

# **Reflexões sobre a Educação Ambiental Crítica na formação inicial do professor de química: contribuições para a ambientalização curricular.**

## **Reflections on Critical Environmental Education in initial formation of the chemistry teacher: contributions to curricular environmentalization.**

**Norma Nancy E. S. da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
normanancy@hotmail.com

**Karen Cavalcanti Tauceda**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
ktauceda@gmail.com

### **Resumo**

A presente pesquisa é um recorte de um projeto de doutorado em desenvolvimento, cujo objetivo é investigar e analisar a presença da dimensão ambiental no PPC da licenciatura em Química ofertada por uma Universidade Federal do nordeste brasileiro. A pesquisa classifica-se como descritiva e documental, realizada através de técnicas metodológicas numa abordagem qualitativa. A análise de conteúdo foi o procedimento escolhido para o tratamento dos dados, na modalidade de análise temática, com a inferência específica fundada na presença do tema ambiental. Os resultados obtidos responderam a questão de pesquisa, como a EAC está sendo promovida na licenciatura em química, ao verificamos que se realiza de forma incipiente e superficial, fora do paradigma da complexidade, sem a perspectiva crítica, reflexiva, transformadora. Concluímos que se faz necessário ampliar as pesquisas e discussões sobre a inserção da EAC no ensino superior, com mudanças no currículo, práticas e valores perseguidos pelos formadores de professores.

**Palavras chave:** educação ambiental crítica, licenciatura em química, formação inicial, ambientalização curricular, projeto pedagógico de curso.

### **Abstract**

The present research is an excerpt from a doctoral project under development, in which we aim to investigate and analyze the presence of the environmental dimension in the PPC of the degree in Chemistry offered by a Federal University in northeastern Brazil. The research is classified as descriptive and documentary, carried out through methodological techniques in a qualitative approach. Content analysis was the procedure chosen for the treatment of data, in the form of thematic analysis, with the specific inference based on the presence of the environmental theme. The results obtained answered the research question, as EAC is being promoted in the degree in chemistry, we verified that it is carried out in an incipient and

superficial way, outside the paradigm of complexity, without the critical, reflective, transforming perspective. We conclude that it is necessary to expand research and discussions on the insertion of EAC in higher education, with changes in the curriculum, practices and values pursued by teacher educators.

**Key words:** critical environmental education, chemistry degree, initial training, curricular environmentalization, pedagogical course design.

## Introdução

Nos últimos cinco anos a história socioambiental do Brasil registrou inúmeros desastres ambientais graves, tais como os rompimentos das barragens em Mariana (2015) e Brumadinho (2019) em Minas Gerais, o derramamento de óleo no litoral nordestino (2019), as queimadas e progressiva degradação das florestas (2020). Com o atual Governo (2019), o país vivencia um retrocesso ambiental sem precedentes “que ameaçava os instrumentos públicos de proteção da qualidade ambiental” (LAYRARGUES, 2020, p. 52). Atualmente, o Brasil e o mundo enfrentam uma crise de saúde sanitária e ambiental, com efeitos político e econômico, decorrente da pandemia Covid-19, tornando mais grave a crise socioambiental planetária.

A problemática ambiental é fruto de uma construção histórica que traz consigo problemas profundos que desafia os sistemas de produção do conhecimento e exigem uma revisão completa dos nossos sistemas de pensamento e da organização das sociedades, posto que se situa entre conhecimentos estabelecidos e outros a serem construídos (FARIAS, 2020).

Enrique Leff (2018) afirma que a crise ambiental provoca uma pergunta sobre o ser, o saber e sobre o mundo, se tratando de uma crise da razão, onde aprender a aprender a complexidade ambiental “implica uma nova compreensão do mundo, um processo de ‘desconstrução’ do pensado para pensar o ainda não pensado” (p. 23).

Diversos pesquisadores e educadores ambientais (CARVALHO, 2015; GUIMARÃES, 2013; LAYRARGUES, 2020; SORRENTINO, 2020), comungam da convicção de que a Educação é um dos meios de enfrentamento dessa crise. Neste ponto, destacam o indispensável papel da EA, que muito mais do que uma dimensão da educação, representa uma nova função social, responsável pela “transformação da educação como um todo, em busca de uma sociedade sustentável” (LUZZI, 2005, p. 383) e da formação de sujeitos críticos e ecopolíticos (LAYRARGUES, 2020).

Neste contexto, surge a necessidade das Universidades se adequarem as novas demandas e desafios da sociedade e contribuir com a construção de uma sociedade ecologicamente equilibrada, justa e igualitária, através da integração das áreas de formação de professor com temas do seu cotidiano, do seu tempo e do seu espaço, através dos temas transversais, como o Meio Ambiente. Uma vez que, como afirma Layrargues (2011, p. 88), nelas estão “não apenas as condições formativas formais dos futuros profissionais a ingressar no mundo do trabalho, mas também a possibilidade de incorporação de uma nova cultura sustentabilista diante do desafio da crise ambiental global”.

Entretanto, pesquisas indicam que são muitos os desafios enfrentados pelas Universidades na inclusão da temática ambiental no ensino superior. Assim, questionamos como a Educação Ambiental está sendo promovida na formação inicial em química, já que a meta é a formação de um professor que, no mundo atual, apresente um perfil capaz de lidar com a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações. Nosso objetivo foi

analisar a presença da dimensão ambiental no Projeto Político Pedagógico do Curso - PPC de Licenciatura em Química ofertado por uma universidade pública do nordeste brasileiro.

## **Caminho metodológico da pesquisa**

A pesquisa classifica-se como descritiva e documental, realizada através de técnicas de investigação qualitativa, em um processo reflexivo e interpretativo do fenômeno estudado. O documento analisado foi o PPC do curso de licenciatura em química aprovado em 2019. A análise de conteúdo de Bardin (1979) foi o procedimento escolhido para o tratamento das informações, na modalidade de análise temática, visto que almejamos descobrir as unidades de sentido e estruturas relevantes que envolvem a Educação Ambiental no PPC.

O procedimento de análise técnica do documento se realizou em três fases: a) a pré-análise temática: com a separação do documento, leitura flutuante, construção do corpus, formulação de unidades de registro de categorização; b) a exploração do material: com transformação do texto em unidades de análise (codificação), relação de inferência crítica, categorização descritiva, análise enunciativa (o contexto utilizado); e c) o tratamento das informações: com a interpretação crítica do documento de forma sistemática, com base nas inferências e no referencial teórico norteador da pesquisa.

Do procedimento de análise documental emergiram 7 categorias temáticas: educação ambiental crítica; relação meio ambiente e sociedade; crise socioambiental; promoção de conhecimentos, valores e atitudes sustentáveis; articulação de saberes; visão crítica, dialógica e reflexiva; teoria e prática. A análise documental teve por base a presença e o contexto onde se inseriam as categorias temáticas identificadas no PPC, caracterizando as unidades de sentido.

## **Revisão de literatura**

Nossas leituras para construção deste referencial teórico e fundamento da análise da pesquisa levaram em consideração as normas que regulam a EA no Brasil, dialogando com autores que trabalham a perspectiva Crítica da EA, e a consideram como mecanismo de transformação social e de enfrentamento das questões socioambientais, bem como autores que defendem a articulação dos saberes na formação do professor, dos quais destacamos: Isabel Carvalho, Mauro Guimarães, Philippe Layrargues, Michele Sato, Marcos Sorrentino, Aloisio Ruscheinsky, Marcos Reigota, Carlos Loureiro, Paulo Freire, Lucie Sauv e, Enrique Leff e Edgar Morin.

A necessidade de inclusão da EA na educação formal tem como fundamento legal a Política Nacional de Meio Ambiente (1981), a Constituição Federal (1988), os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), o Programa Nacional de Educação Ambiental (1994, 2003); Política Nacional de Educação Ambiental (1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (2012). No decorrer dessas décadas, a EA tem se realizado por concepções e práticas diversas, as quais se “diferem quanto ao posicionamento político-pedagógico e vão desde as mais preservacionistas, até as socioambientalistas voltadas à participação e à transformação social (SORRENTINO; PORTUGAL, 2020, p.80).

A PNEA (Lei nº 9.795/99) dispõe que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” (art. 11), evidenciando

a necessidade da ambientalização<sup>1</sup> dos currículos<sup>2</sup> formais e consolida o entendimento de que a formação do professor é de suma importância para que a EA se realize com êxito, uma vez que, conforme afirma Medina (2003, p. 9), “um dos grandes problemas para a inserção da EA na escola é justamente a falta de capacitação dos professores”.

Paulo Freire ensinava que a educação deve ser instrumento de formação de sujeitos sociais emancipados, objetivando religar o conhecimento do mundo à vida dos educandos para torná-los leitores críticos do seu mundo. Nesta perspectiva, temos a Educação Ambiental Crítica que busca compreender as relações do homem com a natureza, contribuir com a mudança de valores e atitudes (CARVALHO, 2015), uma vez que “a transformação da sociedade é causa e consequência (relação dialética) da transformação de cada indivíduo, há uma reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos” (GUIMARÃES, 2013, p. 17). A crise planetária que vivenciamos requer:

uma ruptura com modo de produção e consumo hegemônico e em seu modo de pensar e viver o mundo, o que nos impõe uma Educação Ambiental Crítica, transformadora e emancipatória. Requer a afirmação de um outro modo de ser e estar no mundo, um modo dialógico, inclusivo e solidário. É, portanto, pela urgência e gravidade da crise que acreditamos importante a radicalidade da formação e atuação dos educadores ambientais. Um novo mundo urge, exige muitas Greta Thunberg no 1 com 1, eis o Educador Ambiental transformado e transformador! (GUIMARÃES; CARTEA, 2020, p. 41)

A EAC exige a transformação do processo educativo e, de acordo com os ensinamentos de Morin (2002), é preciso que as instituições de ensino sejam um espaço de desenvolvimento de aptidões para lidar com os diversos problemas ambientais, através da valorização do diálogo e integração entre os diversos tipos de saber, saberes contextualizados, que busquem uma transitabilidade entre as fronteiras das disciplinas, que valorizem o processo dialético entre teoria e prática. Estas mudanças demandam por um novo fazer pedagógico.

Deste modo, consideramos que as universidades precisam refletir sobre si mesmas, seu papel na construção de conhecimento e elaboração de soluções para os problemas sociais, de modo que “se empenhe em ser um espaço de construção de esperança para um futuro sustentável, sob a perspectiva de uma compreensão do mundo e do ser humano mais integral e complexa” (RIOJAS, 2003, p. 239). E neste contexto, ressaltamos que “a formação é a chave da mudança que se propõem, tanto pelos novos papéis que os professores terão que desempenhar no seu trabalho, como pela necessidade de que sejam os agentes transformadores de sua própria prática” (MEDINA, 2003, p. 13).

## Resultados e discussões

Entender a forma como a dimensão ambiental está sendo trabalhada no ensino superior, especialmente em cursos de formação de professor, requer a análise dos conteúdos definidos para o seu currículo, uma vez que “é basicamente na aprendizagem de conteúdos que se dá a construção e o desenvolvimento de competências” (MEC, 2002, p. 33), de modo que o planejamento curricular na formação de professores constitui o primeiro passo para “a transposição didática que o formador de formadores precisa realizar para transformar os conteúdos selecionados em objetos de ensino de seus alunos, futuros professores” (Ibid., p.

---

<sup>1</sup> O conceito de ambientalização pode ser entendido como a prática de internalizar a EA no cotidiano das pessoas e das instituições (LEFF, 2018).

<sup>2</sup> O currículo é uma seleção de conteúdos que devem ser ensinados e aprendidos para que uma pessoa em formação seja certificada pela instituição escolar, como apta para viver no mundo instituído. (CARVALHO, 2020, pp. 48-49).

52).

O PPC do curso de licenciatura em química analisado está organizado em três núcleos de conhecimentos: a) básico (7 disciplinas); b) específico (34 disciplinas); e c) profissionalizante (6 disciplinas). Verificamos que é no núcleo de conhecimentos específicos que se encontra os conteúdos associados à EA, e onde há determinação de que seja trabalhada de forma transversal nas seguintes disciplinas obrigatórias: Seminários Formativos, Introdução Química Analítica, Química Analítica Quantitativa, Química Analítica Instrumental. Entretanto, da análise das referidas disciplinas, verificamos que apenas a disciplina Seminários Formativos possui conteúdo relacionado à temática ambiental.

Das 47 disciplinas obrigatórias, apenas 9 (19,14%) possuem previsões expressas de conteúdo envolvendo a dimensão ambiental: Seminário Formativos; Tópicos em Química Contemporânea; Educação Brasileira: legislação, organização e políticas; Estrutura e Propriedades dos Compostos Orgânicos; Educação das Relações Étnico-Raciais; Fundamentos da Termodinâmica Química; Morfologia de Fanerógamos; Psicologia I e Biomoléculas.

Das 28 disciplinas optativas, apenas 8 (28,57%) possuem integração com a temática ambiental: Biocombustíveis; Eletroquímica Ambiental; Química Analítica Ambiental; Biocombustíveis; Nanociência e Nanotecnologia; Cinética Química e Eletroquímica; Introdução à química forense; Introdução à espectrometria de massa e suas Hifenções.

A EA foi tratada de forma expressa pelo PPC, apesar de orientar que seja trabalhada em apenas 4 disciplinas obrigatórias, das quais, apenas 1 possui conteúdo ambiental, verificamos alguns outros componentes tratando das questões socioambientais. Em nenhum momento, identificamos alusão à perspectiva crítica da EA, apesar da visão crítica e reflexiva se fazer presente no PPC, de um modo geral.

Observamos que a EA não é tratada de forma crítica, reflexiva, provocadora de transformações, como pode-se observar na Tabela 1, que contém as 7 categorias analisadas, alguns exemplos de unidades de sentido e a frequência de aparição das categorias no documento.

O PPC silencia sobre as atuais abordagens e discussões da EA no Brasil, se restringindo a trabalhar alguns temas muito específicos da área de química e desconectados da complexidade que envolve as questões ambientais. No contexto da grave crise planetária, se faz premente, uma formação inicial que promova sujeitos críticos, reflexivos, no contexto do paradigma da complexidade, de modo a evitar trabalhar as partes isoladas do todo, mas que se promova a percepção das conexões entre “as partes, as partes e o todo e do todo com as partes. Em relações que são conjuntamente antagônicas, complementares e concorrentes, numa postura reflexiva crítica que favorece a uma práxis transformadora” (GUIMARÃES; CARTEA, 2020, p.37-38).

A temática ambiental não se faz presente em todos os componentes curriculares ofertados, mas apenas em um número reduzido de componentes curriculares, numa tendência à fragmentação, à simplificação, dentro do paradigma conservador da educação. Com isso o curso perde a capacidade de pensar os problemas concretos e emergentes da problemática ambiental, e se afasta cada vez mais da realidade que está em um processo constante de mutação através da evolução (NOAL, 2006, p. 377).

Os educadores ambientais explicam que a EA é muito mais do que mudanças comportamentais individuais, ela objetiva, principalmente, “mudanças políticas, que denunciam e combatem a insustentabilidade; visa a formação de sujeitos críticos, participativos e comprometidos com uma sustentabilidade socioambiental enquanto opção

ético-política, e assim, não basta formar sujeitos ecologicamente conscientes se eles também não forem politicamente atuantes” (LAYRARGUES. 2020, p. 62).

**Tabela 1:** Análise categorial da temática ambiental no PPC de Licenciatura em Química, aprovado em 2019.

| <b>Categoria</b>  | <b>Unidades de sentido</b>                               | <b>Exemplo</b>   | <b>Frequência</b> |
|---|--|--|-------------------|
| Educação ambiental crítica                                | Justificativa do curso                                   | “o curso visa não apenas a formação para o mercado de trabalho, mas também de outras necessidades sociais inseridas no seu contexto, tais como, educação ambiental”  | 8                 |
|   | Núcleo de conhecimentos específicos                      | “A disciplina Seminários Formativos (...) deve garantir, de forma transversal, os conteúdos programáticos associados a educação ambiental”   |                   |
|   | Eletroquímica Ambiental                                  | “Educação Ambiental aplicada ao descarte correto de pilhas e baterias.”  |                   |
| Relação meio ambiente e sociedade                         | Educação Brasileira: legislação, organização e políticas | “Políticas educacionais contemporâneas e direitos humanos: Meio ambiente”  | 7                 |
|   | Apresentação   | “dos efeitos dos produtos químicos no meio ambiente e da compreensão do papel da Química na sociedade”<br>“busca refletir a dinâmica da Química como uma ciência em construção inserida em um contexto histórico-sócio-cultural com estreitas relações com a tecnologia, sociedade, meio ambiente, economia, etc.” |                   |
| Crise socioambiental                                      | Objetivos específicos                                    | “Proporcionar aos futuros professores discussão, no processo formativo, sobre questões socioambientais.”   | 2                 |
| Promoção de conhecimentos valores e atitudes sustentáveis | Química analítica ambiental                              | “A natureza, os recursos e a química ambiental de resíduos perigosos e os aspectos dos principais poluentes na água, na atmosfera e no solo. Análise química dos principais poluentes em águas e águas residuárias, resíduos sólidos e no ar. A química verde voltada para a sustentabilidade.”                    | 5                 |
|   | Tópicos em Química Contemporânea                         | “Química ambiental, química verde voltada para a sustentabilidade, Impactos ambientais no estudo da ecologia industrial, energias renováveis, Energia Limpa e Sustentabilidade”  |                   |
| Articulação de saberes                                    | Estágio curricular                                       | “busca a integração de saberes na atualização das competências profissionais”  | 2                 |
| Visão crítica, dialógica e reflexiva                      | Objetivos específicos                                    | “Desenvolver no licenciando em química uma visão crítica do contexto educacional do País”  | 20                |
|   | Estágio Supervisionado                                   | “subsídios à reflexão crítica da prática pedagógica”   |                   |
| Teoria e prática  | Estágio curricular                                       | “é destacada a indissociabilidade entre a teoria e prática na construção da profissionalização docente”  | 6                 |

**Fonte:** elaborada pelas autoras

A inclusão da dimensão ambiental no ensino superior, de fato, não é tarefa simples de se realizar, posto que envolve mudanças estruturais significativas, de paradigmas, de posturas, de cultura, de fazer educacional. Pesquisas (SATO, 2006; CARVALHO, 2015; GUIMARÃES, 2013) indicam que existem muitas dificuldades, entretanto a realização da EA, devido a forma como a problemática ambiental é estruturada no ensino superior, tratada na sua superficialidade, não por falta de vontade, mas porque as suas estruturas não colaboram para construção de um conhecimento que seja interdisciplinar e que dialogue com as realidades múltiplas e outros saberes afetados por questões ambientais (FARIAS, 2020).

Ressaltamos que os resultados são fruto da interpretação analítica apenas do currículo formal, e por isso não são irrefutáveis, posto que reconhecemos a possibilidade de que contenham, nas práticas pedagógicas, diversas possibilidades de iniciativas em EAC que não tenham sido identificadas nesta pesquisa.

## Conclusões

Os resultados obtidos responderam a nossa questão de pesquisa, como a Educação Ambiental Crítica está sendo promovida na licenciatura em química, e indicam que essa se realiza de forma incipiente e superficial, fora do paradigma da complexidade, sem a perspectiva crítica, reflexiva, transformadora. Entretanto, considerando que o desafio da EAC é promover a transformação da educação, onde as inter-relações homem-sociedade-natureza sejam ressignificadas, resultando na almejada transformação dos indivíduos e da sociedade na promoção de uma cidadania ambiental, reconhecemos o importante avanço conquistado pelo curso no sentido de promover a reflexão e discussão das questões ambientais na formação do futuro professor de química.

Muito ainda há que ser feito para a EAC, no contexto da formação inicial do professor, cumpra com êxito suas finalidades e objetivos, e, por isso, entendemos necessária a ampliação das pesquisas e discussões sobre a inserção da EAC no ensino superior, mudanças, tanto curricular, quanto no âmbito das práticas e valores perseguidos pelos formadores de professores, responsáveis pela construção desse currículo e seu desenvolvimento.

## Referências

- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2015.
- FARIAS, C. R. O. **Um olhar para as epistemologias ecológicas no ensino de ciências**. In: Congresso Online Nacional de Ensino de Química, Física, Biologia e Matemática. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://congresso.me/eventos/coneqfbm/palestras>
- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. São Paulo: Papyrus, 2013.
- GUIMARÃES, M.; CARTEA, P. A.M. **Rota de Fuga para Alguns, ou Somos Todos Vulneráveis? A Radicalidade da Crise e a Educação Ambiental**. Ensino, Saúde e Ambiente, p. 21-43, jun, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2020.v0i0.a40331>
- LAYRARGUES, P. P. et al. **Diagnósticos de percepção ambiental: o que pensam os alunos da Faculdade UnB Planaltina sobre gestão ambiental e sustentabilidade universitária**. In: CATALÃO, V. M. L. et al. Universidade para o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília. Brasília: Cidade Gráfica e Editora, 2011. p. 87-98

LAYRARGUES, P. P. **Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada.** Ensino, Saúde e Ambiente, p. 44-48, jun, 2020. Disponível em:  
<https://doi.org/10.22409/resa2020.v0i0.a40204>

LEFF, E. **A complexidade ambiental.** São Paulo: Cortez, 2018.

LUZZI, D. **Introducción a la educación ambiental.** Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2015.

MEDINA, N. M. **Os desafios da formação de formadores para Educação Ambiental.** In: JR. A.P. Educação Ambiental: desenvolvimento de Cursos e Projetos. São Paulo: Signus Editora, 2002, p. 09-27.

MORIN, E. **A Religação dos Saberes: o desafio do século XX.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

NOAL, F. O. **Ciência e interdisciplinaridade: interfaces com a educação ambiental.** In: A contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora. São Paulo: RiMa, 2006. p. 369-387

SORRENTINO, M.; PORTUGAL, S. **A educação ambiental no Brasil: diferentes perspectivas e boas práticas.** Revista Científica Galego-Ludófona de Educación Ambiental, vol. 27, n.1, p. 79-86, jun, 2020. Disponível em: [www.revistas.udc.es](http://www.revistas.udc.es)