

**INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM
FÍSICA: EM FOCO UM PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

Lunara de Pires Campos Azevedo¹
Salmon Landi Júnior², Nyuara Araújo da Silva Mesquita³

¹Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde/ lunara.azevedo@estudante.ifgoiano.edu.br

²Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde/salmon.landi@ifgoiano.edu.br

³ Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás /
nyuara@ufg.br

Resumo

Neste trabalho investigou-se como o tema Educação Ambiental é abordado no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Física ofertado por uma Instituição de Ensino Superior pública, localizada no estado de Goiás. A análise documental objetivou identificar como o curso apresenta e preestabelece a dimensão ambiental, que se tornou indispensável na formação de professores. A análise expôs que o PPC menciona a discussão de temas voltados à EA em disciplinas obrigatórias que fazem parte do Núcleo Comum da Física, nomeadamente, Física I, Física II, Física III e Física IV. Por sua vez, Física e Meio Ambiente, única destinada exclusivamente para a discussão de tópicos da EA, faz parte do rol de disciplinas que compõem o que se chama de Núcleo Livre da instituição. Os resultados revelam que os acadêmicos podem concluir o curso sem mesmo ter contato algum com a temática ambiental especificamente voltada à discussão pedagógica para abordagem na Educação Básica.

Palavras-chave: Prática pedagógica. Sustentabilidade. Formação de professores.

Introdução

A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil, há 25 anos, já destacava a importância da Educação Ambiental (EA), estabelecendo em seu Art. 2º, a EA como “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). O primeiro desdobramento dessa lei, ocorreu por meio do Decreto regulamentar Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que em seu Art. 5º, inciso I, prevê “a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente” (Brasil, 2002). Outra decorrência da Lei 9.795/1999 foi a aprovação da Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, junto ao Conselho Nacional de Educação, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, reforçando a sua obrigatoriedade em todos os níveis de ensino, e detalhando que

Art. 8º A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico (Brasil, 2012, p. 3).

O uso do termo “Educação Ambiental” pode criar uma ilusão, ao entender-se que sua inserção garante automaticamente consenso entre educadores para promover o cuidado com a natureza, sem considerar a complexidade do assunto (Silva; Cavalari; Muenchen, 2015). Zaions (2017) explorou as concepções e práticas de EA no ensino, em especial nos cursos de formação de professores nas áreas de Física, Química e Biologia. O estudo demonstra que, apesar de a EA estar presente em documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, ela é frequentemente inserida de maneira conservacionista, não promovendo, portanto, a análise crítica necessária para enfrentar os desafios socioambientais atuais.

Valverde (2021) levantou informações sobre o perfil profissional dos professores, incluindo como abordam a EA em aula e os obstáculos enfrentados. O questionário revelou que 71,4% dos professores apontam a falta de capacitação como o principal obstáculo, enquanto 28,6% mencionam dificuldades em abordar o tema. Outros aspectos incluem o desinteresse de professores e estudantes, a falta de recursos, a carga horária insuficiente, dentre outros. Esses problemas foram agravados por retrocessos recentes na política ambiental e educacional, como a redução de investimentos em formação continuada e o enfraquecimento de programas voltados à sustentabilidade nas escolas, conforme discutido por esse mesmo autor.

Nesse contexto, os PCNs, que balizaram a Educação Básica nacional na década de 1990 e 2000¹, sinalizavam que:

É fundamental que a formação de professores para trabalhar a Educação Ambiental assegure o conhecimento de conteúdos relacionados à problemática ambiental; o domínio de procedimentos que favoreçam a pesquisa de temas complexos e abrangentes em diferentes fontes de informação; o desenvolvimento para a aprendizagem e a atualização constante; e reflexão sobre a prática, especialmente no que se refere ao tratamento didático dos conteúdos e aos próprios valores e atitudes em relação ao meio ambiente (BRASIL, 2001, p. 21).

¹ Mantido aqui por uma questão de registro histórico. Atualmente, o instrumento balizador é a Base Nacional Comum Curricular, que silencia sobre a Educação Ambiental (Brasil, 2018).

Silva (2007) investigou como a temática ambiental e questões controversas são integradas no ensino de Física, argumentando que as propostas curriculares tendem a focar apenas nos aspectos conceituais, negligenciando o potencial da Educação Ambiental para um ensino mais contextualizado e interdisciplinar. Em sua investigação, que envolveu uma análise das práticas de professores do Ensino Superior e a abordagem de temas ambientais por estagiários de Física, conclui-se que tais temas proporcionam uma correlação mais significativa entre a teoria e a prática, promovendo uma ciência mais conectada à realidade dos estudantes. De acordo com Leite e Silva (2021), a abordagem da EA em cursos de licenciaturas, principalmente na formação de professores na área de Física, ainda enfrenta dificuldades curriculares que os limitam frequentemente à abordagens de maneira optativa e superficiais nos Projetos Pedagógicos de Curso.

Posto isso, o objetivo deste trabalho foi investigar como o tema Educação Ambiental (EA) é abordado no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Física de uma Instituição de Ensino Superior pública, localizada no estado de Goiás. A análise documental objetivou identificar de que maneira o curso prepara os licenciandos para abordagens indispensáveis e contextualizadas do ensino da Física tendo em vista a inserção da EA na proposta curricular. Busca-se também avaliar se a EA é apresentada de forma coerente, incluindo aspectos de interdisciplinaridade e sustentabilidade de maneira crítica ou superficial.

Metodologia

Este estudo trata-se de uma pesquisa documental, na qual o material examinado é o Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Física ofertado por uma Instituição de Ensino Superior pública, localizada no estado de Goiás. De acordo com Lüdke e André (1986), a análise documental consiste no uso de materiais escritos (leis, regulamentos, memorandos, arquivos escolares, livros, dentre outros) como fonte de informação para as questões de interesse da pesquisa.

Em específico, a pesquisa buscou identificar como a Educação Ambiental está inserida nas disciplinas obrigatórias e optativas, bem como nas atividades práticas e de estágio supervisionado, adotando uma abordagem crítica que considera as demandas socioambientais contemporâneas. O processo de análise seguiu os seguintes passos: (1) identificação das disciplinas e atividades que abordam temas relacionados à EA, com foco na interdisciplinaridade e na sustentabilidade; (2) avaliação da abordagem dessas disciplinas e sua

obrigatoriedade no currículo, buscando inferir se elas promovem uma formação crítica ou superficial aos futuros professores.

Resultados e Discussões

A análise do PPC do curso de Licenciatura em Física identificou que o tema Educação Ambiental está presente, de maneira implícita, em quatro disciplinas teóricas do currículo: Física I, Física II, Física III e Física IV (Quadro 1). Cada uma dessas disciplinas possui carga horária de 64 h e fazem parte do Núcleo Comum, ou seja, são disciplinas de natureza obrigatória do curso.

Quadro 1: Disciplinas do PPC que abordam temas relacionados à EA

- “Física I”, no tópico “Energia potencial e conservação da energia”, discute-se as diversas transformações energéticas, como a incidência da radiação solar e sua influência no ciclo da água e aquecimento global. O tópico de “Dinâmica da rotação de corpos rígidos”, permite discutir as dimensões da barragem de uma hidrelétrica e seu impacto ambiental. Esses dois tópicos são também discutidos em Mecânica Clássica I.
- “Física II”, o tópico “Ondas mecânicas. Som e audição” é uma oportunidade para discutir a poluição sonora devido à atividade humana e seus impactos. Pode-se discutir, por exemplo, como sonares de submarinos afetam as baleias, e como algumas tecnologias afetam a vida no planeta Terra. O tópico referente a gravitação nos permite discutir os impactos dos satélites artificiais. O tópico “Mecânica dos fluidos” permite a discussão da produção da energia eólica e seus impactos sobre o meio ambiente. Os conteúdos de termodinâmica estão intimamente relacionados com diversos processos ambientais, tais como: conforto térmico, mudanças climáticas, poluição, eutrofização de rios e lagos e resíduos gerados pelas diversas máquinas térmicas. Esses tópicos são discutidos novamente na disciplina “Termodinâmica”.
- “Física III”, no tópico “Corrente e circuitos elétricos”, pode-se abordar a contaminação do solo e atmosfera causada por elementos constituintes de baterias. No tópico “Indução eletromagnética” surge novamente toda a questão relacionada às diversas formas de produção de energia elétrica, seus impactos ambientais e seu uso racional e ético.
- “Física IV”, Os tópicos “Ondas eletromagnéticas” e “Natureza e propagação da luz”, trazem novamente a questão do aquecimento global e mudanças climáticas. Em Física Quântica, surgem questões sobre emissão e absorção de radiação por objetos inanimados e seres vivos sobre a superfície terrestre.

Fonte: PPC analisado (p. 56).

Ao analisar as ementas das disciplinas apresentadas no Quadro 1, observou-se que elas não incluem de forma sistemática as temáticas ambientais, limitando-se aos conteúdos próprios da Física. Levando-se em consideração estudos que evidenciam uma formação básica deficitária de ingressantes no Ensino Superior no Brasil (Oliveira *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2023), corre-se o risco de pouca ênfase ser dada às discussões sobre temas ambientais no âmbito das disciplinas apresentadas no Quadro 1, em detrimento às demandas relativas ao ensino de conceitos e teorias físicas. Ademais, ao observar a Bibliografia Básica e a Bibliografia Complementar dessas quatro disciplinas, nota-se apenas a presença de referências que abordam conteúdos da Física propriamente dita. O que também pode resultar em um obstáculo para as discussões sobre a Educação Ambiental.

Por sua vez, a análise do documento revelou também a presença de uma disciplina, *Física e Meio Ambiente*, que prevê, explicitamente, a discussão de temas centrais da Educação Ambiental. A ementa dessa disciplina, cuja carga horária é de 64 h, se encontra no Quadro 2.

Quadro 2: Ementa da disciplina Física e Meio Ambiente

O planeta Terra. Solos e hidrologia. Aspectos físicos da biosfera. Crise ambiental. Leis da conservação da massa e energia. Ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Dinâmica das populações. Bases do desenvolvimento sustentável. Conservação de energia. Energia solar. Energia de combustíveis fósseis. Poluição do ar e uso de energia. Aquecimento global, destruição da camada de ozônio e resíduos de calor. Eletromagnetismo e geração de eletricidade. Eletricidade de fontes solares, eólicas e hídricas. Energia nuclear: fissão e fusão. Efeitos e usos da radiação. Biomassa. Energia geotérmica. Meios aquático, terrestre e atmosférico. Bioma cerrado brasileiro. Economia e meio ambiente. Aspectos legais e institucionais. Avaliação de impactos ambientais. Gestão ambiental.

Fonte: Resolução – CEPEC Nº 1654 (p. 44).

No entanto, conforme descrito na p. 56 do documento analisado, a disciplina Física e Meio Ambiente (Quadro 2) faz parte do que se chama na instituição de Núcleo Livre. O Núcleo Livre é caracterizado por um conjunto de disciplinas complementares e que são de livre escolha do estudante. Disciplinas do Núcleo Livre não são obrigatórias no currículo e, mais do que isso, não há um prazo ou período regular para a sua oferta. Além disso, ocorrendo a sua oferta, não há garantia de vagas destinadas para os professores em formação, de qualquer licenciatura que seja. Consequentemente, várias turmas podem concluir o curso de Licenciatura em Física da instituição em questão, sem ao menos ter a possibilidade de cursar a disciplina Física e Meio Ambiente.

Ademais, a partir da leitura do PPC, observa-se que o curso apresenta possibilidades para que os acadêmicos participem de projetos de ensino, pesquisa e extensão ligados à temáticas ambientais, como poluição sonora e radiação. No entanto, essas iniciativas não estão integradas de maneira sólida à formação pedagógica, o que limita o potencial de uma abordagem interdisciplinar.

Assim, pode-se concluir que a EA aparece de forma restrita e fragmentada no PPC analisado, o que compromete a formação dos futuros docentes de Física no que se diz respeito à conscientização e abordagem crítica de questões socioambientais. Zaions (2017) corrobora essa visão, ao afirmar que a Educação Ambiental nas licenciaturas muitas vezes é tratada de maneira pragmática e conservadora, sem promover reflexões mais profundas sobre o papel dos docentes na transformação socioambiental. Santos (2015) complementa esse raciocínio, ao demonstrar que, apesar da legislação e as políticas públicas favoreçam a inclusão da Educação Ambiental nos currículos, a abordagem fragmentada e disciplinar nas instituições de ensino superior as limita para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam uma educação emancipatória e integradora.

Embora a Educação Ambiental tenha percorrido uma longa trajetória como política pública, conforme se observa a partir dos marcos legais apresentados na seção introdutória deste trabalho, ela precisa ser realmente trabalhada para que tenhamos progresso nas questões ambientais em nosso país. No entanto, a sua inserção na formação de professores nem sempre se dá de maneira crítica, mas, em geral, de um modo pragmático e de caráter ingênuo (Magela; Mesquita, 2021).

Considerações Finais

Concluiu-se que o PPC de Licenciatura em Física examinado, de modo geral, oferece uma formação científica robusta, mas apresenta lacunas significativas no que diz respeito à integração da Educação Ambiental. Embora existam abordagens sobre EA em disciplinas obrigatórias, essas atividades se mostram insuficientes para garantir que os futuros professores de Física estejam preparados para tratar criticamente temas ambientais em sala de aula. Ademais, a presença de uma disciplina como Núcleo Livre, que objetiva a discussão explícita de temas ambientais, também não garante a promoção de uma educação voltada para a sustentabilidade e conscientização sobre os desafios ambientais, o que compromete a formação dos futuros professores.

Além disso, seria interessante avaliar a possibilidade de incluir a disciplina Física e Meio Ambiente no rol de disciplinas obrigatórias, de modo a abordar a relação entre Física, ciência e meio ambiente, ampliando o conhecimento dos acadêmicos sobre os impactos ambientais relacionados à Física. Além disso, seria enriquecedor promover práticas pedagógicas que integrem essa temática em atividades de estágio. Essas mudanças fortaleceriam a formação dos futuros professores, permitindo-lhes contribuir de forma mais efetiva para uma educação crítica e transformadora.

De modo geral, se faz necessária a implementação de abordagens relacionadas à dimensão ambiental nos documentos balizadores dos cursos de Licenciatura em Física, tanto por meio de disciplinas, pelo menos uma de natureza obrigatória, quanto por meio de projetos de ensino, pesquisa ou extensão. No entendimento dos autores, isso poderia contribuir com a formação do futuro professor de Física considerando a necessária discussão ambiental para a área de Ciências da Natureza na Educação Básica e Superior.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pelo suporte financeiro no âmbito do Programa de Auxílio à Pesquisa Científica e Tecnológica – Pró-Licenciaturas (Edital nº 9/2023).

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 nov. 2023.

BRASIL. Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002. **Regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Lei n. 12.795, de 27 de abril de 2012. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 2012. pág. 3.

BRASIL. **Programa parâmetros em ação: meio ambiente na escola** - caderno de apresentação. Brasília: MEC/SEF, 2001.

LEITE, D. A. R.; SILVA, L. F. **Abordagens para a temática ambiental em cursos de licenciatura em Física**. Ciência e Educação (Bauru), [S.l.], v. 27, p. e21044, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210044>. Acesso em: 14 set. 2024

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAGELA, W. F.; MESQUITA, N. A. S. **Relações sociedade-natureza em perspectiva: educação ambiental nas Licenciaturas em Química dos Institutos Federais no Brasil**. Química Nova, v. 44, p. 636–645, 26 jul. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/dSVJJCZrncLTHzZMQjkkvq3h/>. Acesso em: 16 de set. 2024.

OLIVEIRA, L. D.; RAMOS, T. C.; CARNEIRO, J. A. S. A. O.; LANDI JÚNIOR, S. **Conhecimentos de Matemática básica de graduandos nos anos iniciais de Engenharia: desafios, fragilidades e enfrentamentos possíveis**. Revista BOEM, v. 8, n. 16, p. 134-152, 2020. Disponível em <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/18000>. Acesso em: 25 de ago. 2024.

OLIVEIRA, L. D.; RAMOS, T. C.; VISEU, F.; ROCHA SEGUNDO, I. G.; LANDI JÚNIOR, S. **A formação dos acadêmicos como fator de entrave ao ensino: um estudo exploratório nas engenharias**. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 18, p. 1-23, 2023. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/95894>. Acesso em: 10 de set. 2024.

RESOLUÇÃO, UFG – CEPEC Nº 1654. Disponível em: https://sistemas.ufg.br/consultas_publicas/resolucoes/arquivos/Resolucao_CEPEC_2019_1654.pdf. Acesso em: 16 de set. 2024.

SANTOS, Rita Silvana Santana dos. **Olhares a respeito da educação ambiental no currículo de formação inicial de professores**. 2015. 280 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, L. F.; Cavalari, M. F.; Muenchen, C. **COMPREENSÕES DE PESQUISADORES DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA SOBRE A TEMÁTICA AMBIENTAL E AS SUAS ARTICULAÇÕES COM O PROCESSO EDUCATIVO**. Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte), 17(2), 283–307 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170201>. Acesso em: 16 de set. 2024.

SILVA, Luciano Fernandes. **A temática ambiental, o processo educativo e os temas controversos: implicações teóricas e práticas para o ensino de física.** 2007. 211 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2007.

SANTOS, R. S. S. d. **Olhares a respeito da educação ambiental no currículo de formação inicial de professores.** Brasília /DF, 2021, 280 fls. Tese (doutorado) —Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2015.

VALVERDE, Luiz Henrique Ortelhado. **Educação Ambiental Crítica: utopia ou desafio? Experiências em formação continuada de professores na Educação de Jovens e Adultos na atualidade.** Campo Grande/MS, 2021, 106 fls. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) 2021.

ZAIONS, J. R. M. **A educação ambiental nos cursos de formação de docentes, na A educação ambiental nos cursos de formação de docentes, na modalidade normal, em nível médio, e a disseminação da temática ambiental nos anos iniciais.** 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.