

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENFOQUE CTSA: SUBSÍDIOS PARA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO**

### **ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CTSA FOCUS: SUBSIDY TO THE UNDERGRADUATE COURSES' CURRICULAR ORGANIZATION<sup>1</sup>**

Raquel Weyh Dattein<sup>2</sup>

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

Vidica Bianchi<sup>4</sup>

#### **Resumo**

Neste artigo, fundamentado nas discussões sobre a evolução da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade na incorporação da questão ambiental, intentamos dialogar de modo reflexivo e crítico sobre a relevância científica e social da Educação Ambiental (EA), nos diversos espaços de formação profissional para (re)pensar a relação sustentável entre sociedade e ambiente. Com a corrente biorregionalista em EA, defendemos uma organização curricular dos cursos de graduação visando a conscientização dos discentes, para que vivam nos ambientes como pertencentes, a partir da elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas pelos professores com esta intencionalidade.

**Palavras-chave:** Currículo; Formação profissional; corrente biorregionalista em Educação Ambiental.

#### **Abstract**

In this article, based on the discussions about the evolution of the relation Science, Technology and Society for the incorporation of the environmental question, we try to dialogue in a reflective and critical way about the scientific and social relevance of environmental education, the sustainable relationship between society and the

<sup>1</sup> Comunicaciones correspondientes a resultados de investigación (ponencias).

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação nas Ciências da UNIJUÍ - Ijuí/RS Brasil, bolsista Taxa/CAPES, raquel.dattein@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Ciências da Vida e do PPGE - UNIJUÍ - Ijuí/RS Brasil, Orientadora, pansera@unijui.edu.br.

<sup>4</sup> Professora Doutora do Departamento de Ciências da Vida e do PPGE - UNIJUÍ - Ijuí/RS Brasil, vidica.bianchi@unijui.edu.br.



environment. With the current bioregionalist in EE, we defend a curricular organization of undergraduate courses aiming at the awareness of the students, so that they live in the environments as belonging, from the elaboration and development of didactic sequences by the teachers with this intentionality.

**Keywords:** Curriculum; Professional training; bioregionalist current in Environmental Education.

### Introdução

A Educação Ambiental (EA) como componente curricular em instituições de ensino tem potencial para o desenvolvimento de um pensamento de currículo sustentável, desde a educação básica até o ensino superior em um processo de ambientalização. No planejamento de cada disciplina do semestre ou ano letivo, vários aspectos devem ser considerados, tais como: objetivos de aprendizagem; conceitos estruturantes; metodologias de ensino; avaliação, lugar do componente no currículo e fundamento teórico metodológico.

Na conferência de Estocolmo em 1972, a Recomendação 96 já solicitava a UNESCO e demais organizações, em prol da educação, programas internacionais com o enfoque na EA, que fossem articulados de modo interdisciplinar no ambiente escolar e em torno dele, numa perspectiva de ambientalizar os alunos. Ou seja, trazer o contexto dos educandos para a sala de aula, relacionando os conhecimentos científicos com o ambiente em que vivem, buscando alternativas por meio do currículo para promover qualidade de vida em seu ambiente, seja ele urbano ou rural (González Gaudiano; Arias Ortega, 2011).

En otras palabras, lo que ha sido claro en todo el proceso de institucionalización de la educación ambiental por parte de la UNESCO, es un intento fallido por posicionar a este campo pedagógico dentro de los sistemas educativos y en el conjunto amplio de la sociedad. Ha sido fallido no sólo por el agotamiento de los sistemas escolares que cada vez más muestran su incapacidad de responder a los nuevos retos del mundo actual, con un currículo en estado terminal que ya ha perdido todas sus posibilidades heurísticas, sino porque la propia naturaleza crítica de la EA subvierte el status quo de la institución escolar hegemónica. Así, la dimensión crítico-social de la EA trastoca la positivista organización curricular por disciplinas, la estructura y gestión escolares e incluso el vínculo pedagógico entre



el profesor y el alumno, por mencionar sólo algunos (González Gaudiano; Arias Ortega, 2011, p. 248).

Os discentes iniciam o percurso da formação profissional com inúmeras opiniões elaboradas no seio da família, com amigos e escola. Na escola, a inserção na cultura científica processa-se de modo constante, ao considerar o conhecimento produzido e em produção pela humanidade. Alguns destes conhecimentos foram aprendidos de modos diferentes, conforme as vivências, o que suscita das instituições de ensino superior uma formação profissional qualificada e crítica. Esta qualidade e criticidade exige não só discussões de conhecimentos específicos como também uma formação geral e humanista, nos primeiros semestres, que objetiva tematizar e sistematizar as grandes questões da sociedade contemporânea, no que tange aos aspectos éticos, filosóficos, sociológicos, históricos, culturais, científicos e ambientais, promovendo reflexões sobre as relações do ser humano com o mundo.

É essencial considerar os processos de desenvolvimento econômico e sociocultural, bem como os impactos socioambientais dos avanços tecnológicos vividos, a fim de humanizar os sujeitos. Desse modo, pretendemos dialogar sobre a articulação curricular realizada pelo profissional professor em decorrência de sua constituição, atrelada ao enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA), e com isso contribuir na formação da consciência Ambiental dos seus alunos, futuros profissionais que irão interagir e atuar na sociedade e no ambiente.

### **Pressupostos teóricos**

A organização curricular dos cursos de graduação fundamentada na EA e CTSA pode propiciar aprendizagens aos alunos e formação de outra consciência sobre a questão, como profissionais, com conhecimento conceitual científico e de responsabilidade social.

Neste contexto, os avanços científicos, tecnológicos e ambientais têm desafiado professores universitários no planejamento e interação com os graduandos, uma vez que, estes últimos não questionam o conhecimento científico produzido historicamente, nem os acontecimentos atuais a nível local e mundial, o que corrobora a reprodução de opiniões do senso comum. Este enaltecimento da



ciência tem reforçado o “mito da salvação da humanidade” (Santos; Mortimer, 2002, p. 111), em que toda ciência e tecnologia é boa e sempre vem para salvar os humanos de todos os problemas criados, não se questionam os conhecimentos provados cientificamente (Santos; Mortimer, 2002), e nem suas consequências maléficas.

Estas visões simplistas, mas muito difundidas em nosso meio, remetem ao que Cerezo (1998) já propôs “+ ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social” (p. 2), adotada pelas pessoas leigas no assunto, como verdadeira, e incorporada ao senso comum. Contudo, aos poucos, vemos movimentos de desconfiança e questionamentos da comunidade acadêmica e leiga sobre esses mitos e fórmulas salvacionista (Auler, 2007; Auler e Bazzo, 2001; Santos e Mortimer, 2001; Teixeira, 2003; Nascimento e Linsingen, 2006).



A partir dessas incertezas da sociedade, percebeu-se a necessidade de ampliar os diálogos com o movimento CTS, instaurado desde a década 1960/1970 (Cerezo, 2002). Formar cidadãos com opiniões referenciadas em teóricos e não apenas no conhecimento cotidiano é função das instituições de educação superior, em que os sujeitos são instruídos para uma responsabilidade social, em relação ao ambiente em que vivem. A medida que as discussões tomam corpo, a necessidade de evidenciar a palavra ambiente no enfoque CTS também foi ampliada, em virtude de que a EA e a sustentabilidade são o foco. Surgem assim, outros modos de pensar e refletir sobre a questão, que

[...] tem a ver com o florescer no início dos anos 90 de perspectivas de ensino das ciências valorizando orientações do tipo C/T/S/A, em particular as variantes S/C/S e A/C/S, em que as envolventes Sociedade e Ambiente não surgem como meras “aplicações”, mas, antes pelo contrário, como pontos de partida. A questão em jogo é no entanto mais profunda, nomeadamente no que respeita ao incorporar problemáticas da Ética Social, em particular o problema dos valores, tão importante quanto difícil de abordar (Cachapuz, 1999, p. 2).

A incorporação do Ambiente implica em desenvolver discussões relacionadas ao contexto vivenciado por professores e alunos, aumentando a abrangência dos estudos no currículo como um todo, em outros tempos e espaços de produção de conhecimento e sistematização do mesmo. Além do mais, proporciona o desdobramento de abordagens dos mais diversos temas em discussão na

sociedade. “Entre as abordagens, encontram-se aquelas relacionadas aos temas de relevância social, controversos, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), qualidade de vida, saúde, sustentabilidade e biodiversidade, que podem ser organizadas em sequências ou propostas didáticas, projetos ou situações de estudo” (Pansera-de-Araújo; Bianchi; Boff, 2017, p. 63).

Nesse viés, notamos que entre as incumbências do enfoque CTSA estão as questões de cunho ambiental, que por vezes tem caráter controverso. Vilches, Praia e Gil-Pérez (2011) enfatizam a desmistificação do reducionismo dado às questões ambientais como biológicas, físicas e químicas, sem considerar as práticas educativas preocupadas com a sustentabilidade, na dimensão social, abarcada no enfoque CTSA. E, a discussão dessas questões acarretam a formação de outra consciência dos futuros profissionais, quanto a concepção científico-tecnológica, que circula na universidade, além de reflexões suscitadas para promover transformações também no desenvolvimento dos currículos dos cursos de graduação por parte dos professores.

O enfoque CTSA tem a pretensão de trazer para discussão crítica os avanços científicos e tecnológicos produzidos diariamente, com alguns benefícios para o bem-estar da sociedade, e outros tantos malefícios, como por exemplo, doenças causadas pela poluição ambiental e pelo uso exacerbado de agrotóxicos, nas lavouras. São demandas que geram conflitos, pois é preciso produzir, vender, comprar, numa lógica de mercado em que a busca pelo lucro é constante. Estas posições são difíceis de serem debatidas. Conforme Martínez (2010), Questões Sociocientíficas (QSC) constituem uma forma de colocar em prática o enfoque CTSA, nos currículos das instituições de ensino.

### **A EA no contexto CTSA**

Com o intuito de trazer essas discussões para o nosso contexto, enfatizamos que a formação geral e humanista deve articular o ambiente em que o sujeito vive com o currículo, no qual está sendo formado, a fim de que possa desenvolver o sentimento de pertencimento. Assim, refletiremos sobre uma experiência vivenciada, em algumas localidades da região oeste do estado do Rio Grande do Sul (Brasil), que abrange os municípios de Barra do Quaraí (divisa com o Uruguai), Itaqui, Quaraí, São Borja e Uruguaiana (divisa com Argentina). Estes



municípios são banhados pelo rio Uruguai e afetados continuamente pelas enchentes, decorrentes de chuvas intensas. Próximo às margens do rio, encontramos muitos moradores, que, quando ocorre enchente, tem que se retirar de suas casas, sob pena de ficarem ilhados ou morrerem afogados.

Este problema suscita muitas ações imediatas da defesa civil para garantir a sobrevivência dos alagados, mas não consegue alterar completamente esta realidade, pois, assim que o rio Uruguai retorna ao seu leito normal, os moradores querem retomar às suas casas, mesmo sabendo dos riscos de novas enchentes. Muitas são as consequências desse problema desde a perda de móveis e eletrodomésticos, desorganização da casa até a ocorrência de doenças transmitidas pela água do rio misturada com o esgoto, com urina de ratos, contaminada com bactérias, protozoários entre outros seres vivos, bem como com substâncias tóxicas diluídas nesse manancial. Nos bairros, localizados nas margens do rio Uruguai, o saneamento básico é precário e o descarte do lixo residencial é incorreto. São muitos os problemas ocasionados pela enchente. No entanto, os moradores continuam considerando o seu lar aquela área onde moravam, e retornam a ela de imediato. Isto provoca muitas reflexões que precisam ser tratadas como propõe Leff (2012):



O saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção social do mundo atual, onde hoje convergem e se precipitam os tempos históricos, da evolução biológica e da transcendência histórica. É a confluência de processos físicos, biológicos e simbólicos reconduzidos pela intervenção do homem – da economia, da ciência e da tecnologia – para uma nova ordem geofísica da vida e da cultura. Vivemos hoje um mundo de complexidade, no qual se amalgamam a natureza, a tecnologia e a textualidade, onde sobrevivem e tomam novo significado reflexões filosóficas e identidades culturais no torvelinho da cibernética, da comunicação eletrônica e da biotecnologia (p. 9).

Portanto, essa temática constitui uma discussão intrínseca a formação profissional no ensino superior como motivo para aprofundar os conhecimentos científicos, em novos significados contextualizados na formação de outra consciência sobre a questão das enchentes. O tema enchentes e organização da população reconhece a EA, em cursos de graduação, ao constituir motivos para o ensino científico com o intuito de promover mudanças significativas no ambiente, em que

vivem os profissionais em formação, bem como produzir uma consciência crítica para a sua atuação como formadores de opinião.

Contudo, os avanços tecnológicos não estão resolvendo questões como as descritas acima, nem parecem focar apenas a globalização econômica, que reduz a EA a processos de mobilização esporádica dos cidadãos. Ainda Leff (2012) defende que o saber ambiental não é homogêneo, pois há diferentes sujeitos, que, às vezes, trabalham a favor ou contra o cuidado com o ambiente, deixando os interesses econômicos gerenciarem a sua vida sem perceberem outras discussões interdisciplinares nos currículos das instituições de ensino, que podem envolver os sistemas naturais e sociais, num diálogo de teorias, saberes, conhecimentos e ações propositivas.

À vista disso, há “necessidade de incorporar aos discursos da EA e do setor profissional do meio ambiente em geral novas ideias, isentas de inocência” (Gutiérrez-Pérez, 2005, p. 177), entretanto, a dificuldade em conscientizar os sujeitos para a responsabilidade de ser mediadores ecológicos no cotidiano de suas profissões é imensa.

Em relação ao relato sobre as enchentes, consideramos prudente que o poder público e os cidadãos afetados compreendam a EA (Sauvé, 2005), no “pensar global e agir local” do capítulo 28 da Agenda 21, a partir da corrente biorregionalista, como centro do desenvolvimento local e/ou regional, promovendo sentimento de pertencimento e cuidado das pessoas com o lugar.

Trata-se de um movimento socioecológico que se interessa em particular pela dimensão econômica da “gestão” deste lar de vida compartilhada que é o meio ambiente. A corrente biorregionalista inspira-se geralmente numa ética ecocêntrica e centra a educação ambiental no desenvolvimento de uma relação preferencial com o meio local ou regional, no desenvolvimento de um sentimento de pertença a este último e no compromisso em favor da valorização deste meio (Sauvé, 2005, p. 28).

Os pressupostos de convivência participativa e comunitária são fundamentais, pois cada cidadão traz suas necessidades para serem resolvidas em conjunto, com competências disponibilizadas aos profissionais para desenvolver um ambiente sustentável: técnica, metodológica, participativa, sociopessoal, crítica, ético-política, artística e humanista (Gutiérrez-Pérez, 2005, p. 208). Assim sendo,



“[...] pode-se dizer que muitos cursos de CTS acabaram por não contemplar questões ambientais inerentes às discussões iniciais. Com isso, começaram a surgir denominações de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) para os cursos que incluíam na cadeia das inter-relações CTS as implicações ambientais” (Santos et. al., 2010, p. 137).

Moreno (2015) propõe que o uso de QSC como abordagem auxilia a práxis de CTSA, ao mediar questões controversas com compreensões de Natureza da Ciência contemporânea. “O fato de a disciplina ter constituído um espaço formativo que reuniu licenciandos de distintas áreas (Inglês, Pedagogia Infantil, Biologia e Ciências Sociais) possibilitou o reconhecimento de visões dicotômicas, integradas, objetivistas, dinâmicas e contextualizadas” para avançar numa formação crítica, política e ética, ou como, “uma importante possibilidade de análise e reflexão diante do desafio de entender a ciência atual conforme as constantes controvérsias abrangidas nas QSC” (Moreno, 2015, p. 212). Em sua atuação no ensino superior, conseguiu abordar inúmeros assuntos que exigiram dos licenciandos um posicionamento, baseado no conhecimento científico, político, histórico, econômico, cultural e social, como por exemplo a produção de células sintéticas, e conclui que a abordagem de QSC [...] representou uma forma explícita de trabalhar a NdC demonstrando avanços nas visões caracterizadas inicialmente. Os diferentes licenciandos identificaram controvérsias que exigiram deles posicionamentos éticos e políticos, os quais constituíram importantes contribuições para sua formação inicial (Moreno, 2015, p. 24).



### **Considerações finais**

Defendemos uma formação humanista crítica nas graduações com enfoque CTSA, a fim de que se forme uma consciência preocupada com a vida de todos os seres vivos deste planeta, em que suas ações possam ser ativos para mediar melhores proposições do que as encontradas, em seu ambiente familiar e profissional. Ao discutir o tema, na formação inicial do ensino superior, avanços numa abordagem crítica e questionadora são construídos possibilitando um desenvolvimento adequado às condições planetárias.

### **Agradecimentos e apoios**



O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências

- Auler, D. (2007). Enfoque Ciência-tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. *Revista Ciência e Ensino*, Edição Especial, v.1, nov.
- Auler, D.; Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*. Bauru. 7(1), 1-13, 2001.
- Cachapuz, A. (1999). Epistemologia e ensino das ciências no pós – mudança conceitual: análise de um percurso de pesquisa In: *II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Valinhos: São Paulo. Atas II – ENPEC.
- Cerezo, J. A. L. (1998) Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Ibero-americana de Educação*, n. 18, p. 1-25, set/dez.
- Cerezo, J. A. L. (2002). Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: Santos, L. W. (Org.). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR, p. 3–38.
- González Gaudiano, E. & Arias Ortega, M. (2011) La educación ambiental institucionalizada: proceso, reflexiones y posibilidad. In: Flores, Raúl Calixto; García-Ruiz, Mayara; Martínez, Daniel Gutiérrez (Coord.). *Educación e investigación ambientales y sustentabilidad: entornos cercanos para desarrollos por venir*. México: UPN: El colegio Mexiquense, 520 p. (Horizontes educativos).
- Gutiérrez-Pérez, J.(2005). Por uma formação dos profissionais ambientalistas baseada em competências de ação. In: Sato, M; Carvalho; I.C.M. (e colaboradores). *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre, Artmed.
- Leff, E. (2012). *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes.
- Martínez, L. (2010). *A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades*. Tese



(Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Moreno, D. F. S. (2015). *Compreensões sobre a natureza da ciência de licenciandos a partir da experiência com questões sociocientíficas: possibilidades para a formação inicial*. 248f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Nascimento, T. G.; Linsingen, I. V. (2006). Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergencia: Revista de Ciências Sociais*, (42), 1405-1435.

Pansera-De-Araújo, M. C.; Bianchi, V.; Boff, E. T. de O. (2017). Interações entre licenciandos estagiários e professores de escola. In: Magalhães Júnior, C.A.O.; Corazza, M.J.; Lorencini Júnior, A. (Org.). *Formação de professores de ciências: perspectivas e desafios*. Maringá: Eduem. 271p.

Santos, W. L. P. Dos; Mortimer, E. F. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111.

Santos, W. L. P.; Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência*, vol. 2, n. 2, dezembro.

Santos, W. L. P. dos; Galiuzzi, M. do C.; Pinheiro Junior, E. M.; Souza, M. L. De; Portugal, S.. (2010). O enfoque CTS e a Educação Ambiental: possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: Santos, W. L. P.. dos; Maldaner, O. A. (Org.). (2010). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí, Ed. Unijuí – 368 p. (Coleção educação em Química).

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M; CARVALHO; I.C.M. (e colaboradores). *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre, Artmed.

Teixeira, P. M. M. (2003) A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p.177-190.

Vilches, A.; Gil-Pérez, D.; Praia, J. (2011). De CTS a CTSA: educación por un futuro sostenible. In: Santos, Wildson Luiz Pereira dos; Auler, Décio (Org.) *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília. p. 185-209.

