

# INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS (BIOLÓGICAS): INTERRELAÇÕES ENTRE CONSTITUIÇÃO DOCENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Vanessa Cléia Palinski<sup>1</sup>, Paula Vanessa Bervian<sup>2</sup>

vanessapalinski3@gmail.com, paula.bervian@uffs.edu.br

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo – RS, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo – RS, Brasil.

## Resumo

Evidenciamos a importância da Educação Ambiental (EA) para que seja possível promover a sustentabilidade. Objetivamos, por meio desta pesquisa, analisar um processo formativo pela Investigação-Formação-Ação em Ensino de Ciências (IFAEC) sobre a EA crítica e sua influência na constituição docente. Os participantes da pesquisa foram 15 professores de Ciências Biológicas em formação inicial. O processo investigativo foi conduzido em 18 encontros formativos, desenvolvidos de acordo com os pressupostos do modelo da IFAEC. Empregamos, como instrumento de coleta de dados, os *Webfólios* dos professores em formação inicial. Estes foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD). A partir das etapas recorrentes da ATD emergiram três intermediárias, intituladas: “Reflexões Críticas sobre Temas e Problemas Ambientais: desafios, ética e sustentabilidade”; “Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental: integração, sensibilização e transformação na Constituição Docente” e “Teorias e Marcos da Educação Ambiental: política, ativismo e história”. Estas culminaram na constituição da categoria final: “Educação Ambiental Crítica na Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas: desafios, Práticas Pedagógicas e fundamentos teóricos”. Logo, por meio desta categoria, evidenciamos a importância da EA crítica na formação inicial de professores, visto que, a partir desta, é possível a promoção de práticas pedagógicas críticas, reflexivas e contextualizadas com a realidade dos alunos, possibilitando, desse modo, a formação de cidadãos sensibilizados com as questões ambientais e com um estilo de vida sustentável. Portanto, inserir a EA crítica no currículo dos cursos de licenciatura é fundamental para que seja possível a formação de uma sociedade ambientalmente responsável.

**Palabras-chave:** Currículo; Práticas Pedagógicas; Sustentabilidade; Webfólios.

## Investigación-formación-acción en la enseñanza de ciencias (biológicas): interrelaciones entre Constitución Docente y Educación Ambiental Crítica

### Resumen

Destacamos la importancia de la Educación Ambiental (EA) para que sea posible promover la sostenibilidad. Nuestro objetivo a través de esta investigación es analizar un proceso formativo mediante la Investigación-Formación-Acción en la Enseñanza de las Ciencias (IFAEC) sobre la EA crítica y su influencia en la constitución docente. Los participantes de la investigación fueron 15 profesores de Ciencias Biológicas en formación inicial. El proceso investigativo se llevó a cabo en 18 encuentros formativos, desarrollados de acuerdo con los supuestos del modelo de la IFAEC. Utilizamos como instrumento de recolección de datos los *Webfólios* de los profesores en formación inicial. Estos fueron sometidos al Análisis Textual Discursivo (ATD). A partir de las etapas recurrentes de la ATD emergieron tres intermediarias tituladas “Reflexiones Críticas sobre Temas y Problemas Ambientales: desafíos, ética y sostenibilidad”; “Prácticas Pedagógicas en Educación Ambiental: integración, sensibilización y transformación en la Constitución Docente” y “Teorías y Marcos de la Educación Ambiental: política, activismo e historia.” Estas culminaron en la constitución de la categoría final “Educação Ambiental Crítica en la Formación Inicial de Profesores de Ciencias Biológicas: desafíos, Prácticas Pedagógicas y fundamentos teóricos.” Por lo tanto, a través de esta categoría evidenciamos la importancia de la EA crítica en la formación inicial de profesores, ya que, a partir de esta es posible la promoción de prácticas pedagógicas críticas, reflexivas y contextualizadas con la realidad de los alumnos. Así, possibilitando la formación de ciudadanos sensibilizados con las cuestiones ambientales y con un estilo de vida sostenible. Por lo tanto, insertar la EA crítica en el

currículo de las carreras de licenciatura es fundamental para que sea posible la formación de una sociedad ambientalmente responsable.

**Palabras clave:** Currículo; Prácticas Pedagógicas; Sustentabilidad; Webfólios.

## **Research-training-action in science teaching (biological): interrelationships Between Teacher Constitution and Critical Environmental Education**

### **Abstract**

We highlight the importance of Environmental Education (EE) in promoting sustainability. This research aims to analyze a training process through Research-Training-Action in Science Teaching (IFAEC) on critical EE and its influence on teacher formation. The research participants were 15 Biological Sciences teachers in initial training. The research process was conducted in 18 training meetings and developed in accordance with the assumptions of the IFAEC model. We used the teachers' *Webfólios* to collect data during the initial training. These were subjected to Discursive Textual Analysis (DTA). From the recurring stages of the DTA, three intermediate stages emerged, entitled "Critical Reflections on Environmental Issues and Problems: challenges, ethics and sustainability"; "Pedagogical Practices in Environmental Education: integration, awareness and transformation in the Teaching Constitution" and "Theories and Milestones of Environmental Education: politics, activism and history". These culminated in the constitution of the final category, "Critical Environmental Education in the Initial Training of Biological Sciences Teachers: challenges, Pedagogical Practices and theoretical foundations". Therefore, through this category, we highlight the importance of critical EE in the initial training of teachers since, from this, it is possible to promote critical, reflective pedagogical practices contextualized with the reality of the students. Thus enabling the formation of citizens who are aware of environmental issues and have a sustainable lifestyle. Therefore, including critical EE in the curriculum of undergraduate courses is essential to enable the formation of an environmentally responsible society.

**Keywords:** Curriculum; Pedagogical Practices; Sustainability; Webfólios.

## **Recherche-formation-action en enseignement des sciences (biologiques): interrelations entre Constitution Pédagogique et Éducation Environnementale Critique**

### **Résumé**

Nous soulignons l'importance de l'Éducation Environnementale (EE) afin qu'il soit possible de promouvoir la durabilité. À travers cette recherche, nous visons à analyser un processus de formation par Recherche-Formation-Action en Enseignement des Sciences (RFAES) sur l'EE critique et son influence sur la constitution pédagogique. Les participants à la recherche étaient 15 enseignants en Sciences Biologiques en formation initiale. Le processus d'enquête s'est déroulé au cours de 18 réunions de formation, élaborées conformément aux hypothèses du modèle RFAES. Nous avons utilisé les *Webfolios* des enseignants en formation initiale comme instrument de collecte de données. Ceux-ci ont été soumis à une Analyse Textuelle Discursive (ATD). Des étapes pertinentes de l'ATD émergent des titres trois intermédiaires intitulés « Réflexions critiques sur les Thèmes et Problèmes Environnementaux : défis, éthique et durabilité » ; « Pratiques Pédagogiques en Éducation Environnementale : intégration, prise de conscience et transformation dans la Constitution Pédagogique » et « Théories et Étapes de l'Éducation Environnementale : politique, activisme et histoire ». Cela a abouti à la catégorie finale « Éducation Environnementale Critique dans la Formation Initiale des Enseignants de Sciences Biologiques : défis, Pratiques Pédagogiques et fondements théoriques ». Par conséquent, pour cette catégorie, nous avons évidemment l'importance de l'EE critique dans la formation initiale des enseignants, car à partir de là, il est possible de promouvoir des pratiques pédagogiques critiques, réflexives et contextualisées avec la réalité des élèves. Ainsi, il est possible de former des citoyens sensibles aux enjeux environnementaux et à un mode de vie durable. Par conséquent, insérer l'EE critique dans le *Curriculum Vitae* des cours de premier cycle est fondamental pour qu'il soit possible de créer une société respectueuse de l'environnement.

**Mots clés:** Curriculum Vitae; Pratiques Pédagogiques; Durabilité; Webfólios.

## **1. INTRODUÇÃO**

Desde a Revolução Industrial, as ações antrópicas causam grandes impactos ao meio ambiente (Oliveira et al., 2023). Diante disso, com a intensificação das problemáticas ambientais surgiram diversos movimentos ambientalistas, sendo um dos marcos principais destes movimentos o livro *Primavera Silenciosa*, escrito pela bióloga norte-americana Rachel Carson, em 1962 (Neto, 2019).

Neste livro, a pesquisadora denunciou os impactos do uso de "armas químicas", sendo considerado até hoje um dos responsáveis pela sensibilização e conscientização ambiental (Leff, 2014; Oliveira & Uhmman, 2023). Assim,

*O livro Primavera Silenciosa é considerado um clássico da literatura mundial. Escrito por Rachel Louise Carson no final dos anos 50 do século XX, este livro nos faz refletir a respeito do risco do*

*avanço científico e tecnológico para a humanidade no pós-Segunda Guerra Mundial, especialmente a partir do estabelecimento da revolução verde com a pujança econômica dos Estados Unidos da América, e como a revolução industrial e técnica podem ser prejudiciais até hoje para a teia de vida estabelecida na biosfera do nosso planeta, caso seja mal utilizada* (Silva, 2018, p. 12).

Posto isso, pontuamos a importância da Educação Ambiental (EA) para que seja possível minimizar os efeitos da crise ambiental (Narcizo, 2009). Pois, de acordo com Roos e Becker (2012, p. 865) “a Educação Ambiental é uma forma de obter-se a sustentabilidade, pois esta pode recuperar o desenvolvimento para determinados fins e ações que propiciam a sustentabilidade”.

Porém, para que a EA seja trabalhada com êxito, promovendo o desenvolvimento sustentável e a formação de uma sociedade ambientalmente responsável é necessário investir na formação inicial de professores, visto que nas licenciaturas “[...] a EA ainda se encontra descontextualizada em relação à interdisciplinaridade, sendo trabalhada de forma isolada por disciplinas específicas” (Diniz & Chagas, 2014, p.229).

Logo, para promover uma EA com viés crítico e reflexivo, é essencial que os cursos de formação inicial de professores integrem a dimensão ambiental em seus currículos, alinhando-a com discussões e construções de práticas pedagógicas contextualizadas e promotoras de reflexões críticas (Lopes & Abílio, 2021). Em vista disso, evidenciamos a importância de modelos de ensino e formação como a Investigação-Formação-Ação em Ensino de Ciências (IFAEC). Pois, “[...] os referenciais teóricos da formação de professores de Ciências precisam estar articulados às propostas e contextos educativos. Significa a busca por coerência entre o modelo de ensino e de formação dos professores” (Bervian, 2019, p. 167).

Depreendemos que a IFAEC é um referencial robusto, capaz de promover transformações por meio de experiências e da reflexão entre os envolvidos (Bervian, 2019). Dessa forma, ao trabalharmos com a IFAEC de maneira articulada com a EA na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, podemos contribuir para o processo de constituição docente ao instigar os futuros professores a problematizar, planificar a ação, observar, refletir e avaliar suas práticas pedagógicas voltadas às questões ambientais, propiciando uma abordagem crítica e contextualizada.

Assim, temos como objetivo analisar o processo formativo de IFAEC, sobre a EA e a sua influência na constituição docente de professores de Ciências Biológicas em formação inicial. Posto isso, partimos da seguinte problemática de pesquisa: o que se mostra sobre a EA e a sua influência na constituição docente, num processo de IFAEC?

## 2. METODOLOGIA

A presente pesquisa, de cunho qualitativo, segue o modelo de IFAEC, destacando-se pelo uso da reflexão como categoria formativa (Güllich, 2013). Participaram da pesquisa 15 professores de Ciências Biológicas em REIEC Año 2026 Nro. 21 Mes Julio  
Recepción: 29-04-2025

formação inicial, devidamente matriculados no Componente Curricular (CCR) de Prática de Ensino: Educação Ambiental, ofertado ao 3º e 7º nível do curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal localizada na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS).

A presença de alunos de dois níveis distintos do curso deve-se à reformulação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso. Desta forma, os licenciandos que ingressaram até o ano de 2023 foram orientados a se matricularem no CCR, pois no novo documento o componente é ofertado ao 1º nível. O processo de investigativo foi desenvolvido em 18 encontros formativos (Quadro 1), os quais foram realizados conforme os pressupostos do modelo da IFAEC (Bervian, 2019; Bervian & Araújo, 2022).

Quadro 1. Temática dos encontros formativos

Encontro	Temática
1	Planejamento e desenvolvimento de projetos e ações articulados à Educação Ambiental (EA)
2	Metodologias de pesquisa em EA.
3	Seminários temáticos sobre EA na América Latina.
4	Marcos históricos e teóricos da Educação Ambiental e transversalidade da EA.
5	Aula expositiva e dialogada sobre EA (conceito, princípios, sustentabilidade, ação ambiental e ecocidadã, consumo consciente) e estratégias didáticas sobre projetos e ações articuladas à EA para o contexto da educação formal e não formal, trilhas ecológicas como instrumento de EA no Ensino de Ciências.
6	Aula expositiva e dialogada sobre a EA no cotidiano dos alunos da Educação Básica: a importância de uma abordagem contextualizada. Projeção do filme “O veneno está na mesa I” ( <a href="https://youtu.be/SHkRoIvahpg">https://youtu.be/SHkRoIvahpg</a> ).
7	Planejamento e desenvolvimento de projetos e ações articulados à EA com proposição de materiais, encartes ou atividades para o contexto da educação formal e não-formal.
8	Aula expositiva e dialogada sobre causas e consequências dos problemas ambientais, temáticas emergentes da EA, questões socioambientais controversas, e a importância da extensão universitária para a EA.
9	Discussão dos capítulos 1 a 8 do livro Primavera Silenciosa.
10	EA como tema transversal nas Ciências.
11	EA como tema transversal e ambientalização curricular.
12	Recursos digitais para trabalhar a EA.
13	Orientações sobre o Projeto Interdisciplinar (PI) e atividade de extensão.
14	Planejamento e desenvolvimento de projetos e ações articulados à Educação Ambiental (EA).
15	Aula dedicada ao desenvolvimento da atividade de Extensão Universitária (intervenção em contexto formal ou não formal).
16	Discussão dos capítulos 9 a 17 livro Primavera Silenciosa.
17	Apresentação do PI e atividade de extensão.
18	Avaliação do CCR e autoavaliação. Atividade de reposição.

Fonte: as autoras, 2024.

A IFAEC contempla as seguintes etapas, num movimento de espiral: i. problematização, consistindo em um questionamento sobre uma determinada temática, a partir da qual se desenvolve um conjunto de aulas, com o intuito de respondê-lo; ii. planificação, corresponde ao planejamento das aulas/encontros formativos; iii. ação, faz referência ao desenvolvimento dos encontros formativos, debates, leituras, confecção de materiais, oficinas, grupo focal; iv. observação, essencial para realizar um planejamento contextualizado, identificando problemas e aspectos que podem ser melhorados para os próximos encontros

formativos/aula ou inserção de outras estratégias didáticas; v. reflexão, envolve a análise crítica e a avaliação da prática pedagógica, a fim de identificar potencialidades e possíveis desafios do Ensino de Ciências (EC); vi. avaliação, a partir desta, analisamos os resultados obtidos a partir das aulas; é constituída pela autoavaliação dos envolvidos no processo e a avaliação dos encontros formativos.

Dessa forma, para esquematizar como as etapas da IFAEC foram desenvolvidas nesta pesquisa, elaboramos a figura abaixo (Figura 1).

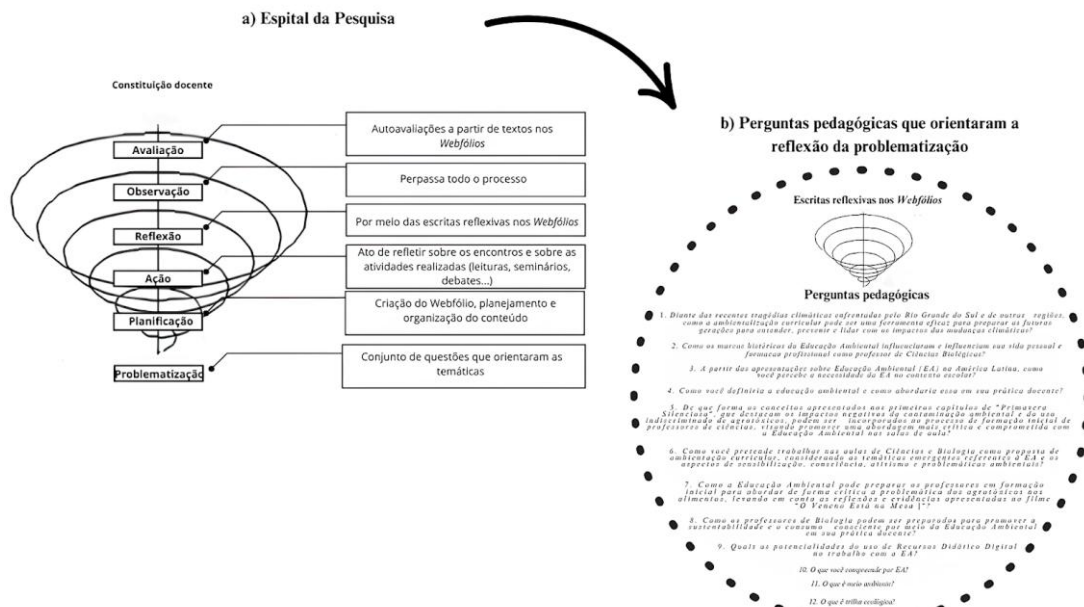


Figura 5: Esquema síntese da Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) na pesquisa articulada ao processo de constituição docente, com enfoque na EA por meio do Webfólio. Fonte: as autoras, 2024.

Os encontros ocorreram durante o primeiro semestre de 2024, mediante aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sob o parecer: 6.820.214. Por meio desta aprovação, os licenciandos aderiram à pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Adotamos a reflexão como categoria formativa, e o diário de formação como instrumento para possibilitar este processo (Alarcão, 2011; Gullich, 2012; Emmel, 2015). Desta forma, utilizamos como instrumento de coleta de dados os Webfólios dos 15 professores de Ciências Biológicas em formação inicial. Este instrumento trata-se de um diário de formação virtual, construído a partir do Google Sites, no qual os licenciandos refletem sobre suas compreensões acerca das questões ambientais e das aulas de que participaram.

Neste sentido, o diário é um caderno de trabalho, o qual pode conter observações, entrevistas, descrição de conteúdos e informações, além de auxiliar no comparativo e correlação de dados, permitindo estabelecer conclusões e traçar diretrizes (Porlán & Martín, 2024). De acordo com estes autores, os professores, ao adotarem o diário, aos poucos incorporam o hábito de investigar a própria prática, pois este distingue-se de outros meios de investigação, como questionários e entrevistas, por ser mais estruturado, funcionando como um lugar de síntese e elaboração de informações.

Logo, adotamos o uso do Webfólio, considerando que o diário é um meio que possibilita refletir, analisar criticamente e contextualizar as práticas pedagógicas (Porlán & Martín, 2024). Visto isso, “o Diário de Formação e a Sistematização de Experiências são ferramentas essenciais quando a intenção é formar professores investigadores pela via do pensamento crítico, o qual busca o melhor ensinar para o melhor aprender” (Bremm & Güllich, 2022, p.17).

Os Webfólios foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003; Moraes & Galiuzzi, 2016; Sousa & Galiuzzi, 2017; Calixto; Galiuzzi & Kiouranis, 2022), a qual consiste de três etapas, sendo: i. Desconstrução, na qual Unidades de Significado (US) são extraídas do texto, ou seja, trechos que corroboram com o enfoque da pesquisa; ii. Reordenação, na qual as US são dispostas em categorias iniciais, intermediárias e final ou finais; iii. Metatexto, em que discorremos sobre os resultados do processo investigativo.

Dos processos recorrentes da ATD, voltados à interpretação e reinterpretação do fenômeno investigado, emergiu a metáfora da germinação, a qual estabelece uma relação implícita de semelhança entre os elementos resultantes da pesquisa e a compreensão dos pesquisadores. De acordo com Moraes (2020), as metáforas são estratégias de discurso que auxiliam na superação de desafios reconstrutivos, possibilitando expressar compreensões novas e ampliar

conhecimentos sobre um fenômeno, ampliando as possibilidades para os pesquisadores.

Com o intuito de nos auxiliar no processo de desconstrução e reordenação, empregamos o uso do software de análise qualitativa ATLAS.ti (licença R-7FC-AB9-5D0-8D6-A27-95B). Pois, quando manejamos grande quantidade de dados e os analisamos a partir da ATD de modo manual, o processo torna-se complexo, porém, ao utilizar o ATLAS.ti, organizamos os dados e reduzimos o tempo de análise (Ariza et al., 2016; Ariza, 2020).

Por meio das etapas recorrentes da ATD emergiram 295 US, a partir das quais realizamos um movimento comparativo, aglutinando-as em 32 categorias iniciais, três intermediárias e uma categoria final, para a qual construímos uma síntese descritiva (Sousa & Galiazzi, 2017) que está destacada em itálico.

A partir do metatexto a seguir, apresentaremos os resultados oriundos da análise nos *Webfólios*, com a inserção de US

que expressam indícios sobre o fenômeno investigado. As US foram destacadas no metatexto em itálico, fonte Times New Roman, tamanho 9, espaçamento simples e recuo de um centímetro. Ainda, respeitando os preceitos éticos da pesquisa, como sigilo, anonimato e autoria, utilizamos o seguinte código: L (licenciando) e um número sequencial. Exemplo: L1, L2, L3... L15.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metáfora da germinação da semente foi inspirada pela imersão na pesquisa, na busca pela compreensão do fenômeno investigado no movimento recursivo da ATD. Em específico, pelas reflexões promovidas pelo livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, discutido em alguns encontros formativos e, ainda, corroborada pela análise dos *Webfólios* de L3 e L9, que apresentaram um mapa mental elaborado em conjunto referente ao capítulo cinco do livro, intitulado “Os reinos do solo” (Figura 2).



Figura 2: Mapa mental presente no *Webfólio* de L3. Fonte: *Webfólio* de L3 e L9, 2024.

Desta forma, L3 e L9 destacam a visão da vida baseada na agricultura, onde o solo é essencial para o crescimento das plantas. Contribuindo para a autoria da metáfora, na qual associamos o processo de germinação ao papel transformador da EA no processo formativo dos professores de Ciências Biológicas. Assim como a semente precisa de solo fértil e condições adequadas para crescer, os licenciandos necessitam de um ambiente formativo enriquecedor. Nesse contexto, o professor formador assume o papel de agricultor, enquanto os cursos de licenciatura representam o solo rico em nutrientes e os licenciandos são as sementes, que carregam em si o potencial de crescer e se desenvolver, mas dependem de um ambiente propício para que isso ocorra. Além disso, os fatores ambientais são essenciais para esse desenvolvimento; nesse viés, os *Webfólios* e os encontros formativos figuram-se como a chuva, vento, temperatura e radiação, que, aliados aos

nutrientes fornecidos, como reflexões integrativas, comportamentos, atitudes, fundamentos teóricos, sustentabilidade e escolhas conscientes, estimulam as compreensões sobre meio ambiente e EA (os cotilédones) a germinarem, fortalecendo a constituição de práticas pedagógicas críticas e transformadoras.

Assim como os cotilédones são essenciais para o desenvolvimento inicial da plântula, as compreensões sobre meio ambiente e EA são os primeiros elementos formativos que sustentam a prática docente e a criticidade sobre questões ambientais. Por meio disso, enfatizamos que os fatores ambientais criam condições ideais para a germinação, com destaque para o *Webfólio*, que proporciona espaço e estímulos necessários para que os futuros professores aprofundem seus conhecimentos em EA, questionem suas práticas (pedagógicas e cotidianas) e

floresçam como educadores capazes de promover práticas pedagógicas críticas e transformadoras.

No movimento de imersão pela ATD surgiram três categorias intermediárias, intituladas: “Reflexões Críticas sobre Temas e Problemas Ambientais: desafios, ética e sustentabilidade”; “Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental: integração, sensibilização e transformação na

Constituição Docente” e “Teorias e Marcos da Educação Ambiental: política, ativismo e história”. Estas categorias possibilitaram a construção de sínteses descritivas, auxiliando na compreensão dos resultados da análise, culminando na categoria final: “Educação Ambiental Crítica na Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas: desafios, práticas pedagógicas e fundamentos teóricos” (Figura 3), que apresentam os nutrientes e fatores ambientais.



Figura 3: Rede semântica elaborada a partir do Atlas.ti para ilustrar as categorias iniciais e intermediárias que compõem a categoria final. Fonte: as autoras, 2024.

### 3.1. Educação Ambiental Crítica na Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas: desafios, práticas pedagógicas, sustentabilidade e fundamentos teóricos

Partimos da síntese descritiva da categoria final: a Educação Ambiental (EA) Crítica quando inserida na formação de professores propicia o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradas que articulam teoria, ação e reflexão. Ao intencionar discussões sobre sustentabilidade, ética, consumo e problemáticas ambientais, a EA crítica estimula mudanças de atitudes e escolhas conscientes. Ao dialogar sobre estas temáticas, problematizamos sobre a importância de escolhas conscientes, ou seja, a tomada de consciência sobre nossas ações para a conservação do meio ambiente. Assim, ao ter consciência podemos adotar um estilo de vida que atenda às nossas necessidades sem comprometer as futuras gerações, indo de encontro aos princípios da sustentabilidade. Diante de desafios globais, como a pandemia da COVID-19 e a crise climática no Rio Grande do Sul<sup>1</sup>, destaca-se a necessidade de um currículo

ambientalizado, que promova uma EA interdisciplinar e transversal, fundamentada em marcos históricos, como o livro Primavera Silenciosa, o qual orientou e fundamentou a EA crítica por meio do movimento ambientalista que ele desencadeou.

Para alcançar a intencionalidade pedagógica, os licenciandos propõem, em suas escritas reflexivas nos Webfólios, estratégias como trilhas ecológicas, hortas escolares e recursos digitais para engajar alunos e fomentar a criticidade e responsabilidade ambiental. Nestas, a ambientalização curricular também foi mencionada, destacando sua importância para inserção precoce da EA desde a Educação Infantil (EI) até o Ensino Superior (ES), integrando o lúdico para sensibilizar.

Nas reflexões do Webfólio emergiram as potencialidades e intencionalidades da EA crítica. Em relação à EA crítica, esta possui três objetivos pedagógicos, sendo o primeiro

<sup>1</sup> De abril a junho de 2024, o Estado foi afetado por eventos climáticos extremos. Em vista disso, 475 municípios foram REIEC Año 2026 Nro. 21 Mes Julio  
Recepción: 29-04-2025

questionar condições sociais que perpetuam desigualdades e conflitos ambientais; o segundo promover autonomia e liberdade, diante do sistema econômico pautado no capitalismo; e, por fim, promover uma transformação no padrão do societário dominante, o qual contribui para a degradação da natureza e da humanidade (Loureiro & Layrargues, 2013).

Conforme estes autores, esta abordagem de EA surgiu entre os anos de 1980 e 1990, no contexto de redemocratização do Brasil, sendo fortalecida pela retomada de movimentos sociais emancipatórios e pela educação, favorecendo o diálogo entre professores, ambientalistas e movimentos sociais. A partir disso a EA passou a ser vista como um processo contínuo de sensibilização, conscientização e aprendizado, não apenas como simples “transmissão” de conteúdos.

As US a seguir apresentam algumas compreensões de EA crítica dos professores em formação inicial:

*e que os princípios da EA crítica estão relacionados a ir além da “transmissão” de conhecimentos ecologicamente corretos, essa abordagem busca a reflexão das pessoas sobre essas questões, que elas não apenas busquem entender as causas desses problemas ambientais, mas que questionem as estruturas sociais e econômicas que estão ligadas a esses problemas (L7, 2024).*

*É o processo de conscientização sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente. Envolve a disseminação de conhecimento sobre as questões ambientais, promovendo atitudes e comportamentos sustentáveis, visando garantir a sustentabilidade e a qualidade de vida das futuras gerações. Além disso, é uma abordagem educativa que busca promover a compreensão da interdependência entre todos os seres vivos e o ambiente em que vivem (L15, 2024).*

Neste sentido, destacamos a importância de inserir esta abordagem de EA no currículo dos cursos de licenciatura, visto que “a abordagem da EA crítica depende principalmente da formação do professor, de sua afinidade com a área ambiental e seu interesse em buscar o conhecimento sobre a EA que realmente faça a diferença na contemporaneidade, ou seja, a perspectiva crítica” (Antunes & Uhmman, 2024, p. 301). Em um dos fragmentos de sua escrita, L7 apresenta a importância da EA crítica na formação inicial de professores, conforme é possível observar na US a seguir:

*acredito que essa abordagem é de extrema importância, pois nós futuros professores devemos buscar a reflexão dos alunos, para que eles entendam a importância do meio em que vivemos e que se sensibilizem com a importância de preservá-los, buscando a sua participação ativa em projetos sustentáveis e na mudança de hábitos individuais (L7, 2024).*

Logo, a EA crítica incorpora “um conjunto de noções principais como: cidadania ambiental, participação/democracia participativa, interdisciplinaridade, socioambientalismo e sociedade sustentável que, a meu ver, caracterizam e iluminam a trajetória dessa tendência de EA” (Lima, 2009, p. 145). Assim, a partir das escritas reflexivas dos professores em formação inicial em seus respectivos

*Webfólios*, indicamos a influência da EA crítica para a promoção da sustentabilidade e de princípios éticos.

Princípios estes que influenciam a sustentabilidade e as relações de consumo ao promover escolhas responsáveis que minimizem o impacto ambiental. Quando o consumo é guiado por princípios éticos, ele se torna mais consciente, reduzindo a exploração dos recursos naturais, minimizando as problemáticas ambientais (Mata & Cavalcante, 2002). De acordo com L2 e L4,

*para promover a sustentabilidade e o consumo consciente por meio da educação ambiental o professor deve desenvolver e identificar oportunidades para discutir esses temas em diferentes tópicos (ecologia, biodiversidade entre outros), integrando junto ao currículo, usar de exemplos locais de sua comunidade integrando o aluno tornando a aprendizagem mais significativa, identificando problemas e buscando soluções com projetos buscando parceria com a comunidade local, fazendo o aluno ter um pensamento mais crítico sobre o assunto (L2, 2024).*

*Na aula conversamos sobre sustentabilidade e estratégias para EA, e alguns autores que são referências no tema, um deles, Loureiro, é referenciado em muitos artigos que eu li. Falamos das estratégias para se alcançar a sustentabilidade, e que sejamos honestos, acho que estamos longe de alcançar, porque se fomos no analisar, não fazemos metade do que é para ser feito, ainda mais porque temos uma máquina (mídia on e off) diária que nos impulsionando a adquirimos o que não precisamos, temos as grandes indústrias fomentando o desejo que nem sabíamos que tínhamos, então fica bem complicado sermos 100% sustentáveis (L4, 2024).*

Porém, para que seja possível prover a sustentabilidade e o consumo consciente é necessário rever as práticas cotidianas (Oliveira; Correia & Gomez, 2014). Deste modo, a EA, a partir de conhecimentos, sensibiliza a população, favorecendo e possibilitando a mudança de comportamentos diante do meio ambiente e das questões ambientais, favorecendo a adoção de atitudes pautadas em princípios sustentáveis (Gonçalves & Roth, 2022).

Nesse sentido, a sensibilização ambiental tem importância central na promoção de mudanças de atitudes e comportamentos em direção à sustentabilidade (Oliveira, 2024). Por meio da EA, é possível sensibilizar sobre a interdependência entre as ações cotidianas e os impactos no meio ambiente (Pacheco et al., 2024).

As US destacam a importância da EA para a sensibilização ambiental (L13 e L3) e o consumo consciente (L7):

*sensibilizar os alunos em relação a questões ambientais, incentivando a participação em iniciativas de preservação do meio ambiente. Dessa forma não só adquirindo conhecimento teórico, mas também desenvolvendo um senso de responsabilidade e cuidado com o planeta (L13, 2024).*

*Acredito que educação ambiental seja a forma em que encontramos para aprender sobre o meio ambiente, onde iremos aprender a cuidá-lo de forma correta, adquirindo diferentes habilidades e conhecimentos referente às diversas questões ambientais, além de criar um novo olhar acerca da conservação do meio em que vivemos (L3, 2024).*

*Consumo consciente, pois é algo que se relaciona diretamente com o nosso dia a dia, às vezes compramos coisas desnecessárias, apenas pelo consumismo, sem realmente precisarmos e com isso estamos "gastando" recursos naturais e gerando mais lixo. Devemos optar por produtos e serviços que tenham menor impacto ambiental e ajudem a preservar os recursos naturais, reduzindo a poluição, o desmatamento e a perda de biodiversidade. Além de escolhermos produtos que sejam duráveis e de qualidade, para que o consumo excessivo desses itens pouco duráveis seja reduzido e para que ocorra a diminuição da quantidade de resíduos sólidos. Ao adotarmos essas práticas sustentáveis, podemos economizar o nosso dinheiro e evitar aquelas compras que fazemos por impulso, que são sem necessidade. Também estamos ajudando o nosso meio ambiente, reduzindo a produção de lixo (L7, 2024).*

Para que seja possível o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, é preciso que a humanidade reveja seus atos frente às questões ambientais e a partir disso promova uma mudança de hábitos e comportamentos (Chais et al., 2013; Pellenz & Baldissera, 2016). Diante do agravamento das problemáticas ambientais e da crise climática, reforçamos que “refletir é necessário, pois é através da reflexão que homem tomará consciência da importância de preservar o meio ambiente e pensar que sua participação na preservação do mesmo trará benefícios tanto para o planeta como para a nossa saúde” (Oliveira et al., 2012).

Em vista disso, os encontros formativos realizados com os licenciandos de Ciências Biológicas no CCR de Prática de ensino: educação ambiental foram planejados na perspectiva da IFAEC, a qual, durante o desenvolvimento das intervenções e a implementação de atividades, faz uso da reflexão (Bervian, 2019; Bremm & Güllich, 2022). Logo, destacamos a importância de escrever para refletir, visto isso adotamos como instrumento de reflexão os *Webfólios*, os quais se transformam “em um guia para a prática da reflexão” (Bremm & Güllich, 2020, p. 321).

Neste sentido, os professores em formação inicial, por meio de suas escritas nos *Webfólios*, discutem e delinham estratégias didáticas que pretendem adotar em sua prática pedagógica para trabalhar a EA com viés crítico e reflexivo. Conforme é possível observar nas US a seguir:

*existem diversas ferramentas, como documentários, filmes, jogos, trilhas ecológicas, hortas comunitárias para alimentação saudável, reutilizar materiais recicláveis, entre outros. Porém, a qualificação do professor para trabalhar em sala de aula é essencial (L1, 2024).*

*Desenvolvimento de estratégias educacionais: Com base nas reflexões e evidências apresentadas no filme, os professores em formação podem desenvolver estratégias educacionais para abordar a problemática dos agrotóxicos nos alimentos em sala de aula. Isso inclui a elaboração de atividades pedagógicas, recursos educacionais e abordagens de ensino que promovam a conscientização e a ação dos alunos (L5, 2024).*

*Utilizar dos recursos didáticos de forma que abordem os temas sustentabilidade e consumo consciente, podendo incluir jogos, vídeos, charges, aulas práticas, trilhas que possam envolver o cotidiano, com essas estratégias o*

*professor de biologia pode trabalhar esses e diferentes assuntos em sua prática docente (L14, 2024).*

Assim, ao empregarmos diferentes estratégias didáticas para trabalhar a EA, é possível promovermos uma abordagem efetiva e interdisciplinar (Maciel & Uhmman, 2020). Neste sentido, atualmente, os profissionais da área da educação necessitam estar cientes das dificuldades no contexto escolar e da pluralidade que encontram. Partindo disso, é relevante o uso de novas estratégias didáticas que chamem a atenção dos alunos e que propiciem que estes, se envolvam na elaboração e criação das atividades, de modo interativo, visando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Por isso, a importância de inserir os futuros professores em um ambiente que favoreça as atividades e os faça ter interesse pela docência (Lopes et al., 2021, p. 6).

Para tanto, abordarmos a Educação Ambiental em diferentes níveis de ensino, especialmente na Educação Infantil (EI), torna-se necessário para despertar o interesse e o engajamento das gerações futuras, além de promover uma base sólida para o desenvolvimento de uma consciência ambiental desde a infância, pois, quanto mais precoce for a inserção da EA, mais efetiva ela será (Rodrigues & Saheb, 2018; Verderio, 2021). A US abaixo apresenta a importância do trabalho com a EA na EI:

*o pensamento sobre as questões ambientais, praticado no âmbito escolar brasileiro, perpassa por avanços e retrocessos quando se considera o objetivo maior da Educação Ambiental. É sabido que a Educação Ambiental precisa ser trabalhada desde a educação infantil para que as crianças desde cedo já comecem a internalizar boas práticas de cuidado com o meio em que vivem (L11, 2024).*

Ao abordarmos a EA nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) e EI, evidenciamos a importância de integrar o lúdico e a brincadeira nas práticas pedagógicas, sendo possível, por meio disso, desenvolver vínculos afetivos e cognitivos das crianças com o meio ambiente, fomentando um sentimento de pertencimento e atitudes sustentáveis (Martins et al., 2022). Conforme L1:

*brincar para aprender influencia a criança a sentir prazer em descobrir coisas novas, em criar e imaginar através de seu mundo particular para construir o seu conhecimento junto dos colegas e do professor, além de criar diversas formas de interação, o lúdico assume um papel positivo de caráter pedagógico em todas as áreas do ensino, e se bem direcionada oportuniza a aprendizagem dos alunos além de trazer satisfação para os professores que conseguem perceber que seu esforço trará os resultados esperados (L1, 2024).*

Diante disso, a escola tem importância fundamental para promover a EA, pois permite a formação de uma sociedade sustentável desde os primeiros anos de vida. Em consonância com Medeiros et al. (2011), que argumenta que a inserção da EA no ambiente escola contribui para:

[...] o indivíduo [...] exercer sua cidadania, possibilitando a ele uma participação efetiva nos processos sociais, culturais, políticos e econômicos relativos à preservação do “verde no nosso planeta”, que se encontram de certa forma em

crise, precisando de recuperação urgente (Medeiros et al., 2011, p. 3).

Em vista dos desafios ambientais contemporâneos, torna-se urgente a promoção da sustentabilidade desde a tenra idade (Silva, 2019). Pois, cria-se nas novas gerações uma mentalidade voltada à preservação ambiental, sendo mais fácil no futuro programar políticas com o intuito de utilizar mais sustentavelmente os recursos naturais do planeta (Roos & Becker, 2012).

Juntamente com estes desafios, surge a urgência de uma EA interdisciplinar e transversal. Assim, a abordagem interdisciplinar defende a superação da fragmentação do saber, pautada na realização conjunta de atividades em diferentes disciplinas, em um esforço colaborativo entre docentes, discentes e comunidade, permitindo compreensão mais integrada e ampla das questões ambientais, reforçando a necessidade de conectar saberes e práticas para enfrentar de forma eficaz os problemas complexos que afetam o meio ambiente (Miranda; Miranda & Ravaglia, 2010).

A partir das escritas reflexivas, os professores em formação inicial destacam a importância da interdisciplinaridade no trabalho com a EA. Conforme expressam as US a seguir:

*as mudanças climáticas são um problema complexo que requer uma abordagem interdisciplinar, podendo integrar conhecimentos de diversas disciplinas, incentivando uma compreensão holística e multifacetada das questões ambientais (L1, 2024).*

*Uma ideia interessante seria integrar temas ambientais em disciplinas como ciências, geografia, matemática e até mesmo literatura, mostrando como questões ambientais estão interligadas com diversos aspectos do conhecimento (L8, 2024).*

*Por exemplo, ao estudar mudanças climáticas, os alunos podem explorar aspectos científicos em disciplinas como Biologia e Química, entender os impactos sociais e econômicos em Geografia e Sociologia, e discutir políticas de mitigação e adaptação em Sociologia ou História. Essa abordagem interdisciplinar enriquece a compreensão dos alunos, permitindo que vejam a interconexão entre diferentes áreas do conhecimento e como elas se relacionam com questões ambientais. A inclusão de temas ambientais em todas as disciplinas contribui para a formação de valores e atitudes sustentáveis nos alunos. Eles são expostos continuamente a conceitos como responsabilidade ambiental, justiça ecológica e consumo consciente, o que ajuda a internalizar esses valores de forma mais profunda e duradoura. Além disso, trabalhar a educação ambiental em cima da perspectiva da educação ambiental transversal, promove a empatia e o respeito pelo meio ambiente, incentivando comportamentos que visam a preservação dos recursos naturais e a proteção da biodiversidade (L15, 2024).*

Desta forma, “a Educação Ambiental, pelos conteúdos e conhecimentos sobre meio ambiente, é interdisciplinar e o modo como deve ser ministrada é através da transversalidade, perpassando as disciplinas curriculares” (Bernardes & Prieto, 2010, p. 179). Ou seja, a EA é inerentemente interdisciplinar, pois envolve conhecimentos de diversas áreas do saber de forma interligada, e, para garantir a eficácia, deve ser ministrada a partir da

transversalidade, permeando todas as disciplinas curriculares. De acordo com L2:

*para incorporar a educação ambiental para promover uma consciência ambiental é importante trabalhar de maneira transversal e interdisciplinar, por exemplo o desenvolvimento de projetos que envolvam várias disciplinas e abordem questões ambientais reais, assim os alunos podem realizar estudos ambientais locais que combinem pesquisa científica com análises socioeconômicas (L2, 2024).*

Portanto, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são essenciais para abordar a crise ambiental de forma holística, integrando diferentes áreas do conhecimento e superando limites disciplinares (Tristão, 2004). Em vista disso, a ambientalização curricular assegura que essas perspectivas estejam presentes em todas as fases da educação formal.

Pois, a ambientalização curricular<sup>2</sup> envolve a integração da EA no processo educativo, no qual a interdisciplinaridade, a transversalidade e a transdisciplinaridade são fundamentais para orientar os objetivos didáticos e pedagógicos (Aguiar, 2023). Assim, “podemos considerar a ambientalização como um processo de inovação curricular, pois esta demandará mudanças no currículo através de intervenções que visam integrar temas socioambientais aos seus conteúdos e práticas” (Kitzmann & Asmus, 2012, p. 272).

As US abaixo apresentam algumas reflexões dos professores em formação inicial sobre a ambientalização curricular:

*a ambientalização curricular não se trata apenas de transmitir informações, mas também de promover habilidades críticas, como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão. Isso permite que os alunos compreendam as complexidades das questões ambientais e desenvolvam habilidades para enfrentá-las (L1, 2024).*

*Diante das tragédias às quais nosso Estado e outras regiões passaram com as enchentes, a ambientalização curricular pode sim ser uma ferramenta eficaz para preparar as futuras gerações no sentido da compreensão na questão das mudanças climáticas, integrando no planejamento escolar estas abordagens das vivências às quais a população do RS por exemplo vem enfrentando e o porque isto está ocorrendo, além de que, essa abordagem permite a conscientização dos estudantes e da comunidade escolar nas questões dos desafios ambientais, e de como, nós enquanto seres humanos obtemos responsabilidade por aquilo que realizamos, principalmente nas questões dos resíduos, gases poluentes entre outros, aos quais, possuem significativa importância para com o meio ao qual estamos inseridos (L12, 2024).*

*Ambientalização curricular é o processo de integrar questões ambientais de forma transversal em todos os aspectos do currículo educacional. Isso significa que, em vez de tratar o meio ambiente como um tópico isolado, ele é incorporado em várias disciplinas e áreas de estudo, como ciências, matemática, língua portuguesa, história,*

<sup>2</sup> Esta foi fundada em 2002, por meio da rede de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (ACES) (Orsi, 2014).

*geografia e assim por diante. O objetivo é desenvolver uma compreensão mais profunda das interações entre os seres humanos e o meio ambiente, bem como promover atitudes e comportamentos sustentáveis. A Ambientalização curricular visa preparar os estudantes para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos e futuros, capacitando-os a tomar decisões informadas e responsáveis em relação ao meio ambiente (L13, 2024).*

Em conformidade com as escritas reflexivas, foi possível observar que os professores em formação inicial em Ciências Biológicas compreendem ser necessário o desenvolvimento de uma EA crítica nos processos de ensino e aprendizagem. Esta se fundamenta em marcos históricos e teóricos, como o impacto do livro “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson (1962). Em relação a esta obra, os professores de Ciências Biológicas em formação inicial abordam que:

*podemos abordar questões importantes como os impactos antrópicos negativos sobre a natureza através do uso de substâncias químicas altamente tóxicas que agem como "biocidas", eliminando várias espécies de plantas e animais, além de potencializar os impactos ambientais. Também podemos trabalhar com questões de pertencimento ao meio ambiente, a fim de realizar uma proximidade do aluno com a natureza para que se sinta pertencente a este meio, para que possa cuidá-lo e preservá-lo (L2, 2024).*

*Acredito que utilizar o livro "Primavera silenciosa" faz com que os professores em formação inicial consigam criar um olhar mais crítico acerca da educação ambiental e do meio ambiente. Ter acesso às informações que constam nos capítulos iniciais, acaba "mexendo" com o aluno/professor em formação. Por exemplo, individualmente, eu sabia desde sempre que a utilização de agrotóxicos faz mal ao solo, porém, não tinha noção do quanto isso é pesado e real, por exemplo, em certa altura do livro aparece exemplos de agrotóxicos e o tempo de permanência no solo. Um certo agrotóxico permanece no solo durante 10 anos, tendo, se o produtor realizar uma aplicação a cada ano, o solo está comprometido e contaminado por, no mínimo, 30 anos, o que é um número muito alto e desesperador. Agora, depois desse 'choque de realidade' sei que terei que trabalhar essa questão do solo e agrotóxicos em sala de aula com mais ênfase e seriedade porque a utilização de grandes quantidades de agrotóxicos e da forma incorreta é capaz de prejudicar o solo por centenas de anos. Agora, sei que posso até mesmo levar esse livro aos alunos, para eles entenderem que isso tem embasamento teórico, e não é intenção da professora de ciências que quer cuidar do planeta (L3, 2024).*

Mediante obras como o livro escrito por Rachel Carson, os professores em formação inicial em Ciências Biológicas são incentivados a explorar as interseções entre educação ambiental e aspectos políticos, compreendendo a educação como um ato político que objetiva não apenas transmitir conhecimento, mas também transformar realidades (Matos, 2009).

Portanto, por meio desta pesquisa compreendemos que a EA crítica é importante para a formação inicial de professores, visto que propicia que estes educadores se tornem agentes de mudança socioambiental. Nesse contexto, a IFAEC contribui para a EA, ao integrar investigação, formação e ação, possibilitando que os professores em formação inicial

articulem teoria, prática e reflexão crítica em suas trajetórias formativas. Por meio disso, os futuros professores em Ciências Biológicas poderão desenvolver práticas pedagógicas interdisciplinares, empregando diferentes recursos didáticos, visando à promoção da sustentabilidade e à formação de uma sociedade responsável perante as questões ambientais.

#### 4. CONCLUSÃO

A partir da presente, evidenciamos a importância da inserção da EA crítica no currículo dos cursos de licenciatura, com destaque especial para a licenciatura em Ciências Biológicas. Pois a incorporação desta tendência de EA crítica nos cursos de formação inicial de professores, propicia observar, problematizar e transformar as práticas educacionais de EA.

Por meio dessa inserção, é possível desenvolver uma compreensão sistêmica das inter-relações entre sociedade e meio ambiente, preparando os futuros professores de Ciências Biológicas para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos de maneira crítica e reflexiva. Assim, promovendo uma EA que transcende a abordagem das problemáticas ambientais, desenvolvendo práticas pedagógicas que trabalhem questões econômicas, sociais e ambientais de maneira integrada e contextualizada, buscando a justiça social e a sustentabilidade.

Logo, ao incorporar a EA crítica nos cursos de licenciatura, os futuros professores têm a oportunidade de problematizar, planificar a ação, observar, refletir e avaliar sua constituição docente e suas práticas pedagógicas, esse processo desenvolvimento de princípios sustentáveis. Esse processo reflexivo é essencial para promover a sustentabilidade, pois permite revisitar as práticas cotidianas, questionando hábitos e escolhas que impactam o meio ambiente.

Então, ao internalizar esses valores voltados à sustentabilidade, os professores de Ciências Biológicas estarão preparados para influenciar positivamente seus alunos, incentivando uma postura crítica e responsável em relação ao meio ambiente em suas práticas pedagógicas. Diante disso, compreendemos a importância da IFAEC como modelo integrador que articula teoria, prática e reflexão crítica nos processos de formação docente, o que propicia a reflexão na constituição docente e nos processos de ensino e aprendizagem. Neste movimento, evidenciamos por meio das US, a reflexão como categoria formativa e *webfólio* - diário de formação virtual - como instrumento para possibilitar este processo. Através desse exercício, é possível revisitar nossas reflexões, contribuindo para a constituição docente, essa potencializa a formação crítica e consciente, fundamental para a construção de uma prática pedagógica contextualizada e transformadora.

Ainda, em suas escritas reflexivas nos *Webfólios*, os licenciandos abordaram temas como EI, ambientalização curricular, interdisciplinaridade e transversalidade, e a necessidade de integrá-los na prática pedagógica. Pois, quanto mais precoce for a inserção da EA, mais efetiva ela será, permitindo que os futuros cidadãos adotem hábitos sustentáveis desde os primeiros anos de vida. Porém, para que seja possível os professores em formação inicial destacam a importância da ambientalização curricular,

assegurando a inserção da EA em diferentes níveis de ensino. Para que essa abordagem seja bem sucedida, é essencial que os futuros professores desenvolvam práticas pedagógicas interdisciplinares e transdisciplinares, orientadas por uma perspectiva crítica.

Logo, por meio desta pesquisa conseguimos atingir nosso objetivo de investigar o processo formativo de IFAEC, sobre a EA e a sua influência na constituição docente de professores de Ciências Biológicas em formação inicial. Constatamos que o instrumento de coleta de dados, os

## 5. REFERÊNCIAS

Aguiar, M. C. S (2023). Ambientalização Curricular: inserção da Educação Ambiental no Currículo e a Superação das Desigualdades. *Revista Fragmentos de Cultura - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas*, 33(1), 38–51.

Alarcão, I (2011). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (8. Ed). São Paulo: Cortez.

Antunes, D. A., & Uhmman, R. I. M (2024). Documentos Curriculares e Educação Ambiental: Conteúdos em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. *VIDYA*, 44 (1), 287–304.

Ariza, L. G. A., Dias, V. M. T., Sousa, R. S., Nunes. B. R., Galiuzzi, M, Do C., & Schmidt, E. B (2016). Relações Entre a Análise Textual Discursiva e o Software Atlas em Interações Dialógicas. *Revista de Educación*, 34(2), 105–124.

Ariza, L. G. A (2020). Relación metodológica entre ATD y el uso de Atlas.ti como herramienta en la investigación cualitativa en un estudio contextualizado. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(19), 991–1009.

Bernardes, M. B. J., & Prieto, É. C (2010). Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 24, 173-185.

Bremm, D., & Güllich, R. I. Da C (2022). Sequência Didática sobre Clonagem e Fermentação: uma proposta de Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências. *REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, 6 (2), 43-60.

Calixto, V. Dos S., Galiuzzi, M. Do C., & Kiouranis, N. M. M (2022). A Análise Textual Discursiva como um exercício de ampliação de horizontes compreensivos acerca da pesquisa qualitativa. *Vitruvian Cogitationes*, 2(1), 45–64.

Chais, C., Machado, C. P., Scopel, A. M., & Toni. D De (2013). Consumo Consciente: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. *Revista Global Manager*, 13(2), 1-17.

Diniz, J. C. A., & Chagas, F. A. O (2014). A educação ambiental na formação inicial de professores de Física do IFG e de professores de Ciências Biológicas e de Física da UFG. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, 5, 221-234.

Emmel, R (2015). *O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do REIEC Año 2026 Nro. 21 Mes Julio* 26  
Recepción:29-04-2025

*Webfólios*, e a metodologia fundamentada na ATD se mostraram adequados para analisar as reflexões, desafios e avanços promovidos pela IFAEC no processo formativo dos licenciandos em EA crítica. Essa abordagem revelou como a integração entre investigação, formação e ação, proposta pela IFAEC, contribuiu para articular teoria e prática, incentivando o desenvolvimento de reflexões e compreensões críticas em EA, o que pode refletir positivamente nas futuras práticas pedagógicas dos professores em formação inicial.

*Licenciando em Ciências Biológicas* [Tese Doutorado em Educação nas Ciências]. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Gonçalves, J. O De., & Roth, J. C. G (2022). Sensibilização ambiental no ambiente escolar: relação entre a geração dos resíduos sólidos e hábitos de consumo. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, 8(1), 84–93.

Güllich, R. I. Da C (2023). *Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático*. Curitiba: Editora Appris.

Güllich, R. I. C (2012). *O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação* [Tese - Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências]. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Kitzmann, D., & Asmus, M. L (2012). Ambientalização sistêmica - do currículo ao socioambiente. *Currículo sem Fronteiras*, 12(1), 269-290.

Leff, E (2014). *Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade* (ed. 11). Petrópolis: Editora Vozes.

Lima, G. F. Da C (2009). Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, 35(1), 145-163.

Lopes, E. S., Cordeiro, T. L., Santos, E. G., & Bervian, P. V (2021). A construção da identidade profissional docente: alicerçada em experiências no contexto escolar. *Revista Eletrônica de Educação*, 15, 1-14.

Lopes, T. da S., & ABÍLIO, F. J. P (2021). Educação Ambiental Crítica:(re) pensar a formação inicial de professores/as. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(3), 38-58.

Loureiro, C. F. B., & Layrargues, P. P (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, educação e saúde*, 11(1), 53-71.

Maciel, E. A., & Uhmman, R. I. M (2020). Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 37(1), 109–126.

Martins, J. C., Mendes, R. De C. S., Martorelli, B. C. P. C., & Paula, J. T. S. Dos S (2022). O Despertar da Consciência Ecológica na Primeira Infância: A Natureza e

- Seus Benefícios na Educação Infantil. *Epitaya E-books*, 1(5), 48-59.
- Mata, H. T. C., & Cavalcanti, J. E. A (2020). A ética ambiental e o desenvolvimento sustentável. *Brazilian Journal of Political Economy*, 22(1), 176-191.
- Matos, M. C. De F. G (2009). *Panorama da educação ambiental brasileira a partir do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental* [Dissertação - Mestrado em Educação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Medeiros, A. B De., Mendonça, M. J. Da S. L., Sousa, G. L De., & Oliveira, I. P De (2011). A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, 4(1), 1-17.
- Miranda, F. H. Da F., Miranda, J. A., & Ravaglia, R (2010). Abordagem interdisciplinar em educação ambiental. *Revista práxis*, 2(4), 1-6.
- Moraes, R (2020). Avalanches reconstrutivas: movimentos dialéticos e hermenêuticos de transformação no envolvimento com a análise textual discursiva. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(19), 595–609.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. Do C (2016). *Análise textual discursiva* (ed. 3). Ijuí: Editora Unijuí.
- Moraes, R (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191-211.
- Narcizo, K. R. Dos S (2012). Uma Análise Sobre a Importância de Trabalhar Educação Ambiental nas Escolas. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 22, 86-94.
- Neto, D. V (2017). Um Debate não Circular: por uma educação ambiental escolar interdisciplinar. In: Lamim-Guedes, V., & Monteiro, R. A. A. *Educação Ambiental na Educação Básica: Entre a disciplinarização e a transversalidade da temática socioambiental* (ed.1). São Paulo-SP: Perse.
- Oliveira, M. G. De S (2024). Promover Práticas Sustentáveis: uma questão de Consciência. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(12), 1074–1082.
- Oliveira, M. M., & Uhmman, R. I. M (2021). Educação Ambiental na perspectiva de Rachel Carson: um olhar aos anais do ANPED. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 38(1), 362–373.
- Oliveira, M. da S., Oliveira. B. da S., Vilela. M. C. da S., & Castro. T. A. A (2012). A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale*, 5(7), 1-20.
- Oliveira, V. M De., Correia, S. É. N., & Gomez, C. R. P (2014). Escala de Consumo Sustentável: um Estudo Comparativo entre Alunos e Professores da Universidade Federal de Campina Grande-PB. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 8(3), 89-105.
- Oliveira, W. J Da S., Gomes, G. B. M., Carvalho, L. Da S., Ribeiro, S. L., Neves, S. M. De O., & Sepini, R. P. Interseção entre Extensão Universitária e Educação Ambiental por meio de uma Trilha Ecológica. In: Rabelo, *REIEC Año 2026 Nro. 21 Mes Julio*
- V. M., Santos, C Da. S Dos., Ritá, F. Dos S., Barbosa, A., Santana, H. C., & Tavares. C, M. *Meio Ambiente & Sociedade* (1ed., 20-30). Campina Grande: Eptec.
- Orsi, R.. F. M (2014). Ambientalização Curricular: um diálogo necessário na Educação Superior. In: X ANPED SUL, Florianópolis. Anais do X ANPED SUL (1-19).
- Pacheco, R. D., Costa, N. C. De A., Santos, A. L. M., Paes, A. B. Da S. A., Gracie, R. P., Calvi, G. R. De S., Chagas, F. I., Rodrigues, C. M. M., Silva, D. Das N. S., Monteiro, S. M. O., Egito, C. De O., & Andrade, T. F. De (2024). Impactos da Educação Ambiental na Formação e Conscientização de Educandos. *Revista Foco*, 17(10), 1-15.
- Pellenz, M., & Baldissera, R (2016). Cidadania Ambiental: fundamentos éticos para uma sociedade sustentável e transnacional. *DIREITO*, 1(29), 107-119.
- Rocha, R. P., Reboita, M. S., & Crespo, N. M (2024). Análise do evento extremo de precipitação ocorrido no Rio Grande do Sul entre abril e maio de 2024. *Journal Health NPEPS*, 9(1), 1-9.
- Rodrigues, D. G., & Saheb, D (2018). A educação ambiental na educação infantil segundo os saberes de Morin. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 99, 573-588.
- Roos, A., & Becker, E. L. S (2012). Educação ambiental e sustentabilidade. *Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental*, 5(5), 857-866.
- Silva, C. S. De S. Da (2019). Os jovens, as ciências e os desafios ambientais: Opiniões, interesses e atitudes dos estudantes do ensino médio do município de Canoas/RS [Tese - Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática] Universidade Luterana do Brasil.
- Silva, R. P Da (2018). Primavera silenciosa: um olhar a partir das perspectivas inter e transdisciplinar [Trabalho de conclusão de curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)]. Universidade Federal da Paraíba.
- Sousa, R. S De., & Galiuzzi, M. Do C (2017). A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), 514-538.
- Porlán, R., & Martín, J (2024). *El diario del profesor: un recurso para investigación en el aula*. Morata: Madrid.
- Tristão, M. *A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes*. Annablume, 2004.
- Verderio, L. Á. P (2021). O desenvolvimento da Educação Ambiental na Educação Infantil: importância e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(1), 130-147.