



REFLEXÃO SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SEU COMPROMISSO SOCIAL

Autores. 1 Sandra Beatriz Vicenci Fernandes. 2 Leonir Terezinha Uhde. 3 Roberto Carbonera. 4 Marjorie Reis Müller. 1 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), sandravf@unijui.edu.br. 2 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), uhde@unijui.edu.br. 3 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), carbonera@unijui.edu.br. 4 PPGSAS, Unijuí, marjorie.muller@sou.unijui.edu.br.

Tema. Eixo temático 1.

Modalidade. 2. Nivel educativo universitário – pós-graduação.

Resumo. A recente implantação de um Curso de Pós-graduação na área de Ciências Ambientais na UNIJUI estimulou um fértil debate acerca do escopo das ciências ambientais. Os múltiplos debates que ocorreram no processo de construção da proposta curricular visavam o compartilhamento de visões minimamente convergentes entre o corpo docente, originário de distintas formações disciplinares. O presente relato objetiva expressar aspectos reconhecidos como basilares a serem compartilhados na execução da proposta. Uma perspectiva estritamente ecológica das questões ambientais reduz a enorme complexidade do fenômeno ambiental a uma mera questão de inovação tecnológica e não incorpora as posições de classe e suas diferentes responsabilidades. Conclui-se que é fundamental uma constante revisão dos pressupostos que se assumem basilares a uma formação em ciências ambientais, consoante com seu compromisso social em direção a sustentabilidade.

Palavras-chave. Ambiente-sociedade, multidisciplinar, socioambiental.

Introdução

A recente implantação do curso de mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade (PPGSAS), na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), nos remete a reflexões em dois sentidos. O primeiro diz respeito ao perfil dos ingressos e o segundo ao perfil do corpo docente. Os múltiplos debates que ocorreram no processo de construção da proposta curricular visavam o compartilhamento de visões minimamente convergentes entre o corpo docente, originário de distintas formações disciplinares. Tratando-se de um projeto multidisciplinar, deve pautar-se em uma organização do pensamento científico a fim de reconhecer as interações dinâmicas entre ambiente e sociedade. O caráter multidisciplinar do curso oportuniza o acolhimento de discentes de diversas áreas de formação disciplinar, compreendendo professores da área de ciências que vem atuando no ensino básico e secundário, cuja expectativa recai na qualificação de seu fazer docente. Por outro lado, o perfil dos docentes integrantes do programa suscita uma reflexão sobre o sentido da confluência das ciências ambientais e agrárias, tendo em vista que a formação de parte de seu corpo docente é originária deste campo do conhecimento. As ciências agrárias têm uma forte vinculação com as ciências ambientais, uma vez que seu objeto de análise é tanto o ambiente natural, como a sociedade, que o transforma através dos sistemas produtivos. Entretanto, dado seu enfoque de artificialização do ambiente natural para os processos produtivos, muitas vezes a ênfase recai sobre o domínio dos aspectos técnicos em detrimento dos conhecimentos inerentes ao amplo escopo das ciências ambientais. O fato de o agronegócio ocupar relevante papel na economia, tanto nacional quanto na região de inserção da UNIJUÍ, constitui um cenário que requer o reconhecimento da relevância dos aspectos socioambientais, uma vez que natureza e sociedade são faces da mesma moeda. Para isso, uma proposta multidisciplinar deve pautar sua organização do pensamento científico com a finalidade de reconhecer as interações dinâmicas entre ambiente e sociedade, objetivando



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

exercer uma influência significativa no desenvolvimento social. Nesse sentido, os múltiplos debates que animaram a formatação da proposta visavam o compartilhamento de visões minimamente convergentes. O presente relato objetiva apresentar uma breve reflexão sobre a abordagem dos elementos essenciais no escopo das ciências ambientais, os quais deveriam ser compartilhados pelo corpo docente, com vistas à relevância de seu papel no desenvolvimento sustentável, na melhoria da qualidade de vida e na aproximação ao bem viver.

Desenvolvimento conceitual

A ciência já determinou de forma incontestável que várias fronteiras ecológicas globais estão sendo ultrapassadas, sinalizando para a probabilidade de transformações bruscas e incontroláveis na esfera planetária, se não houver mudanças significativas e urgentes na trajetória da nossa civilização. O atual momento histórico, marcado por profundas crises ecológicas, econômicas e sociais, exige repensá-lo à luz dos limites que se impõem no sistema terra e “nos obriga a revisar urgentemente o argumento de que a engenhosidade humana, os mecanismos de mercado e o desenvolvimento tecnológico vão continuar sendo capazes de superar qualquer crise” (Martine e Alves, 2015, p.12).

A segurança hídrica, alimentar, nutricional e energética e a redução das desigualdades sociais representam os grandes desafios a serem enfrentados pela humanidade nas próximas décadas, aspectos estes indissociáveis da questão socioambiental. Estes desafios reportam à necessária evolução na busca de um novo patamar de conhecimentos. Um conhecimento que necessita estar conectado à diversidade e complexidade dos sistemas ambientais.

A Área de Ciências Ambientais surge pautada na perspectiva do desenvolvimento sustentável, um conceito multidimensional e interdisciplinar que exige intercâmbio no campo conceitual, metodológico e na colaboração científica entre diversas áreas de conhecimento. O objeto das Ciências Ambientais é, assim, multidisciplinar e requer a convergência de conhecimentos distintos possibilitando uma reflexão vista por diferentes perspectivas.

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BRASIL, 2016), Área de Ciências Ambientais, ressalta a importância dos programas de pós-graduação, a partir de seus cursos, responderem a problemas/complexidades socioambientais, que são transversais às ciências da terra, biológicas, agrárias, saúde, sociais aplicadas, humanas e às engenharias e, preferencialmente, propor alternativas de soluções. Entretanto, ressalta que a complexidade ambiental e a interdisciplinaridade não podem ser confundidas com a contribuição de conhecimentos técnicos ou instrumentos que possibilitem práticas de pesquisas e intervenção na natureza, mas como colaboração dos diversos conhecimentos, originando algo novo, construindo um novo saber, que possibilite a busca de soluções para os problemas oriundos da relação sociedade e natureza.

Depreende-se, portanto, que o escopo das ciências ambientais é de tal forma amplo que suas fronteiras invariavelmente terão limites difusos, contudo, sua centralidade reside na problemática socioambiental. Leis (2001) muito apropriadamente resgata o caráter interdisciplinar da problemática ambiental:

- A problemática ambiental demanda, claramente, uma ciência de origens múltiplas, que evidencia desde o primeiro momento seu caráter integrador e de síntese. (...) incorporou sucessivamente importantes elementos de um amplo espectro de disciplinas (em um primeiro momento vindos da botânica, zoologia, climatologia e geografia; e, em um segundo momento, da bioquímica,



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

microbiología, matemática, computação e da análise de sistemas; e, por último, da demografia, sociologia, economia, ciência política e da filosofia) (p. 146).

Leis (2001, p. 146) destaca que “de modo geral, as disciplinas científicas que constituem o *mainstream* da ciência contemporânea constroem sua consistência no reducionismo”, na profunda especialização. Em razão disso, suas virtudes individuais são mais metodológicas que epistemológicas. Ao contrário, o campo das ciências ambientais tem seu foco no conjunto das interrelações existentes em um sistema. Esse aspecto determina que os fatores de conhecimento tenham tanto riqueza epistemológica como metodológica. Desta forma, a problemática ambiental facilitou a expansão do trabalho interdisciplinar em um espectro que inclui desde estudos parciais, com base disciplinar na biologia, até estudos cada vez mais complexos e integrados da natureza e sociedade, os quais convidavam as ciências sociais a um trabalho conjunto com as ciências naturais. Portanto, a interdisciplinaridade é entendida como uma proposta que busca aproximação entre as ciências da natureza e as sociais, dando flexibilidade para análise das questões relevantes na interface ambiente e sociedade.

Outro aspecto que merece atenção é o fato de que a problemática ambiental frequentemente fazer alusão aos aspectos técnicos do problema, tais como poluição, depleção dos recursos naturais, mudanças climáticas, e no campo social, o excesso de população, agravado pela forma como a questão ambiental é apresentada, como sendo a vida ou morte da humanidade. Entretanto, quando se emprega a expressão *humanidade*, fatalmente se elimina um aspecto central da questão que é a forma como cada segmento da sociedade se relaciona com o ambiente, ou seja, a humanidade não constitui um todo homogêneo que será afetado de forma equitativa pelos desdobramentos da crise ambiental. Trata-se de uma visão equivocada, uma vez que a sociedade nunca se defronta em seu conjunto com limites físicos. “Pelo contrário, a sociedade humana, antes de deparar com limites naturais ou físicos, está frente a frente com contradições sociais” (Foladori, 2001, p.17-18). Nesse mesmo contexto assevera Nascimento (2012):

- Essa forma – radical, distante e abstrata de abordar a problemática ambiental – conduz para que a assimetria de poderes, se torne secundária. Ora, o problema advindo da crise ambiental não é de que o planeta e/ou a vida estejam ameaçados de extinção em curto ou médio prazo. Podemos afirmar taxativamente que não somos capazes de destruir o planeta ou a vida nele existente. O que está em jogo é, em primeiro lugar, se as próximas gerações terão condições de viver com uma qualidade de vida pelo menos próxima à que almejamos para todos atualmente, e que muitos já a têm (p.56).

Klein (2018, p.1), em referência ao principal problema planetário, taxativamente afirma: “O capitalismo, e não “a natureza humana”, foi o que acabou com nosso impulso para enfrentar a mudança climática”. Neste contexto, o “imperativo do crescimento” é o principal responsável pela crise. Consumo crescente de mercadorias que utilizam cada vez mais recursos naturais finitos e geram degradação ambiental, em um planeta finito e sujeito ao processo entrópico, é insustentável. Além disso, não se pode ignorar o poder de manipulação das companhias de combustíveis fósseis e o contexto neoliberal da economia de mercado impondo seus valores e sua lógica, em que o padrão de consumo de bens desponta como um símbolo de bem-estar e modernidade. Martine e Alves (2015, p.18) muito apropriadamente postulam que,

- a cultura do consumo pode ser considerada a maior força humana destas décadas, superando religiões, crenças, ideologias, etnias ou partidos políticos. Esta motivação do consumo, ao funcionar eficazmente em nível individual, tem uma forte capacidade de mobilização em âmbito agregado. (...) Fomentar o consumo passou a constituir a essência do paradigma de desenvolvimento.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Contudo, culpar simplesmente o capitalismo não é suficiente. Nós, humanos somos capazes de nos organizar em ordens sociais distintas, incluídas as sociedades com horizontes de tempo muito mais longos e com muito mais respeito aos sistemas de apoio à vida natural. De fato, de uma perspectiva histórica, culturas humanas viveram dessa maneira durante a grande maioria de nossa história e muitas culturas indígenas mantêm vivas até hoje as cosmologias centradas na Terra. O capitalismo é um breve incidente na história coletiva de nossa espécie.

A exemplo, ganham destaque novas construções híbridas entre conceitos milenares da cosmovisão indígena, como o *buen vivir*, e conceitos centenários, ocidentais e modernos, como a ética ou a moral. Não se pode dissociar este modo de vida de conceitos como descolonização (do poder e do saber) e desmercantilização da vida (Arkonada, 2010). “A expressão *buen vivir*, própria dos povos indígenas da Bolívia, significa, em primeiro lugar, ‘viver bem entre nós’. Trata-se de uma convivência comunitária intercultural e sem assimetrias de poder (...). É um modo de viver sendo e sentindo-se parte da comunidade, com sua proteção e em harmonia com a natureza (...), diferenciando-se do ‘viver melhor’ ocidental, que é individualista e que se faz geralmente às expensas dos outros e, além disso, em contraponto à natureza” (Lesbaupin, 2010, sp.).

Nessa perspectiva, o conceito de problemática ambiental, como retrato de um amplo espectro que vai desde problemas locais até a escala global, emerge indubitavelmente como uma problemática socioambiental, resultado da forma como a sociedade se relaciona com a natureza (Fernandes; Sampaio, 2008). Ela surge como uma problemática de caráter eminentemente social, atravessada por um conjunto de processos de natureza econômica, tecnológica, social, institucional e cultural, em diferentes escalas espaciais e temporais.

De acordo com Leff (2001, p.130) sendo a questão ambiental “uma problemática social de desenvolvimento, propõe a necessidade de normatizar um conjunto de processos de produção e de consumo que degradam o ambiente e a qualidade de vida”. Por exemplo, quando se fala de sustentabilidade, existe uma preocupação sobretudo com a conservação de recursos naturais como solo, água e florestas. A perspectiva mais voltada para a diminuição das desigualdades sociais (a miséria, a fome, a discriminação e a violência) é ainda insuficientemente internalizada (Pinheiro, Pearson e Chamala et al. 1997).

Em adição, argumenta o autor que produtividade, estabilidade, equidade e sustentabilidade são propriedades mutuamente inconsistentes, requerendo invariavelmente trocas e escolhas entre elas. Por exemplo, a sustentabilidade de uns pode ameaçar a estabilidade ou até significar a exclusão de outros. A alta produtividade pode ocorrer em detrimento da sustentabilidade, ao passo que uma elevada equidade pode reduzir a produtividade (Soemarwoto e Conway, 1992). Esse contexto confere claro sentido a complexidade inerente a abordagem de tais temáticas

Leff (2001) reafirma que os problemas socioambientais só existem em decorrência das formas de apropriações do mundo e da natureza a partir das relações sociais e de poder, que se materializam por meio da economia, da política, da ciência e da religião. Ao se adotar uma perspectiva estritamente ecológica da crise e dos problemas ambientais se perde de vista as dimensões sociais, políticas e culturais indissociáveis de sua gênese e dinâmica; porque não incorporam as posições de classe e as diferentes responsabilidades dos atores sociais enredados na crise; porque reduzem a complexidade do fenômeno ambiental a uma questão de inovação tecnológica e porque creem que os princípios do mercado são capazes de promover a transição social no sentido da sustentabilidade (Jacobi, 2011).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Nesse sentido, é justamente no afastamento da sociedade da natureza que reside a origem primeira da crise ambiental. Muito apropriadamente Leff (2006), destaca que é necessário o enfrentamento desta crise civilizatória da cultura ocidental, da racionalidade da modernidade e da economia do mundo globalizado. É sobretudo a crise desse pensamento que se impôs ao mundo negando o outro, a começar pela negação desse outro absoluto – a natureza, o ambiente. Esse distanciamento se cristaliza em uma inércia frente a urgência demandada pelas questões socioambientais. O desafio da educação nas ciências, notadamente das ciências ambientais é portanto, amplo e complexo, considerando o compromisso de articular a dinâmica dos sistemas socioambientais e sua inserção na biosfera, com vistas a efetivamente contribuir para a construção de uma sociedade sustentável.

Desenvolvimento metodológico

Essa reflexão ocorreu no contexto da elaboração da proposta curricular de um programa de pós graduação *stricto sensu* em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade. O contexto desta reflexão foi estimulado pelas proficuas discussões ocorridas nos ambientes de trabalho dos professores autores, ao longo de muitas reuniões de trabalho coletivo, com a contribuição de uma discente, aluna do referido programa. Para tanto, o texto foi elaborado mediante pesquisa bibliográfica, exploratória quanto aos objetivos, atendendo aos pressupostos de Gil (2008) e de abordagem qualitativa.

Conclusão

Este trabalho teve como objetivo refletir sobre a abordagem dos elementos essenciais no escopo das ciências ambientais, com vistas a relevância de seu papel no desenvolvimento sustentável, melhoria da qualidade de vida e no alinhamento a uma perspectiva de bem viver. Assim, entendemos que o compromisso social das ciências ambientais sinaliza de forma equitativa os dois pilares essenciais em sua abordagem, o ambiente e a sociedade. A produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as interrelações 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 em direção a um verdadeiro desenvolvimento. A educação socioambiental deve ser, acima de tudo, um ato político voltado para a transformação social, capaz de transformar valores e atitudes, construir novos hábitos e conhecimentos, defender uma nova ética, que sensibiliza e conscientiza na formação da relação integrada do ser humano, da sociedade e da natureza, aspirando ao equilíbrio local e global, como forma de melhorar a qualidade de todos os níveis de vida.

Referências bibliográficas

- Arkonada, K. (2010). Descolonização e Viver Bem são conceitos que estão intrinsecamente ligados. *IHU on-line, São Leopoldo: Unisinos*; 340, 10-13. Disponível em: <http://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/3439-katu-arkonada-1>.
- Ministério da Educação, (2016). Ciências Ambientais. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: https://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/49_CAMB_docarea_2016_publicacao_2.pdf.
- Fernandes, V. & Sampaio, C.A.C. (2008). Problemática ambiental ou problemática socioambiental? *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 18, 87-94.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

- Foladori, G. (2001). Límites do desenvolvimento sustentável. *Campinas: Unicamp*. 17-18.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. *São Paulo: Atlas*.
- Leff, E. (2001). Saber ambiental. *Petrópolis: Vozes*.
- Leff, E. (2006). Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza. *Rio de Janeiro: Civilização Brasileira*.
- Jacobi, P. R. (2011). Sustentabilidade, participação, aprendizagem social. In: *Aprendizagem social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água. [S.l.: s.n.]*.
- Klein N. (2019). El capitalismo, no "la naturaleza humana", fue lo que acabó con nuestro impulso para enfrentar el cambio climático 2019. *Disponível em: <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=245192>*.
- Layrargues, P. P. & Lima, G. F. C. (2014). Macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. 17, (1), 23-40.
- Leis, H.R. (2001). Para uma reestruturação interdisciplinar das ciências sociais: a complexa tarefa de enfrentar os desafios da problemática ambiental sem cair no senso comum da sociedade civil. *Ambient. Soc. n. 8, Campinas, SP*.
- Lesbaupin, I. (2010). Por uma nova concepção de desenvolvimento. *Disponível em: <https://diplomatie.org.br/por-uma-nova-concepcao-de-desenvolvimento/>*.
- Martine, G. & Alves, J.E.D. (2015). Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? *R. bras. Est. Pop.* 1-28.
- Nascimento, E. P. (2012). Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. *Estudos Avançados*, 26 (74), 51-64,
- Pinheiro, S. L. G., Pearson, C. J. & Chamala, S. (1997). Enfoque Sistêmico, participação e Sustentabilidade na agricultura. I: Novos Paradigmas para o Desenvolvimento Rural. *Revista Agropecuária Catarinense*, 10 (1), 18-22.
- Soemarwoto, O.; Conway, G. R. 1992. The Javanese homegarden. *Journal for Farming Systems Research-Extension*. 2(3), 95-118.