociedade e leva a uma participação maior de pessoas com diferentes conhecimentos, numa perspectiva interdisciplinar (SANTOS; MORTIMER, 2002).

EA está diretamente relacionada ao movimento CTS. Em ambos há a necessidade de integração da sociedade com um pensamento crítico e de forma interdisciplinar. Tanto o enfoque CTS quanto o de EA analisam impactos socioambientais causados pelo homem, haja visto que ciência e tecnologia tem sua origem na sociedade e por ela deve ser analisada criticamente, com a intenção de identificar os limites da ciência e reconhecer que essa, assim como a tecnologia, não são capazes de solucionar todos os problemas humanos e, por isso, não podem ser desenvolvidas a qualquer custo.

A EA, portanto, é uma ciência, que se trabalhada de forma interdisciplinar, favorece a construção de conhecimentos críticos em relação a diversos problemas ambientais e também sociais e possibilita o envolvimento das pessoas e das comunidades na tomada de decisões no que se refere ao desenvolvimento de novas tecnologias, avaliando os impactos positivos e negativos que estas podem causar em cada região. Sendo assim a EA tem também um enfoque CTS ao propiciar um questionamento crítico em relação ao que a sociedade produz e como isso afeta a própria humanidade e o mundo no qual vivemos.

Tanto o movimento CTS quanto a EA tem por objetivo a construção de valores, como os de solidariedade, de consciência do compromisso social, de generosidade e outros, que culminam com o questionamento da ordem capitalista, na qual os interesses econômicos se sobrepõem aos demais (SANTOS; MORTIMER, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber como a sociedade vive em constantes mudanças. A influência da mídia com as propagandas, o aumento populacional, a urbanização, a globalização, são processos que causam alterações significativas no mundo. Apesar de relativa melhora na qualidade de vida das pessoas e do aumento da média de vida da população, vários problemas surgiram com essas mudanças. A elevada produção de lixo, causada pela

fabricação de produtos descartáveis e pelo consumo desenfreado, tem como consequência uma severa destruição do ambiente. Para essa produção em “massa” os recursos naturais são demasiadamente explorados, a água se torna cada vez mais poluída e menos disponível para as pessoas, gases poluentes são liberados na atmosfera e muitos outros problemas surgem, vinculados a esses. A sociedade contemporânea convive com essas dificuldades e, por isso, nos últimos anos, vem buscando alternativas para continuar esse crescimento, o desenvolvimento social, porém, sem causar tantos impactos ao ambiente, que refletem na qualidade de vida das pessoas.

A EA tem sido vista por muitos como uma das alternativas para reconhecer e solucionar parte desses problemas. Partindo do princípio de que essa ciência é formada pelo conjunto de conhecimentos de várias outras, pode-se perceber que EA promove um entendimento amplo do que causa impactos ambientais e sociais e de como esses impactos podem ser evitados. Essa ciência promove ainda o diálogo entre os campos do saber, isto é, a interdisciplinaridade, o que é de suma importância para encontrar e implantar soluções para os problemas vividos pelas pessoas.

Portanto, a EA deve ser reconhecida por educadores como uma ciência capaz de promover melhoras numa comunidade. Como uma ciência que deve fazer parte do processo de ensino/aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de pensamentos críticos e a participação dos jovens. São esses que vão viver no planeta no futuro e são eles que possuem maiores possibilidades de ação para transformação da sociedade. São eles ainda, que estão dando início ao seu envolvimento com a comunidade onde vivem, sendo que, caso eles não sejam conscientes da influência que possuem e da importância que tem na sociedade, nada farão de diferente para contribuir com melhoras nesse lugar. Sendo assim, cada vez mais deve-se buscar a EA como processo de construção dos pensamentos e das ideias e fazer dessa ciência o ponto de partida para o ensino de vários conceitos, associando-os ao que realmente é relevante na vida das pessoas.

Como estratégia para o ensino desses conceitos, sugere-se o uso da interdisciplinaridade, o que vai imbuir nos jovens desde o início um entendimento social a partir de vários aspectos, possibilitando uma visão ampliada e o conhecimento a partir de vários campos do saber. Isso facilita a busca pela solução de problemas e o surgimento de ideias para o desenvolvimento sustentável. Além disso, a interdisciplinaridade favorece o diálogo, o debate em torno de situações problema, instigando nos aprendizes a participação, o envolvimento, estimulando novas posturas e atitudes que possam levar a uma verdadeira transformação social.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. Industrialização do mundo. **Mundo Educação**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/geografia/a-industrializacao-mundo.htm>>. Acesso em 29 de outubro de 2015.
- AMARAL, I. A.. Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias. **Pro-Posições**. Campinas, v.12, n.1, p.73-93, março, 2001.
- ANSELMO, J. S.; AIRES, I. C.; LIMA, R. A. A educação ambiental e o ensino de biologia em uma escola privada no município de porto velho – RO. In: SEMANA EDUCA: A EDUCAÇÃO NO EMBATE MODERNO X PÓS MODERNO, 4., 2013, Porto Velho. **Anais...Porto Velho**, PPGE – UFRO, 2013, p. 1-10.
- BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9. 2012, Caxias do Sul. **Anais...Caxias do Sul**, EDUCS, 2012, p. 1-12.
- BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril 1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, Abril, 1999.
- BRUNACCI, A.; PHILIPPI JÚNIOR, A. A dimensão humana do desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Org.). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2014, p. 307-333.
- CASTRO, M. L.; CANHEDO JÚNIOR, S. G. Educação ambiental como instrumento de participação. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Org.). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2014, p. 465-475.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova Escola*. São Paulo, n. 9, p. 31-40, Maio, 1999.
- GARCÍA PALACIOS, E. M. *et al.* **Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia, sociedade)**. Florianópolis: OEI, 2003.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 118, p. 189-205, março, 2003.
- LUZZI, D. Educação ambiental: pedagogia, política e sociedade. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Org.). **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2014, p. 445-464.
- OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Maringá, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.
- PEREIRA DOS SANTOS, W. L.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, dezembro, 2002.

- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- PORTELA, S. T.; BRAGA, F. A.; AMENO, H. A. Educação ambiental – entre a intenção e a ação. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 5, p. 62-67, 2010.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. Campinas, v. 1, número especial, p. 1-12, novembro, 2007.
- SERRA, M.; MORAES, G. I. Desenvolvimento e meio ambiente: tecnologias apropriadas como o caminho para a sustentabilidade ambiental. **Revista Tecnologia e Sociedade**. Curitiba, n. 2, p. 133-152, março, 2006.
- SILVA, L. F. Reflexões sobre interdisciplinaridade e educação ambiental crítica. **Pesquisa em Debate**. São Paulo, edição 11, v. 06, n. 02, julho/dezembro, 2009.
- SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-554, set./dez. 2008.
- TRIVELATO, S. L. F. A formação de professores e o enfoque CTS. **Pensamiento Educativo**. São Paulo, v. 24, p. 201-234, julho, 1999.

*Submetido em: 30-06-2017.
Publicado em: 31-08-2017.*