



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CIÊNCIA, SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

CLARISSA LOBATO DA COSTA; MARTA SOUSA BARBOSA; ANA BEATRIZ SANTOS SOUSA; RAQUEL DE ALMEIDA SOUSA

RESUMO

O desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação requer participação ativa e crítica dos cidadãos. Neste sentido, a educação ambiental é ferramenta básica para integrar a participação no universo científico em diversos aspectos onde estão incluídas a educação formal e não formal. É preciso reconhecer a ciência em todos os passos que envolvem a vida. O presente estudo propõem uma reflexão sobre a educação ambiental (EA) como ciência fundamental para o bem viver, analisando e entendendo a educação ambiental como conhecimento científico. A metodologia da pesquisa foi baseada em leitura de manuscritos e revisão bibliográfica relacionada as temáticas ciência, pesquisa, educação ambiental e sustentabilidade. Tem-se na EA uma ferramenta de preparo e transformação social, onde o indivíduo exerce sua cidadania a partir de concepções fundamentadas. A partir daí, é possível analisar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade a fim de formar e auxiliar discussões e mudanças socialmente relevantes visando garantir melhores condições de vida no ambiente. A EA envolve diversos níveis, sendo individual e coletiva perpassando as esferas econômica, política, cultural e social. Na sequencia, tem-se um recorte sobre a política dos 3R's, evidenciando a sustentabilidade. Reduzir, reutilizar e reciclar. Esse processo é um processo pedagógico no ambiente escolar, mas é também espaço para o desenvolvimento científico e tecnológico, evidenciando a diversidade de saberes entre os alunos. Tem-se múltiplas possibilidades no processo de aprendizagem onde a interconexão do ser humano com o ambiente pode ser mais efetiva a partir da construção de um processo pedagógico, participativo e constante no cotidiano da sociedade, envolvendo o conhecimento científico e o dia a dia das pessoas. A democratização da ciência se faz necessária, envolvendo o viés crítico, entendendo que a ciência não é neutra. É urgente estabelecer a conexão entre educação científica e educação ambiental, onde ocorre a complementariedade de conhecimentos e saberes.

Palavras-chave: educação socioambiental; cidadania; diversidade de saberes; conhecimento científico; política dos 3R's.

1 INTRODUÇÃO

A história da humanidade é marcada pela atuação do ser humano nos mais diversos aspectos, entre eles, a modificação dos ambientes naturais, projeção social, autonômica, dentre outros. Ao longo do tempo houveram mudanças nos padrões políticos, culturais, sociais, econômicos etc. Tais mudanças propiciaram não somente a expansão da sociedade, mas também a degradação e poluição do meio ambiente.

Os desafios envolvendo as questões socioambientais perpassam pela política, ética e epistemologia junto aos pesquisadores. Lembrar o tipo de ciência produzida, como ela é

produzida, quais as suas finalidades e compromissos são reflexões constantes dentro do universo contemporâneo (REIGOTA, 2007). Tem-se aqui o entendimento de que a ciência não é neutra.

Pensar e buscar um desenvolvimento científico e tecnológico para o país requer pensar no modo de vida em que vivem os cidadãos, vivenciar, conviver e participar de forma ativa nesse processo de desenvolvimento (SANTANA e ARAÚJO, 2021).

Neste sentido, tem-se na educação ambiental, ferramenta básica para integrar consciência, convivência e participação no universo científico em seus múltiplos aspectos e nas diversas faixas etárias que envolvem a educação formal e não formal. É preciso reconhecer a ciência em todos os passos que envolvem a vida.

Dentro desse contexto, no Brasil, a lei Nº 9.795 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, citando em seu art. 2º: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” (BRASIL, 1999). Mesmo sendo instituída por lei, a promoção da educação ambiental no ambiente escolar, abrangendo todos os níveis de ensino, não acontece em sua totalidade e ocorre de forma lenta, embora sua prática seja de fundamental importância para a construção de uma sociedade mais responsável e mais justa. Sendo assim, a produção de conhecimentos integrando sustentabilidade e educação ambiental, está diretamente ligada aos efeitos e, possíveis alternativas que possibilitem uma sociedade mais justa, democrática e sustentável (REIGOTA 2007).

Diante do exposto, este artigo propõem uma reflexão sobre a educação ambiental com ciência fundamental para o bem viver, analisando e entendendo a educação ambiental como conhecimento científico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo foi desenvolvido durante a disciplina Educação Ambiental no curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia –Campus São Luís – Monte Castelo. A metodologia da pesquisa foi baseada em leitura de manuscritos e revisão bibliográfica relacionada a temática ciência, pesquisa, educação ambiental e sustentabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Educação Ambiental e sua alocação na ciência

Os avanços científicos e tecnológicos a partir do século XIX incorporados ao sistema capitalista alteraram completamente a sociedade. A relação de trabalho se tornou a figura central desse contexto, o qual está intrinsecamente relacionado à transformação da natureza em material, do ambiente em que se habita, de forma a garantir o modo de viver da maior parte dos seres humanos. Antes do século XIX as questões ambientais eram pouco consideradas, visto que, a humanidade concebia a ideia de que os recursos da natureza eram inesgotáveis, o que colabora para sua exploração tanto como propósito de pesquisa quanto como parte de matérias primas para promover um projeto de desenvolvimento econômico, baseado na produção industrial e no consumo. É preciso ressaltar que o nível de exploração da época era infinitamente menor que os atuais níveis de exploração dos recursos naturais. O desejo em atender as necessidades humanas foi moldado de forma desequilibrada em um ciclo de retirar, consumir e descartar. Sendo as empresas e as indústrias principais influenciadoras desse processo que, sem as devidas precauções, pode gerar impactos nocivos ao ambiente.

Atualmente, a maioria da população vive em centros urbanos, utilizando automóveis e realizando descarte de lixo em locais inapropriados, contribuindo para os impactos no ambiente. “A ação da espécie humana, contudo, é de uma qualidade única na natureza. Pois, enquanto que as modificações causadas por todos os outros seres são quase sempre assimiláveis pelos mecanismos auto-reguladores dos ecossistemas, não destruindo o equilíbrio ecológico, a ação humana possui um enorme potencial desequilibrador, ameaçando, muitas vezes, a própria permanência dos sistemas naturais”. (PÁDUA, 2004). Assim, a grande maioria da população não compreende, não incorpora ou não possui conhecimento sobre a relação ser humano-natureza enquanto identidade socioambiental, tornando-o distante do meio natural, o que corrobora para um nível baixo de preservação e conservação do ecossistema. Desse modo, a educação ambiental mostra-se como um importante papel na construção do pensamento crítico e reflexivo em relação ao meio ambiente. De acordo com definição oficial do Ministério do Meio Ambiente: “Educação ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros” (RODRIGUES, 2009). A educação ambiental apresenta-se como um elemento de preparação e transformação social, em que o indivíduo exerce sua cidadania com concepções fundamentadas. Em que analisa a relação entre ciência, tecnologia e sociedade a fim de formar e auxiliar discussões e mudanças socialmente relevantes para garantir melhores condições de vida em um ambiente completo e saudável, individualmente e coletivamente em todas as esferas econômica, política, cultural e social. Segundo Leff (2001) o saber ambiental é adquirido através de processo multifacetado, por abranger diversos aspectos tanto de nível acadêmico, quanto de nível sociopolítico, através de movimentos sociais e de práticas tradicionais de manejo dos recursos naturais. Desse modo, as atividades pedagógicas, ampliam o campo de compreensão, com um maior poder explicativo das ciências sobre os processos complexos da realidade socioambiental e das respostas que o ambiente expressa em função das atividades antrópicas sobre a natureza. À vista disso, a escola e o professor exercem um papel primordial para a formação do indivíduo quanto um ser social, pois é nela que são promovidas as mais importantes formulações teóricas sobre o desenvolvimento cultural e social. Assim, é nesse espaço que a ciência se aplica em perspectiva propriamente dita, em função da produção e divulgação de saberes em relação ao meio ambiente, tendo em vista conceber novas práticas ambientais. Entretanto tais conhecimentos devem ultrapassar os muros das escolas e centros acadêmicos de forma simples e inclusiva e de modo conciliável aos saberes tradicionais, permitindo uma nova organização social que respeita mais a natureza, criando novos paradigmas conceituais e de valores que englobe a sociedade como um todo na perspectiva da utilização do recursos naturais e sustentabilidade. Nesse contexto, Bonotto (2003) afirma que: “A necessidade de a escola desenvolver propostas educativas que permitam de forma explícita e intencional o trabalho com valores, buscando tanto a identificação de concepções e valores que subjazem à visão de mundo instituída, como o trabalho com novas propostas, que possam subsidiar uma nova prática por parte da sociedade.” Isto é, a mudança comportamental não ser atingida partindo somente da exposição dos problemas de desmatamento e extinção de animais, entre outros, senão elucidar os problemas do cotidiano que cada indivíduo tem a obrigação como cidadão de colaborar para amenizá-los.

Sendo a aprendizagem um processo necessário para o desenvolvimento do ser humano, é possível defini-la segundo os aportes teóricos de Vygotsky et al. (1988): A aprendizagem é que engendra a área de desenvolvimento potencial, ou seja, que faz nascer, estimula e ativa na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento no âmbito das inter-relações com outros, que, na continuação, são absorvidos pelo curso interior de desenvolvimento e se convertem em aquisições internas da própria criança. [...], a aprendizagem é um momento

intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança as características essencialmente humanas não naturais, mas formadas historicamente (VYGOTSKY 1988, apud LAZARETTI; VIEIRA, 2009): Portanto, a educação ambiental está ligada à ciência no modo como se forma a concepção de aprendizagem sobre o meio ambiente, bem como gera seres aptos a realizarem mudanças através da aplicabilidade do conhecimento científico.

Educação Ambiental - Sustentabilidade e sua Projeção Socioambiental

Atualmente, a velocidade de extração dos recursos naturais é extremamente acelerada e os subprodutos gerados por essa transformação não são reintegráveis aos ciclos naturais, ficando depositados nos solos, nas águas e no ar, em diversas formas de poluição. (MENDONÇA, 2005).

De acordo com a Norma Brasileira (NBR) 10.004/04, os resíduos sólidos urbanos, chamados popularmente de lixo, são definidos como “resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. O lixo também pode ser conceituado como o resultado de atividades humanas. Sendo assim, é considerado inesgotável, além de ser associado diretamente proporcional ao aumento dos processos industriais e ao crescimento populacional (SOARES, 2007).

O aumento do consumo de produtos somado ao “conforto” promovido pela facilidade em se ter algo novo, gera muitos resíduos, muitos materiais de longa durabilidade são descartados no meio ambiente, aumentando o número de lixões no mundo e causando uma baixa qualidade de vida para àquelas pessoas que vivem próximas aos focos de amontoados de descartes.

Toda essa situação afeta o meio ambiente, nesse caso fala-se das pessoas, em especial as mais pobres. Diante do cenário que tem-se durante todo o percurso histórico, onde as situações de desequilíbrios na natureza e as drásticas consequências ambientais que se elaboraram mediante o mal uso dos recursos naturais, a superprodução e o mal gerenciamento dos resíduos, tem-se abordado a temática da sustentabilidade como forma de modificarmos as relações socioambientais.

Esse modo de pensar e de agir com foco na sustentabilidade traz consigo a premissa de que há 3R's a serem seguidos: reduzir, reutilizar e reciclar. A política dos 3R's teve sua origem na Conferência da Terra, a ECO92, que ocorreu no Rio de Janeiro. Dentro dessa política dos 3R's tem-se: **Reduzir** – a primeira e a mais importante premissa, consiste na redução de produtos antes de serem consumidos, ou, até mesmo criados; **Reutilizar** – reaproveitar o objeto para as mesmas funções ou funções distintas, evitando o descarte desnecessário e maior acúmulo de resíduos; **Reciclar** – transformar os materiais já utilizados em outros objetos, evitando o acúmulo de lixo em lixões e aterros sanitários. A política dos 3R's deve ser disseminada nos diversos níveis de ensino e nos espaços de aprendizagem, entre eles, as escolas. Os resíduos podem ser classificados de modo a despertar debates e outras curiosidades sobre os mesmos, contribuindo para o entendimento do ambiente como um local de pertencimento, refletindo em conjunto com os estudantes sobre questões como a poluição e a sustentabilidade (Silva et al, 2004). Tal processo é um processo pedagógico no ambiente escolar, mas é também espaço para o desenvolvimento científico e tecnológico entre os alunos. É preciso realizar a conexão entre o aumento do consumo e a geração de resíduos, com ênfase para os descartáveis plásticos. Ao reutilizar produtos o aluno aprende sobre reuso e a possibilidade que essa atitude tem para um planeta mais saudável, além de aprender sobre durabilidade e longevidade dos produtos. Por fim, tem-se a reciclagem, que deve ser estimulada após a redução do consumo e reutilização dos produtos. Pois a mesma é um processo que demanda aplicação de energia, uso de grande quantidade de água, entre outros insumos.

Ampliar projetos no ambiente escolar e em outros espaços de troca de saberes significa desenvolver pesquisa, informação e tecnologia formando cidadãos mais conectados com os desafios contemporâneos, construindo um processo democrático de divulgação e multiplicação da ciência.

4 CONCLUSÃO

A relação entre ciência e educação ambiental deve estar inserida no espaço escolar e nos diversos ambientes de aprendizagem. Desse modo, a interconexão do ser humano com o ambiente pode ser mais efetiva a partir da construção de um processo pedagógico, participativo e constante no cotidiano da sociedade, envolvendo o conhecimento científico e o dia a dia das pessoas. Neste sentido é preciso democratizar a ciência e o seu viés crítico, entendendo que ela não é neutra. É necessário o entendimento da integração entre educação científica e educação ambiental, onde ocorre a complementariedade de conhecimentos. O processo coletivo de aprendizagem convida a reflexões diversas sobre como ocupamos o planeta. Aqui foi feito um recorte sobre a questão dos resíduos sólidos, trazendo conhecimentos científicos importantes no entendimento dos desafios relacionados aos resíduos, demonstrando que tais conhecimentos são importantes para embasar projetos de educação ambiental. Aqui coloca-se o conhecimento científico diante de um contexto socioambiental, evidenciando um pensamento crítico e reflexivo onde educação ambiental e ciência se integram. Portanto, a ciência se relaciona a educação ambiental partindo de um princípio da transformação social, que educa, critica e transforma, deste modo, incorporando noções de sustentabilidade, imprimindo no sujeito responsabilidade para a construção de uma sociedade consciente, igualitária e ecologicamente responsável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências.

BONOTTO, D. M. B. O trabalho com valores em Educação Ambiental: investigando uma proposta de formação contínua de professores. 2003. 231f. **Tese de Doutorado**. Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

LAZARETTI, L. A compreensão histórico-cultural da brincadeira no desenvolvimento infantil – das hipóteses de Vygotsky às elaborações de Elkonim. **V Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo – Marxismo, Educação e Emancipação Humana**. UFCS. Florianópolis – SC. 2011.

LEFF, E. **O saber ambiental**. 4.ed- Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.

MENDONÇA, R. **Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade**. Editora Senac São Paulo. São Paulo, 2005.

NBR, ABNT. 10.004 resíduos sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ONU. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Agenda 21), junho de 1992.

PADUA, S. M., Educação ambiental como processo de gestão socioambiental: integração entre

conservação e uso sustentável dos recursos naturais no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Tese de doutorado** defendida no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, 2004.

REIGOTA, M. A. S. Ciência e Sustentabilidade: a contribuição da educação ambiental. **Avaliação – Revista de Avaliação da Educação Superior**. Vol.2 n.2. p.219-232, jun 2007.

RODRIGUES, D. C. G. A. Ensino de ciências e educação ambiental. **Revistas Praxis**. Ano 1. N. 1. P. 31-35. Jan 2009.

SANTANA, D. B.; ARAÚJO, M. L. F. Educação científica e educação ambiental: aproximações na prática docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 20, Nº 1, p. 26-48, 2021.

SILVA, J. I. S.; GOMES, A. D.; CATÃO, M. J. D.; DINIZ, L. L. et al. Reduzir, Reutilizar e Reciclar – Proposta de Educação Ambiental para o Brejo Paraibano. II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Anais do II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. 2004.

SOARES, L.G.C., SALGUEIRO, A.A. & GAZINEU, M.H.P. (2007). Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. **Revista Ciências & Tecnologia**. Ano 1, nº1, jul/dez., 1-9.

VYGOTSKY, L.S; LURIA, A.R. & LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.