

INTER E TRANSDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: UM ESTUDO DE CASO DO CURSO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n5-343>

Data de submissão: 23/04/2025

Data de publicação: 23/05/2025

Elemar Kleber Favreto

Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática (UEM)
Universidade Estadual de Roraima (UERR)
elemarfavreto@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3010-4372>

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6236740867535912>

Josie Agatha Parrilha da Silva

Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática (UEM)
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
japsilva@uepg.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8778-6792>

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7528954595127003>

Marcos Cesar Danhoni Neves

Doutor em Educação (UNICAMP)
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
macedane@yahoo.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3724-5373>

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6514146095003486>

RESUMO

A formação de professores de ciências no estado de Roraima exige respostas curriculares inovadoras diante dos desafios de uma realidade marcada por desigualdades históricas, carências estruturais e urgências educacionais. Este estudo investiga o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), problematizando sua trajetória institucional e curricular à luz das exigências contemporâneas de uma formação docente interdisciplinar e contextualizada. A pesquisa se estrutura a partir do seguinte problema: De que maneira o curso de LCN da UERR, por meio de sua trajetória e organização curricular, tem contribuído para a formação de professores de ciências no interior do estado, frente às exigências de uma educação científica contextualizada, crítica e interdisciplinar? O objetivo geral do estudo é analisar as contribuições do curso de LCN da UERR para a formação de professores de ciências no interior do estado de Roraima, a partir do seu percurso histórico, estrutura curricular e dos desafios enfrentados. A justificativa teórica ampara-se em autores contemporâneos, que defendem a superação da fragmentação disciplinar por meio de propostas baseadas na complexidade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa básica, de cunho descritivo, com abordagem qualitativa, configurando-se como um estudo de caso, cuja análise fundamentou-se em documentos institucionais, legislações educacionais e referenciais teóricos. Os resultados indicam avanços significativos na reformulação curricular do curso, especialmente com a criação dos Eixos Integradores e Seminários Interdisciplinares, embora ainda persistam limites estruturais e epistemológicos para a efetivação de

uma proposta genuinamente transdisciplinar, necessitando aprofundamento e articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a fim de consolidar uma formação docente crítica, situada e transformadora.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Formação de Professores.

1 INTRODUÇÃO

A transformação da escola — e, em especial, da universidade — tem sido objeto de intensos debates desde o final do século XX, motivada pelas exigências de uma sociedade caracterizada pela complexidade, pela dinamicidade e pela crescente presença das tecnologias digitais. Autores como Morin (2000, 2015), Növoa e Popkewitz (2002), Tardif (2002), Japiassu (2006), e mais recentemente Növoa (2019, 2022), oferecem importantes contribuições para esse debate, ao analisarem os impactos das mudanças sociais, culturais e epistemológicas nas estruturas e finalidades da educação superior contemporânea.

Tais reflexões indicam a necessidade de superação dos modelos tradicionais de organização curricular, baseados na compartmentalização dos saberes, em prol de abordagens mais integradas, voltadas à articulação entre diferentes campos do conhecimento (Morin, 2000; Japiassu, 2006). No contexto da formação de professores, essa mudança é vista como fundamental para o desenvolvimento de competências que permitam aos futuros docentes compreender e atuar criticamente diante da complexidade dos fenômenos sociais e naturais, mobilizando saberes interconectados e metodologias inovadoras (Növoa, 2019, 2022).

No âmbito da universidade pública brasileira, especialmente nas regiões historicamente marginalizadas, como o interior da Amazônia Legal, tais transformações adquirem contornos específicos, exigindo propostas curriculares que dialoguem com as particularidades locais e com as exigências globais da formação docente. É nesse horizonte que se insere o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), cujo percurso curricular reflete tanto os avanços quanto os desafios de uma proposta comprometida com a superação da fragmentação disciplinar e com a consolidação de uma formação docente mais contextualizada e integrada (Morin, 2000, 2015).

A criação e o desenvolvimento do curso de LCN da UERR, instituído com o objetivo de atender tanto à formação inicial quanto à qualificação de professores em exercício, representam um movimento institucional que busca a construção de uma proposta curricular inovadora, voltada para a integração das áreas de Física, Química e Biologia. Tal iniciativa se insere no cenário de reconfiguração da formação docente, impulsionada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pelas Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores (BNC-Formação) e pelas exigências de um Ensino de Ciências mais contextualizado, interdisciplinar e alinhado às demandas locais e globais (Luz, 2018).

O curso de LCN da UERR constitui, portanto, um objeto de análise privilegiado para a compreensão das transformações recentes na formação de professores no interior da Amazônia Legal, particularmente no estado de Roraima. Ao longo de sua trajetória, o curso passou por reformulações

significativas em sua matriz curricular, buscando superar a fragmentação disciplinar e promover uma articulação mais coerente entre os componentes curriculares, as práticas pedagógicas e as realidades socioculturais dos contextos em que está inserido.

Este estudo, portanto, articula-se em torno da seguinte questão de pesquisa: De que maneira o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), por meio de sua trajetória e organização curricular, tem contribuído para a formação de professores de ciências no interior do estado, frente às exigências de uma educação científica contextualizada, crítica e interdisciplinar?

A partir desse problema, formulou-se o seguinte objetivo geral: Analisar as contribuições do curso de LCN da UERR para a formação de professores de ciências no interior do estado de Roraima, a partir do seu percurso histórico, estrutura curricular e dos desafios enfrentados. Esse objetivo desdobra-se em três objetivos específicos, a saber:

- Identificar as transformações institucionais e pedagógicas ocorridas no curso de LCN desde sua criação, com ênfase nas propostas de interiorização e inclusão regional;
- Descrever e analisar a matriz curricular vigente, destacando os elementos que favorecem (ou limitam) a construção de uma formação docente interdisciplinar;
- Avaliar, com base em documentos oficiais e referenciais teóricos, as potencialidades e os desafios da proposta formativa do curso no enfrentamento das demandas contemporâneas da educação científica.

A investigação está metodologicamente delineada como uma pesquisa aplicada, voltada para objetivos descritivos e ancorada em uma abordagem qualitativa, configurando-se, assim, como um estudo de caso do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UERR.

O presente texto está organizado em cinco tópicos interdependentes. O primeiro consiste nesta introdução, que contextualiza o tema e estabelece os objetivos da pesquisa. O segundo tópico descreve os procedimentos metodológicos adotados na realização do estudo. O terceiro tópico apresenta o estudo de caso do curso de LCN da UERR, com foco na sua história institucional, nas características curriculares e nas condições de oferta no interior do estado. O quarto tópico analisa os achados à luz dos referenciais teóricos, destacando as contribuições e limitações da proposta formativa. Por fim, o quinto tópico reúne as considerações finais, sintetizando as reflexões construídas ao longo do trabalho e propondo caminhos para o fortalecimento da formação de professores na região.

2 METODOLOGIA

O presente estudo está metodologicamente delineado como uma pesquisa básica, de caráter descritivo e sustentada em uma abordagem qualitativa, tendo como foco a análise do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), compreendido como um estudo de caso. Tal recorte metodológico justifica-se pela singularidade do curso no contexto da interiorização do Ensino Superior na Amazônia Legal e pelas especificidades curriculares que emergem da sua proposta formativa.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa básica é orientada pela produção de novos conhecimentos, sem que haja, necessariamente, uma aplicação prática imediata. No caso deste estudo, o objetivo é aprofundar a compreensão teórica sobre a configuração curricular de um curso de formação docente localizado em um contexto socioterritorial específico, analisando como sua trajetória e estrutura curricular têm respondido às exigências contemporâneas de uma educação científica crítica, contextualizada e interdisciplinar. A opção por objetivos descritivos (Gil, 2017) permite mapear e interpretar as características centrais da experiência curricular em foco, identificando elementos que favoreçam ou dificultam a formação docente interdisciplinar.

A abordagem qualitativa, segundo Yin (2016), é mais adequado para investigações que lidam com a complexidade dos fenômenos educacionais, permitindo captar a multiplicidade de interpretações, os sentidos atribuídos pelos sujeitos e a contextualização dos processos observados. Nesse sentido, a análise do curso de LCN fundamenta-se na compreensão da realidade em sua totalidade, considerando as interações entre currículo, práticas pedagógicas e contexto socioterritorial.

O delineamento como estudo de caso, tal como definido por Yin (2001), é apropriado quando o objeto investigado envolve um fenômeno contemporâneo inserido em seu contexto real, cujas fronteiras com o entorno não são claramente delimitadas. Trata-se, portanto, de uma investigação aprofundada sobre o curso de LCN da UERR, tomando como unidade de análise o seu currículo formal, especialmente expresso no Projeto Pedagógico de Curso (PPC), e complementada por documentos institucionais, legislações educacionais e referenciais teóricos da área.

A coleta e análise de dados envolveram a leitura crítica e sistemática de documentos oficiais da UERR (resoluções, planos de desenvolvimento institucional, PPCs antigos e atuais), bem como de marcos normativos nacionais (BNCC, BNC-Formação) e literatura especializada em currículo, formação de professores e interdisciplinaridade. A triangulação dessas fontes permitiu construir uma interpretação situada da trajetória do curso, de suas características curriculares e de suas articulações com as demandas educacionais do interior roraimense.

Dessa forma, a metodologia adotada visa não apenas descrever a configuração do curso de LCN, mas também analisar criticamente suas potencialidades e limitações no tocante à formação de professores de ciências em uma região marcada por desafios estruturais e pela necessidade de uma educação científica mais conectada às realidades locais e às transformações globais.

3 O CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UERR

Embora o currículo de um curso de Ensino Superior não seja reduzido ao que é formalizado em documentos oficiais, ele mantém uma relação intrínseca com o seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC), como destacado por Mesquita, Flores e Lima (2018). Nesse contexto, o presente estudo aborda o caso do currículo do curso de LCN da UERR, considerando o PPC como elemento central de análise. Essa abordagem ganha relevância ao evidenciar a profunda conexão do curso e da instituição com as especificidades socioeducacionais e culturais do interior do estado de Roraima.

Nesse sentido, como parte essencial deste estudo de caso, torna-se crucial apresentar o panorama de atuação da UERR e, especificamente, do curso de LCN no interior do estado. Esta apresentação inclui também uma reflexão sobre as transformações ocorridas ao longo dos anos, evidenciando não apenas o impacto das ações da UERR na formação superior e na divulgação do conhecimento científico e cultural do estado, mas também a diminuição da sua atuação no interior. Com relação ao curso de LCN, é importante notar como ele conseguiu responder às demandas e aos desafios na formação de professores de ciências no estado, mas também como perpetuou, de certa forma, uma visão de Ciência ainda muito ligada às raízes cartesianas e positivistas. Esse panorama permite compreender as dinâmicas de interação entre a instituição, o curso de LCN e o contexto sociocultural regional, destacando a relevância de se pensar uma formação docente que esteja mais alinhada com uma epistemologia mais voltada para os problemas da realidade atual, possibilitando conexões entre o conhecimento tecnocientífico e a complexidade do mundo globalizado e, ao mesmo tempo, sensível às especificidades da região amazônica.

3.1 A UERR E A EDUCAÇÃO SUPERIOR NO INTERIOR DO ESTADO

A história da UERR está intimamente ligada à formação de professores no estado de Roraima, considerando que ela surgiu a partir da estrutura da antiga Fundação de Ensino Superior de Roraima (FESUR), criada em 2001, pelo Decreto nº 4.347-E/2001, que era responsável pela administração e manutenção das seguintes estruturas estaduais: o Instituto Superior de Educação (ISE), o Instituto Superior de Segurança e Cidadania (ISSeC) e o Instituto Superior de Educação de Rorainópolis

(ISER). A FESUR, e seus institutos, por sua vez havia herdado as estruturas do Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) e da Escola de Formação de Professores de Roraima, ambas criadas em 1977 (UERR, 2017).

Todas essas instituições anteriores à criação da UERR tiveram grande impacto na formação de professores para a Educação Básica, nas diversas áreas do conhecimento, para atuarem tanto nas áreas urbanas e rurais, como nas comunidades indígenas do estado. Já a transição para a UERR foi concretizada com a promulgação da Lei Complementar nº 91, de 10 de novembro de 2005, e, posteriormente, com a criação do seu Estatuto em 2006, além do seu credenciamento junto ao Conselho Estadual de Educação de Roraima (CEE/RR) em 2007. Desde seu início, a instituição já foi organizada no formato *Multicampi*, possuindo *Campi* nos municípios de Boa Vista (sede) e Rorainópolis, mas contando com núcleos em Caracaraí, Mucajaí, Iracema, São Luiz do Anauá e São João da Baliza (UERR, 2013).

Com a expansão da instituição e dos cursos ofertados, no ano de 2012, logo após a realização de um grande concurso público com mais de 90 vagas, a UERR teve a sua maior presença no interior do estado, possuindo 6 *Campi* e 9 núcleos, como pode ser observado na Figura 1, abrangendo, portanto, 10 dos 15 municípios de Roraima. Sendo que no ano de 2011 foi lançado o vestibular com a maior quantidade de vagas para os diversos cursos de graduação da instituição, 1.030 vagas, para ingresso no primeiro semestre de 2012 (UERR, 2011, 2013).

Figura 1: *Campi e Núcleos da UERR no ano de 2012*



Fonte: Adaptado de IBGE (2024) e UERR (2013).

Atualmente, a UERR conta, segundo o seu último Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI–2023-2027 (UERR, 2023), com uma estrutura física mais enxuta, conforme pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1: Estrutura atual da UERR

Localidades	3 Campi (sendo 2 em Boa Vista e 1 em Rorainópolis) e 1 núcleo (Caracaraí)
Graduação Presencial	19 cursos (11 bacharelados, 2 tecnólogos e 6 licenciaturas)
Graduação EAD	5 cursos (4 licenciaturas e 1 tecnólogo)
Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu	7 programas (4 próprios e 3 em rede)
Alunos	2.765 (2.512 na graduação e 253 na pós-graduação)
Professores	192 professores efetivos, sendo 122 doutores
Técnicos Administrativos	148 técnicos administrativos efetivos

Fonte: Elaboração própria (2024).

Apesar da evidente diminuição da sua atuação no interior do estado, a UERR, juntamente com a Universidade Federal de Roraima (UFRR), ainda oferta cursos de formação de professores

(licenciaturas) que estão mais adaptados às necessidades dos municípios do interior. Enquanto a UFRR oferta os cursos de Educação no Campo e Licenciatura Intercultural, a UERR oferta os cursos de Ciências Humanas e Ciências da Natureza. Todos são cursos interdisciplinares voltados para a formação de professores. No caso da UFRR, os cursos, apesar de serem voltados a públicos específicos, como assentados rurais e indígenas, e a seleção ser realizada também de forma específica (editais voltados para estes públicos), as suas atividades ainda ocorrem, em grande parte, na capital do estado, Boa Vista. Já no caso da UERR, os cursos são destinados ao público em geral e são ofertados, além da capital, inteiramente no interior do estado, possibilitando que a população do interior não precise se deslocar para a capital.

3.2 O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UERR

Os estudos sobre a interdisciplinaridade no contexto escolar tiveram início na década de 1970, quando foram compreendidos como um importante instrumento metodológico para o ensino. Durante as décadas de 1980 e 1990, a interdisciplinaridade ganhou destaque nas produções acadêmicas e científicas, surgindo como uma alternativa promissora tanto para a formação de professores quanto para a reconfiguração curricular. Esse movimento foi ampliado no final do século XX e início do século XXI, com a publicação de normativas significativas pelo Ministério da Educação e pelo Conselho Nacional de Educação, como as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores (BNC-Formação) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que consolidaram a interdisciplinaridade como uma proposta oficial para os cursos de formação docente (Luz, 2018).

Nas últimas duas décadas, esse avanço se traduziu não apenas na criação dos primeiros cursos interdisciplinares organizados por áreas do conhecimento, mas também na expansão significativa desse modelo para diferentes níveis de ensino. Hoje, observa-se a crescente implementação de cursos interdisciplinares tanto na graduação quanto na pós-graduação, consolidando a interdisciplinaridade como um elemento central para atender às demandas educativas da atualidade (Luz, 2018).

Nesse sentido, o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática (LCNM) foi instituído pela Resolução nº 14, de 30 de maio de 2012, do Conselho Universitário da UERR. O curso foi o primeiro a ser criado no formato interdisciplinar na instituição, com o objetivo de atender tanto à formação daqueles que desejavam atuar como professores nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática quanto, de forma prioritária, aos professores que já lecionavam nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou no Ensino Médio, mas que ainda careciam de formação em nível superior ou de qualificação específica na área em que atuavam. Dessa forma, esse curso desempenhou um papel fundamental na interiorização da UERR, principalmente durante os anos de 2012 a 2013, tendo duas

matrizes curriculares, uma com ênfase em Física e Matemática, e outra com ênfase em Química e Ciências Biológicas, sendo implementado em diversas localidades estratégicas, como pode ser observado no Quadro 2.

O reconhecimento do curso pelo Conselho Estadual de Educação do Estado de Roraima (CEE/RR) foi oficializado por meio da Resolução CEE/RR nº 15, de 6 de julho de 2016. No Parecer CEE/RR nº 17/2016, a relatora do processo destacou direcionamentos essenciais para o aprimoramento dos processos pedagógicos e estruturais do curso. Essas recomendações foram cruciais para que o Núcleo Docente Estruturante (NDE) elaborasse, em 2018, um novo PPC, reformulando-o para contemplar exclusivamente as três áreas de formação em Ciências da Natureza (Física, Química e Ciências Biológicas), com a exclusão da formação em Matemática. Essa nova etapa do curso foi implementada apenas nos *Campi* de Boa Vista e Rorainópolis, como também pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2: Ofertas das diferentes formações de LCNM e LCN na UERR

Localidades	Tipo de Formação	Ano e Semestre Ofertado
Núcleo de Surumú (Comunidade Indígena)	LCNM (ênfase em Física e Matemática)	2012.2
Núcleo de Vista Alegre (Comunidade Indígena)	LCNM (ênfase em Física e Matemática)	2013.1
<i>Campi</i> Caracaraí, Pacaraima e São João da Baliza, e na sala descentralizada de Boa Vista (localizada na Escola Estadual América Sarmento)	LCNM (ênfase em Física e Matemática)	2013.2
<i>Campus</i> de Rorainópolis	LCNM (ênfase em Química e Ciências Biológicas)	2013.2
<i>Campus</i> Rorainópolis	LCN	2019.1, 2021.2, 2022.2 e 2024.1
<i>Campus</i> Boa Vista	LCN	2021.2 e 2022.2

Fonte: Elaboração própria (2024).

Entre os anos de 2012 e 2018, portanto, o curso adotou uma organização curricular dividida em dois grupos principais: 1) Física e Matemática, e 2) Química e Ciências Biológicas. Essa estrutura, embora mais enxuta, revelava limitações em termos de conexão interdisciplinar, tanto em suas concepções quanto em seus fundamentos, conforme descrito no PPC de LCNM (UERR, 2012). O currículo, dessa forma, caracterizava-se como multidisciplinar, ao invés de interdisciplinar, já que, em cada ênfase, aproximadamente metade das disciplinas estava concentrada em uma única área do conhecimento, sem articulação significativa entre elas. Consequentemente, não havia uma relação clara entre as disciplinas que favorecesse a criação de vínculos entre os saberes, dificultando uma integração mais ampla e contextualizada. Essa fragmentação limitava a construção de uma abordagem dialógica e interconectada, indispensável para estabelecer uma relação efetivamente interdisciplinar.

A ausência de conectividade entre os saberes no PPC de LCNM impactou diretamente na sua continuidade, uma vez que, com o encerramento do ciclo formativo das sete turmas iniciadas nos semestres de 2012.2, 2013.1 e 2013.2, tornou-se evidente a necessidade de uma reformulação curricular. Essa reformulação, que se iniciou em 2018, resultou na retirada da ênfase na área de Matemática, redirecionando o foco para uma integração mais alinhada às Ciências da Natureza.

A nova estrutura curricular promoveu uma maior integração entre os saberes das áreas de Física, Química e Ciências Biológicas, permitindo uma abordagem mais coesa e menos fragmentada. Essa integração pode ser percebida principalmente na articulação das disciplinas com os *Eixos Integradores*. Além disso, a reformulação do PPC foi acompanhada por um esforço para alinhar as concepções e os fundamentos do curso às bases teóricas que sustentam os conceitos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e complexidade, criando um ambiente favorável a discussões e práticas pedagógicas mais integradas. O novo projeto passou a estimular um diálogo mais consistente entre os diferentes campos do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de competências que capacitassem os acadêmicos a compreender e aplicar os conhecimentos científicos e pedagógicos de maneira mais contextualizada e significativa. Contudo, ainda que a reformulação do PPC tenha ocorrido em 2018, com turma iniciada em 2019, a sua aprovação pelo Conselho Universitário só aconteceu em abril de 2022 (UERR, 2022).

Embora o curso tenha progredido em direção a uma formação mais interdisciplinar e iniciado um movimento rumo à transdisciplinaridade, a reformulação do PPC (2022) constitui apenas um passo inicial para a construção de um currículo verdadeiramente transdisciplinar (Garcia, 2021; Japiassu, 2006). Persistem ainda desafios significativos a serem superados para que o curso alcance um nível mais consolidado de interdisciplinaridade e avance de forma mais robusta em direção à transdisciplinaridade, de modo a lidar com as complexidades e as demandas do Ensino de Ciências no século XXI.

4 ELEMENTOS E RELAÇÕES ENCONTADAS NO CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UERR

Este tópico tratará de algumas abordagens e correlações elaboradas a partir da análise do último PPC de LCN da UERR, aprovado pela Resolução *Ad Referendum* nº 14, de 1º de abril de 2022, e posteriormente referendado pela Resolução nº 28/2022, ambos do Conselho Universitário da UERR referente à reformulação realizada em 2018.

O referido PPC foi reconhecido pelo CEE/RR por meio da Resolução CEE/RR nº 51, de 25 de outubro de 2022, com base no Parecer CEE/RR nº 56, emitido na mesma data. Diferentemente do

parecer elaborado para a aprovação do PPC de LCNM (Parecer CEE/RR nº 17/2016), este não apresentou recomendações significativas. Pelo contrário, destacou os avanços alcançados na elaboração do currículo, enfatizando a relevância do curso para o estado de Roraima, especialmente no fortalecimento do processo de qualificação dos professores que atuam no interior.

4.1 CONCEPÇÕES DE INTERDISCIPLINARIDADE, TRANSDISCIPLINARIDADE E COMPLEXIDADE

O PPC destaca a relevância de uma formação interdisciplinar alinhada à Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), que já propõe uma organização por áreas do conhecimento. Nesse contexto, o PPC observou a necessidade de reformulação dos cursos de formação docente para atender a essa nova estrutura proposta pela BNCC (2018). O documento ressalta ainda que a interdisciplinaridade constitui uma estratégia para superar a fragmentação do conhecimento, promovendo o diálogo entre as diferentes disciplinas que integram a área de Ciências da Natureza (Física, Química e Ciências Biológicas). Essa abordagem busca proporcionar uma visão integrada, favorecendo tanto a compreensão dos alunos quanto a articulação entre os diversos saberes científicos.

Nesse sentido, a “[...] interdisciplinaridade pode ser compreendida como uma opção de atuação do professor, não é apenas um método, uma estratégia de ensino, mas antes de tudo é uma questão de atitude frente ao conhecimento, à vida e à sociedade” (UERR, 2022, p. 17). Observa-se, nessa passagem, uma manifestação implícita da necessidade de uma transformação epistemológica por parte do professor que assume a interdisciplinaridade como eixo central de sua atuação pedagógica. Essa mudança implica repensar as formas de construção e aplicação do conhecimento, reconhecendo as conexões e interdependências entre os diversos saberes da área, e promovendo um ensino mais contextualizado e significativo para os estudantes.

A concepção de transdisciplinaridade apresentada no documento está, por sua vez, em consonância com as ideias de Severino (2002), na qual o conceito é explorado no âmbito educacional sob uma perspectiva dialógica e dialética. Além disso, o texto destaca a profunda conexão entre a transdisciplinaridade e o conceito de complexidade formulado por Morin (2000), sublinhando sua característica central de transcender os limites dos saberes disciplinares. Essa conexão torna-se evidente no seguinte trecho do documento:

A transdisciplinaridade conforme o próprio prefixo “trans” indica, refere-se àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. A transdisciplinaridade tem como base a teoria da complexidade. O pensamento complexo configura uma nova visão do mundo, que aceita e procura entender as mudanças constantes, sem negar a contradição, a multiplicidade, a aleatoriedade e a incerteza, mas conviver com elas (UERR, 2022, p. 18).

A implementação da inter e da transdisciplinaridade, no entanto, requer mudanças significativas na prática docente, principalmente na superação do pensamento linear e fragmentado, característico das formações disciplinares. Essa é uma preocupação que está explícita no documento: “[...] compreendemos que os protagonistas dessa formação [...] deverão superar suas idiossincrasias, viabilizando estudos, pesquisas e socializações de conhecimentos de forma interdisciplinar para consolidação da formação transdisciplinar [...]” (UERR, 2022, p. 18).

Fica evidente, dessa forma, que a interdisciplinaridade representa um caminho para uma formação mais abrangente, ao integrar diferentes áreas do conhecimento e superar o modelo disciplinar tradicional. No entanto, a transdisciplinaridade deve ser o objetivo principal dessa formação, uma vez que, conforme Severino (2002), trata-se de uma abordagem que favorece interações contínuas e transcende as fronteiras disciplinares, promovendo um entendimento amplo e contextualizado da realidade, caracterizado por sua fluidez e natureza dialética. Nesse contexto, a abordagem proposta pelo curso poderia fomentar o desenvolvimento de competências acadêmicas que poderiam capacitar os estudantes, futuros docentes, a enfrentarem problemas complexos e a atuarem de maneira efetiva na promoção da sustentabilidade no contexto amazônico.

A transição da interdisciplinaridade para a transdisciplinaridade é estruturada, no documento, a partir do que seus idealizadores denominaram de *Método Transdisciplinar*, orientado por quatro *Eixos Integradores*: “1. Ciências da Natureza, Ensino e Sustentabilidade; 2. Território, Sociedade e Educação Ambiental; 3. Pesquisa em Ciências da Natureza na Educação Básica; e 4. A Docência nas Ciências da Natureza” (UERR, 2022, p. 41). Esses eixos funcionam como guias para a organização dos componentes curriculares do curso, sendo distribuídos ao longo dos oito semestres. Por meio deles, os conhecimentos das três áreas que compõem as Ciências da Natureza (Física, Química e Ciências Biológicas) são integrados e articulados, promovendo uma abordagem educativa que valoriza a interconexão entre os saberes e o contexto social e ambiental.

Outro aspecto fundamental destacado no documento, que favorece a transição de uma formação disciplinar para uma abordagem que busca superar a divisão do conhecimento, é a concepção do professor como pesquisador. Nesse sentido, a integração entre ensino e pesquisa torna-se imprescindível, possibilitando uma constante avaliação e aprimoramento da prática docente. Esse vínculo estreito entre teoria e prática cria um ciclo de retroalimentação, em que os fundamentos teóricos são desafiados e enriquecidos pelas experiências práticas, promovendo um ensino mais dinâmico e eficaz. Além disso, essa interação fortalece a reflexão crítica dos docentes, ampliando suas habilidades para lidar com as complexidades do ambiente educacional contemporâneo e garantindo uma formação mais completa e contextualizada.

O PPC de LCN possui, assim, uma base teórica fundamentada na inter e na transdisciplinaridade, estreitamente vinculada ao conceito de complexidade de Morin (2000). O documento destaca ainda que, para enfrentar os desafios da formação docente contemporânea, é essencial que esses conceitos se complementem, visando a criação de um modelo educacional inovador, capaz de atender não apenas às demandas globais, mas também às necessidades locais. No entanto, embora a base teórica sugira uma possível mudança de postura epistemológica, observa-se que os eixos integradores, por si só, não são suficientes para transformar o currículo de forma efetiva em uma abordagem transdisciplinar, ancorada em uma mudança epistemológica profunda. Examinaremos os motivos dessa afirmação nos próximos tópicos.

4.2 CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA

O PPC de LCN não apresenta uma definição explícita de Ciência, mas é possível perceber que o curso a concebe como um empreendimento humano que integra dimensões sociais, naturais e tecnológicas, em constante interação com o ambiente e a cultura. Assim, a Ciência é entendida como um conhecimento dinâmico, integrado e crítico, alinhado à proposta do curso de formar educadores capazes de compreende-la e ensina-la como uma ferramenta para a transformação social. Nesse contexto, o curso busca “[...] reconhecer a inexistência de uma concepção de Ciência universalmente válida e, consequentemente, de um método único para o ensino de Ciências da Natureza” (UERR, 2022, p. 52).

O documento também incentiva o acadêmico, futuro professor, a assumir a responsabilidade pela escolha da concepção de Ciência e de método, destacando que a proposta curricular não impõe uma única metodologia, tanto para a prática científica quanto para o Ensino de Ciências. Em vez disso, oferece liberdade para que ele tome essa decisão de forma reflexiva e fundamentada:

[...] o acadêmico precisa assumir a responsabilidade de adotar (e fundamentar sua escolha) uma ideia de Ciência e uma metodologia que seja consoante a esta. Vê-se, portanto, que os eixos do Ensino de Ciências da Natureza não impõem ao acadêmico nenhuma “receita” metodológica privilegiada, mas antes, indica que cabe ao próprio acadêmico a pesquisa que viabiliza a adoção e revisão de metodologias possíveis (UERR, 2022, p. 52).

Essa concepção de Ciência aberta, reflexiva e integrada, está em consonância com a dimensão teórica do documento, principalmente com relação aos conceitos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Ela demonstra ainda que a Ciência deve ser entendida como um campo de conhecimentos interconectados, onde modelos e teorias explicativas não são tratadas de forma isolada, mas como elementos interdependentes que favorecem uma compreensão holística dos fenômenos

(Morin, 2000; Japiassu, 2006). Dessa maneira, a Ciência é vista não apenas como um conjunto de conhecimentos acumulados, mas como um processo contínuo de investigação e transformação.

Embora o PPC de LCN conceba a Ciência de maneira mais abrangente, em nenhum momento o documento aborda a relação intrínseca entre Ciência e Tecnologia, que configura as bases do conceito de Tecnociéncia (Echeverría, 2003). Essa relação é fundamental para compreender que a prática científica contemporânea não ocorre mais de forma compartmentada; pelo contrário, ela se manifesta como parte de um sistema integrado de saberes que transcende a especialização. À medida que o currículo incorpora a perspectiva da Tecnociéncia, torna-se capaz de repensar as práticas científicas desenvolvidas em seus componentes curriculares, promovendo também uma transformação na concepção dos alunos sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

4.3 CONCEPÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS

O PPC de LCN da UERR (2022) demonstra uma preocupação contemporânea com relação aos desafios enfrentados no Ensino de Ciências nas escolas, problemas amplamente discutidos pelos teóricos citados no documento, tais como Hilda Weissmann, Demétrio Delizoicov, José Angotti e Marta Pernambuco. Nesse sentido, o PPC enfatiza que “[...] o ensino de Ciências não trabalha com a identificação, o reconhecimento e a compreensão do mundo físico e do mundo dos seres vivos, não faz relação entre o dia a dia da criança e a Ciência que se estuda” (UERR, 2022, p. 15). Essa lacuna no ensino, destacada acima, também é abordada por outros autores como Cachapuz *et al.* (2005), Japiassu (2006) e Morin (2000). Tais pesquisadores reforçam a necessidade de uma educação científica que conecte os conteúdos escolares ao cotidiano dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e integrada. O que deve, portanto, ser uma habilidade a ser desenvolvida pelo acadêmico que pretende conquistar seu espaço como professor de ciências, seja no Ensino Fundamental ou Médio.

A concepção de Ensino de Ciências do PPC, nesse sentido, vai de encontro com a sua concepção de Ciência, refletindo uma abordagem dinâmica, contextualizada e integrada. Essa concepção reconhece a Ciência como um empreendimento humano, que combina dimensões sociais, naturais e tecnológicas, em constante interação com o ambiente e a cultura. Essa visão, portanto, busca formar educadores capazes de compreender e ensinar ciências de maneira crítica e transformadora, alinhada às necessidades contemporâneas e aos conceitos, já abordados, de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e complexidade. Entretanto, observa-se, como já apontado anteriormente, que a concepção ainda está muito centrada no aspecto puramente científico, sem considerar, ao menos de maneira explícita, a relação profunda entre Ciência e Tecnologia.

Outro aspecto central dessa concepção é a rejeição de uma perspectiva única e universal sobre a Ciência, como já apontamos anteriormente. O documento enfatiza que não existe uma concepção de Ciência universalmente válida, assim como não há um método único aplicável ao Ensino de Ciências (UERR, 2022). Esse reconhecimento abre espaço para a necessidade de uma renovação epistemológica, que busca permitir que os futuros professores de ciências adotem diferentes abordagens conforme os contextos educacionais em que se encontrem. Essa postura pode promover maior autonomia docente, além de incentivar a reflexão crítica sobre as suas próprias práticas de ensino. Dessa forma, a concepção de Ensino de Ciências apresentada não se limita à mera transmissão de conteúdos, como geralmente é percebida em currículos disciplinares, mas visa formar profissionais críticos e comprometidos com uma educação integrada e contextualizada (Morin, 2000; Japiassu, 2006).

Por fim, o documento destaca ainda a relação fundamental entre ensino, pesquisa e extensão, estruturada pelos quatro *Eixos Integradores* que sustentam essa articulação. A partir desses eixos, são desenvolvidos os *Seminários Integradores*, realizados nos semestres pares do curso (2º, 4º, 6º e 8º). Esses seminários devem “[...] compor a base de formação dos discentes, integrando os eixos temáticos, os conhecimentos adquiridos nas práticas docentes, na disciplina de Metodologia do Trabalho Científico e nos Estágios Curriculares Supervisionados [...]” (UERR, 2022, p. 59).

Os *Seminários Integradores*, portanto, atuam como uma ponte para a integração dos três pilares universitários, além de desempenharem um papel estratégico na curricularização da extensão, em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Dessa forma, os seminários procuram fortalecer a formação integral dos discentes, proporcionando uma aprendizagem mais contextualizada e alinhada às demandas da educação contemporânea.

4.4 REFLEXÕES SOBRE A MATRIZ CURRICULAR

A concepção teórica do curso demonstra um alinhamento claro com teorias que sustentam abordagens interdisciplinares, transdisciplinares e fundamentadas no pensamento complexo, conforme já demonstrados nos tópicos anteriores, seguindo as análises de autores como Morin (2000) e Severino (2002). Esses referenciais orientam a estruturação do currículo, sendo que a matriz curricular está organizada em torno dos quatro *Eixos Integradores*, que funcionam como pilares para a integração dos conhecimentos ao longo da formação.

Os *Eixos Integradores* desempenham o papel de articular e conectar os componentes curriculares de cada semestre, culminando nos *Seminários Integradores*, realizados ao final de cada ano letivo, como pode ser conferido no Quadro 3.

Quadro 3: Relação dos Eixos Integradores com os Componentes Curriculares do Curso

COMPONENTES CURRICULARES DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA							
1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre
Ciências da Natureza, Ensino e Sustentabilidade		Território, Sociedade e Educação Ambiental		Pesquisa em Ciências da Natureza na Educação Básica		A Docência nas Ciências da Natureza	
Biologia Geral	Biologia Humana e Saúde	Geossistema	Biologia Vegetal	Biologia Animal	Ecologia e Conservação da Natureza	Educação Ambiental	Ética Sociedade e Ambiente
Química Geral	Química Inorgânica	Química Orgânica	Química Analítica	Físico-Química	Bioquímica	Tópicos de Física Moderna e Contemporânea	Optativa
Física Geral	Fluidos, Ondas e Energia	Eletromagnetismo	Estudo da Luz	Cartografia para as Ciências da Natureza	Mecânica Geral	Metodologia do Ensino de Ciências da Natureza	Optativa
Matemática Básica	Cálculo Diferencial e Integral	Estatística	Geomorfologia	Eletiva	Projeto de Pesquisa	Mídia e Tecnologias Digitais nos Espaços Escolares	Trabalho de Conclusão de Curso
Metodologia do Trabalho Científico	Psicologia Educacional	Didática Geral	Libras	Estágio Docência I	Estágio Docência II	Estágio Docência III	Estágio Docência IV
Fundamentos da Educação	Políticas da Educação Básica	Psicologia da Aprendizagem	---	---	---	---	---
---	Seminário Integrador I	---	Seminário Integrador II	---	Seminário Integrador III	---	Seminário Integrador IV

Fonte: Adaptado de UERR (2022).

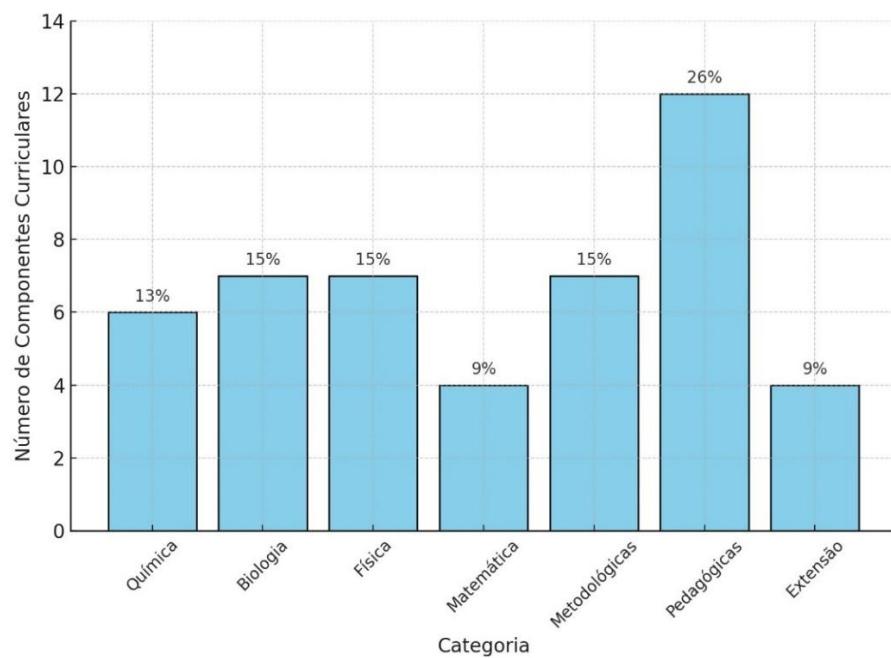
Esses seminários servem como sínteses do trabalho desenvolvido ao longo dos dois semestres que formam o ano letivo, proporcionando oportunidades para que os discentes desenvolvam competências e habilidades de integração dos saberes e de articulação entre teoria e prática, fomentando um diálogo entre ensino, pesquisa e extensão.

A matriz curricular do curso de LCN representa um avanço significativo no sentido de articular os saberes e promover a integração dos conteúdos e práticas pedagógicas. Os *Eixos Integradores* possibilitam que a matriz busque superar a fragmentação disciplinar, propondo uma abordagem que relate os conhecimentos das áreas de Física, Química e Ciências Biológicas. Essa organização permite que os conteúdos sejam trabalhados de maneira conectada, proporcionando aos discentes uma visão ampla e contextualizada da Ciência. Esse esforço é fortalecido pelos *Seminários Integradores*, que atuam como espaços de reflexão, onde os acadêmicos têm a oportunidade de discutir, relacionar e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do ano letivo.

Embora os *Eixos Integradores* e os *Seminários Integradores* tenham como objetivo central a articulação curricular e a integração dos saberes, a matriz curricular do curso de LCN ainda revela uma estrutura muito ancorada em saberes disciplinares. Essa característica é evidenciada pela segmentação dos conteúdos entre as três áreas que compõem as Ciências da Natureza (Física, Química e Ciências Biológicas), com componentes curriculares específicos para cada área, conforme ilustrado na Figura 2.

Cada um desses componentes segue trajetórias formativas próprias, o que exige um esforço significativo dos docentes e discentes para promover a articulação entre os diferentes campos do saber dentro do curso. Apesar da tentativa de criar conexões por meio dos *Eixos Integradores*, a forte predominância de abordagens disciplinares restringe a construção de um currículo genuinamente transdisciplinar, conforme é idealizado no texto do PPC de LCN (2022).

Figura 2: Distribuição de Componentes Curriculares por Categoria



Fonte: Elaboração própria (2024).

O gráfico, expresso na Figura 2, revela que 52% dos componentes curriculares do curso estão distribuídos entre as áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, evidenciando que mais da metade da matriz curricular é destinada à especificidade disciplinar dessas áreas. Essa divisão reflete uma estrutura que, embora represente um avanço em direção à interdisciplinaridade em comparação ao currículo do curso de LCNM (2012), ainda não atingiu um nível que possa se remeter a uma abordagem genuinamente transdisciplinar.

Segundo Japiassu (2006), a transdisciplinaridade caracteriza-se por superar as fronteiras rígidas que separam as disciplinas, promovendo uma integração fluida e contínua entre os saberes. Nesse sentido, o curso de LCN avança ao adotar práticas que favorecem o diálogo interdisciplinar, mas ainda preserva limites claros entre as áreas do conhecimento, o que configura um progresso importante no Ensino de Ciências, embora distante de uma proposta plenamente transdisciplinar. Assim, para que se configure como um currículo transdisciplinar, é necessário um avanço mais profundo, transcendendo os limites disciplinares e indo além das conexões pontuais entre os saberes. A transdisciplinaridade exige uma integração que supere a lógica tradicional cartesiana de fragmentação, promovendo uma abordagem que reconheça a interdependência dos saberes e a complexidade inerente aos fenômenos (Morin, 2000, 2005).

A proposta transdisciplinar, dessa forma, deve se materializar na própria estrutura curricular, incorporando não só a complexidade, mas também a organização científica atual (Tecnociência) como princípios organizadores. Esse modelo não apenas integraria conhecimentos de forma inovadora, mas também transformaria a maneira como os fenômenos são compreendidos, articulando as disciplinas em um sistema dinâmico e interconectado, que reflita as demandas contemporâneas do Ensino de Ciências, mais alinhado com a Tecnociência e com o pensamento complexo.

4.5 APONTAMENTOS PARA A MELHORIA DO CURRÍCULO DE LCN DA UERR

Com base na reflexão sobre transdisciplinaridade e currículo transdisciplinar, desenvolvida por autores como Garcia (2021), Severino (2002), Morin (2000) e Japiassu (2006), que apontam para a necessidade de uma nova forma de pensar o ensino a partir do conceito de transdisciplinaridade, é possível delinear caminhos para a implementação desse modelo no PPC de LCN da UERR.

O estudo de caso permite concluir que o currículo do curso de LCN da UERR já avançou em muitos aspectos importantes para a construção de um currículo transdisciplinar. Contudo, ainda existem pontos cruciais a serem desenvolvidos para atingir esse objetivo. Nesse contexto, sem desconsiderar as orientações da BNCC (2018), da BNC-Formação (2019) e o restante da normatização e legislação brasileira aplicáveis à educação científica no Ensino Superior, apresentamos, a seguir, algumas indicações para a melhoria do currículo do curso de LCN da UERR.

4.5.1 Sobre a Organização da Proposta Curricular

Observa-se que o curso de LCN já avançou parcialmente nesse sentido, considerando sua trajetória de mais de uma década, marcada por debates e implementações inovadoras, ao menos no contexto local, no âmbito de suas ações de ensino, pesquisa e extensão. Essas iniciativas têm sido

fundamentadas nos conceitos de multi, inter e transdisciplinaridade, ainda que, em muitos momentos, seus PPCs apresentem ambiguidades conceituais entre essas abordagens. Apesar disso, o curso consolidou uma base robusta de práticas e se desenvolveu de modo satisfatório entre os docentes e alunos, como pudermos notar a partir da análise das modificações curriculares realizadas no último PPC (2022). Essas mudanças refletem uma compreensão mais aprofundada sobre a necessidade de interconectar os saberes e superar a fragmentação disciplinar.

Nesse contexto, o ambiente para aprofundar as discussões sobre transdisciplinaridade no curso é altamente favorável, sendo fundamental que os docentes do curso avaliem a relevância do conceito, o discutam amplamente e explorem formas concretas para a sua incorporação no currículo. Essa avaliação deve ser orientada à luz dos objetivos formativos do curso, considerando as competências e habilidades a serem desenvolvidas na formação de professores. Além disso, é necessário que sejam discutidas estratégias práticas para a implementação da transdisciplinaridade, com vistas a promover uma formação docente mais alinhada aos desafios e às demandas atuais da educação científica e da Tecnociência.

Propomos, assim, a implementação de relações mais eficazes entre o curso e os espaços de prática docente, como escolas públicas e privadas do estado, permitindo que os futuros professores tenham contato direto com o ambiente onde possivelmente irão atuar. Essa proposta contribuirá para que os acadêmicos compreendam melhor os desafios e as dinâmicas do contexto escolar. Outro aspecto relevante é o estabelecimento de parcerias estratégicas com laboratórios e centros que desenvolvem atividades tecnocientíficas. Essas parcerias também possibilitarão que os alunos frequentem esses espaços, apropriando-se das práticas tecnocientíficas que, além de aplicarem o conhecimento científico, mobilizam diversos saberes. Entre eles, destacam-se os saberes técnicos e tecnológicos, evidenciados na manipulação de equipamentos e ferramentas; os econômicos e financeiros, manifestados na busca de financiamento para projetos; e os sociais e comportamentais, desenvolvidos na forma como esses projetos são apresentados a diferentes públicos, especializados ou não (Echeverría, 2003).

Além disso, a ampla discussão sobre a concepção de transdisciplinaridade pode desempenhar um papel crucial no alinhamento das atividades de ensino, pesquisa e extensão com uma abordagem mais contemporânea do Ensino de Ciências. Considerando que tal discussão pode favorecer a criação de práticas educacionais que promovam a reflexão crítica e o envolvimento ativo dos acadêmicos, possibilitando uma renovação curricular eficaz, além de desempenhar um papel fundamental na formação de professores mais preparados para lidar com os desafios complexos da educação científica.

4.5.2 Sobre a Possibilidade de Modificação Curricular

Ressaltamos que, embora o curso de LCN da UERR tenha avançado na alteração curricular, especialmente com as alterações no seu PPC em 2022, ainda há desafios a serem enfrentados. É imperativo investir em estratégias que alinhem o currículo às demandas contemporâneas, particularmente no que diz respeito à integração efetiva entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Nesse contexto, uma matriz curricular que favoreça maior articulação entre as áreas que compõem as Ciências da Natureza torna-se indispensável, sobretudo no que diz respeito ao conceito de Tecno ciência. Essa matriz, portanto, deve estabelecer conexões concretas entre os conhecimentos científicos e os saberes técnicos, pedagógicos, metodológicos e socioculturais, fortalecendo uma abordagem mais integrada (Morin, 2000).

Nesse cenário, a superação dos limites disciplinares poderá proporcionar experiências transformadoras, reconstruindo continuamente os saberes presentes na proposta, ao invés de meramente reproduzi-los. Com isso, a prática docente pode se configurar como um espaço de inovação e questionamento crítico, essencial para a formação de professores capazes de atuar de maneira disruptiva e contextualizada em um mundo em constante transformação.

Para avançar nesse processo, é necessário a promoção de uma cultura de reflexão contínua, fomentando o redesenho curricular com base em princípios transdisciplinares, envolvendo não apenas o corpo docente, mas também os discentes e a comunidade externa. A participação ativa de professores da Educação Básica, nesse sentido, é especialmente relevante, garantindo que as mudanças curriculares estejam alinhadas às necessidades reais do Ensino de Ciências no contexto escolar do estado de Roraima.

Com base nessa análise, propomos, no Quadro 4, uma reorganização preliminar da matriz curricular do curso¹, com o objetivo de facilitar a integração interdisciplinar e transdisciplinar. Essa proposta não se pretende definitiva, mas sim um ponto de partida para catalisar discussões e reflexões sobre os componentes curriculares necessários para a implementação de um currículo, no curso de LCN, mais alinhado com a transdisciplinaridade.

Quadro 4: Sugestões de Modificações na Matriz Curricular do Curso

¹ Considerando que a legislação e a normatização brasileira permanecem exclusivamente centradas em uma concepção tradicional de currículo, limitando significativamente as possibilidades de uma ruptura completa com as barreiras da disciplinaridade, a construção curricular dos cursos de graduação enfrenta desafios importantes (Garcia, 2021). Diante disso, torna-se fundamental desenvolver estratégias gradativas que permitam superar essas restrições e avançar rumo a novos patamares de integração e inovação curricular. Nesse contexto, a proposta de matriz curricular apresentada, embora compatível com o modelo normativo imposto pela legislação nacional, busca criar oportunidades para romper com essas limitações. A ideia é integrar saberes que transcendem as fronteiras de uma única especialidade científica, promovendo uma abordagem mais ampla e interconectada, que favoreça uma formação acadêmica mais alinhada com as demandas contemporâneas.

COMPONENTES CURRICULARES PARA A LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA								
Eixo Integrador	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre
Ciência, Tecnologia e Sociedade	História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia	Matemática e Representação Científica	Introdução à Transdisciplinaridade nas Ciências da Natureza	Matemática Aplicada às Ciências da Natureza	Metodologia da Pesquisa e do Ensino na Educação Científica	Optativa	Epistemologia e Complexidade na Tecno ciência	Modelagem Matemática nas Ciências Naturais
Materia, Energia e Universo	Fundamentos de Materia e Energia	Estruturas Atômicas e Moleculares	Reações Químicas e Transformações Materiais	Optativa	Eletricidade, Magnetismo e Ondas	Termodinâmica e Interações Energéticas	Óptica Molecular e Biofotônica	Fenômenos Físicos Modernos e Tecnologias Emergentes
Terra, Vida e Evolução	Introdução à Vida e Evolução	Genética e Evolução	Diversidade Biológica e Ecossistemas	Bioquímica e Dinâmica Molecular	Optativa	Microbiologia e Biotecnologia	Dinâmicas Climáticas e Recursos Naturais	Ecologia e Sustentabilidade
Formação de Professores	Leitura e Produção de Texto	Fundamentos da Educação	Políticas da Educação Básica	Psicologia Educacional	Didática Geral	LIBRAS	Optativa	Avaliação Educacional: Práticas e Teorias
Práticas Profissionais	Metodologia do Trabalho Científico (MTC)	Ética, Sociedade e Ambiente (ESA)	Optativa	Estágio I: Observação	Estágio II: Projetos	Estágio III: Docência	Estágio IV: Docência	TCC: Reflexões sobre o Estágio
Extensão	Seminário Integrador I: Ciência e Sustentabilidade	Seminário Integrador II: Tecno ciência e Sociedade		Seminário Integrador III: Inter e Transdisciplinaridade na Escola		Seminário Integrador IV: Ciências da Natureza e Complexidade		

Lista de componentes curriculares optativos²:

- Planejamento e Gestão de Práticas Inovadoras na Tecno ciência;
 - Cosmologia, Astronomia e Astrobiologia;
 - Química Ambiental e Saúde;
- Educação e Inclusão nas Ciências da Natureza;
- Tecnologias Digitais na Educação Científica;
 - Leitura de Imagens nas Ciências;
 - Relações entre Arte e Ciência.

Fonte: Elaboração própria (2024).

O Quadro 4, apresentado acima, foi elaborado com base na BNCC (2018) e na BNC-Formação (2019), a partir das quais foram definidos os *Eixos Integradores*. Apesar da organização da matriz curricular estar estruturada em disciplinas, cada componente curricular foi projetado para integrar mais de uma área do conhecimento, promovendo uma abordagem inter e transdisciplinar. Além do mais, a inclusão de disciplinas optativas pode favorecer os acadêmicos na compreensão do currículo como uma instância aberta (Garcia, 2021), oferecendo a possibilidade de buscar discussões que podem ser interessantes para a sua formação.

² Tais componentes podem ser apenas uma parte de uma lista maior. Dessa forma, o NDE do curso pode considerar excluir alguns dos componentes elencados, ou apenas incluir novos. O importante é que os componentes sejam significativos para o desenvolvimento de uma formação mais integrada, abrangente e disruptiva.

Adicionalmente, a proposta considera o PDI vigente da UERR (2023), que estabelece como obrigatória, para todos os cursos da instituição, a disciplina de *Metodologia do Trabalho Científico* (MTC), com o objetivo de abordar “[...] a metodologia científica, o ambiente universitário e as normas acadêmicas de confecção de trabalhos” (UERR, 2023, p. 50). Também se torna obrigatória a disciplina de *Ética, Sociedade e Ambiente* (ESA), atendendo às exigências das Resoluções CNE nº 01/2004, nº 01/2012 e nº 02/2012 (UERR, 2023).

Para os cursos de licenciatura, o PDI (UERR, 2023) exige ainda a inclusão dos seguintes componentes curriculares: *Psicologia Educacional, Fundamentos da Educação, Didática Geral, Políticas da Educação Básica, Leitura e Produção de Texto e LIBRAS*. Esses componentes buscam atender à carga horária mínima de conhecimentos pedagógicos prevista pela BNC-Formação (2019).

Além disso, a proposta contempla também as determinações da Resolução CNE/CES nº 7/2018, que estabelece que 10% da carga horária total do curso seja destinada à curricularização da extensão, reforçando o compromisso com a formação prática e a interação com as demandas da sociedade.

4.5.3 Sobre a Avaliação Contínua da Proposta

No curso de LCN, a discussão sobre avaliação curricular avançou significativamente na transição do PPC de 2012 para a atualização de 2022, refletindo um aprimoramento curricular. Contudo, ainda é preciso um enfoque mais sistemático e estruturado de práticas inovadoras que possibilitem *feedbacks* significativos para os professores, os alunos e a comunidade externa, evidenciando que o currículo transdisciplinar deve ser compreendido como um processo dinâmico e integrado, capaz de oportunizar uma renovação epistemológica na formação de professores de ciências.

Nesse contexto, a promoção de práticas avaliativas dinâmicas e reflexivas pode ser capaz de incorporar novos conhecimentos e metodologias e, com isso, retroalimentar o sistema curricular transdisciplinar. Ademais, pode favorecer a integração entre os diversos agentes do processo educativo, ampliando as possibilidades de experimentação e criticidade, ao mesmo tempo que fomentam a emancipação dos agentes frente às normas rígidas das práticas tecnocientíficas e às estruturas sociais impostas (Morin, 2005; Echeverría, 2003).

Para a implementação dessa proposta no curso de LCN, sugere-se o desenvolvimento de estratégias avaliativas mais eficazes, como: autoavaliação, avaliação colaborativa e análise reflexiva das atividades acadêmicas. Isso pode permitir a ocorrência de transformações curriculares realmente impactantes. Essas iniciativas devem ser projetadas para estimular tanto os alunos quanto os docentes

a refletirem criticamente sobre suas práticas, garantindo ajustes contínuos e alinhados às necessidades locais e globais.

Recomenda-se, além disso, uma relação mais profunda entre o currículo e o ambiente escolar, especialmente no âmbito da formação continuada de professores da Educação Básica. Essa interação possibilita a atualização permanente de seus conhecimentos e incentiva a colaboração entre os diferentes níveis de formação docente, fortalecendo a integração e a qualidade do processo educativo (Nóvoa, 2022). Tal conexão não apenas melhora a formação daqueles que já atuam como docentes, mas, sobretudo, beneficia os que ainda estão na formação inicial, ao integrá-los ao processo educativo como participantes ativos e conscientes de sua relevância no ambiente educacional.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como tema a análise da inter e da transdisciplinaridade na formação docente em ciências, tomando como objeto de estudos o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN) da Universidade Estadual de Roraima (UERR). O objetivo geral foi analisar as contribuições do curso de LCN da UERR para a formação de professores de ciências no interior do estado de Roraima, a partir do seu percurso histórico, estrutura curricular e dos desafios enfrentados.

Considera-se que o objetivo proposto foi alcançado, tendo em vista que a análise documental permitiu mapear avanços importantes na organização curricular, especialmente após a reformulação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) em 2018, como a criação dos Eixos Integradores e a incorporação de Seminários Interdisciplinares. No entanto, a efetivação de uma proposta curricular transdisciplinar ainda enfrenta obstáculos estruturais e epistemológicos que limitam o alcance pleno das finalidades formativas previstas. Nesse sentido, a pergunta de pesquisa foi respondida, evidenciando-se tanto contribuições relevantes quanto nas limitações ainda presentes na concepção e implementação curricular do curso de LCN da UERR.

Durante a pesquisa, a principal dificuldade metodológica foi a ausência de dados empíricos diretos (como entrevistas com docentes, egressos ou alunos em formação), uma vez que o estudo se concentrou exclusivamente na análise documental. Essa limitação se deu por restrições de tempo e de acesso institucional durante o período de produção da pesquisa. Como consequência, foi inviabilizada uma análise mais aprofundada da implementação real do currículo na prática pedagógica cotidiana. Entretanto, ela foi contornada a partir da análise minuciosa da documentação e da comparação dinâmica dos Projetos Pedagógicos do Curso, o que permitiu o desenvolvimento de alguns direcionamentos relevantes para a melhoria do currículo.

Diante disso, sugerem-se investigações futuras de natureza empírica, que envolvam observação de aulas, entrevistas com docentes e discentes, e análise de práticas pedagógicas em diferentes *campi* da UERR. Tais estudos poderão ampliar a compreensão sobre como os princípios da inter e da transdisciplinares se concretizam (ou não) no cotidiano do curso e quais são seus efeitos sobre a formação docente.

Os resultados obtidos neste estudo mostram-se relevantes ao evidenciar que, mesmo em contextos periféricos e com limitações estruturais, é possível avançar na construção de propostas curriculares mais integradas e críticas. Ao lançar luz sobre a experiência do curso de LCN da UERR, este trabalho contribui com o debate nacional sobre a formação de professores de ciências, especialmente na região norte do Brasil, onde a articulação entre Ciência, território e cultura é uma exigência pedagógica e política inadiável.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- ECHEVERRÍA, J. La revolución tecnocientífica. Madrid: Fondo de Cultura Econômica, 2003.
- GARCIA, J. Currículo e criatividade na Educação Superior. Revista Avaliação. Campinas, Sorocaba, SP, v. 26, n. 03, p. 678-698, nov. 2021.
- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GIROUX, A. Selling out higher education. Policy Futures in Education. London, v. 1, n. 1, p. 179-200, 2003.
- IBGE. Mapa Político de Roraima. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/produtos_educacionais/mapas_tematicos/mapas_do_brasil/mapas_estaduais/politico/roraima.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.
- JAPIASSU, H. O sonho transdisciplinar: E as razões da filosofia. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- LUZ, A.S. As Licenciaturas Interdisciplinares no Cenário Nacional: Implantação e Processo. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas: UFP, 2018.
- MESQUITA, D.; FLORES, M.A.; LIMA, R.M. Desenvolvimento do Currículo no Ensino Superior: Desafios para a docência universitária. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), México, UNAM-IISUE/Universia, vol. IX, núm. 25, 2018, pp. 42-61. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.25.338>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- MORIN, E. A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MORIN, E. Enseñar a vivir: Manifiesto para cambiar la educación. Buenos Aires: Nueva Visión, 2015.

NÓVOA, A. Escolas e professores: Proteger, transformar, valorizar. Colaboração com Yara Alvim. Salvador: SEC/IAT, 2022.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684910>. Acesso em: 12 nov. 2024.

NÓVOA, A.; POPKEWITZ, T.S. *Reformas Educativas e Formação de Professores*. Lisboa: Educa, 2002.

RORAIMA. Secretaria de Educação e Desporto. Conselho Estadual de Educação. Parecer CEE/RR nº 17, de 06 de julho de 2016. Boa Vista: SEED, 2016.

RORAIMA. Secretaria de Educação e Desporto. Conselho Estadual de Educação. Parecer CEE/RR nº 56, de 25 de outubro de 2022. Boa Vista: SEED, 2022.

RORAIMA. Secretaria de Educação e Desporto. Conselho Estadual de Educação. Resolução CEE/RR nº 15, de 06 de julho de 2016. Boa Vista: SEED, 2016.

RORAIMA. Secretaria de Educação e Desporto. Conselho Estadual de Educação. Resolução CEE/RR nº 51, de 25 de outubro de 2022. Boa Vista: SEED, 2022.

RORAIMA. Lei Complementar nº 91, de 10 de novembro de 2005 – Criação da Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista: Governo do Estado de Roraima, 2005.

SEVERINO, A. *Educação e transdisciplinaridade: Crise e reencantamento da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

UERR. Conselho Universitário. Resolução CONUNI nº. 37, de 19 de setembro de 2011. Boa Vista: UERR, 2011.

UERR. Conselho Universitário. Resolução CONUNI nº. 14, de 30 de maio de 2012 – Criação do Curso e do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática. Boa Vista: UERR, 2012.

UERR. Conselho Universitário. Resolução CONUNI nº. 05, de 21 de maio de 2013 – Plano de Desenvolvimento Institucional (2013-2017). Boa Vista: UERR, 2013.

UERR. Conselho Universitário. Resolução CONUNI nº. 37, de 06 de setembro de 2017 – Plano de Desenvolvimento Institucional (2018-2022). Boa Vista: UERR, 2017.

UERR. Conselho Universitário. Resolução CONUNI nº. 06, de 13 de março de 2023 – Plano de Desenvolvimento Institucional (2023-2027). Boa Vista: UERR, 2023.

UERR. Conselho Universitário. Resolução Ad Referendum nº. 14, de 1º de abril de 2022 – Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. Boa Vista: UERR, 2022.

YIN, R.K. Estudo de Caso: Planejamento e método. Trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, R.K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Trad. Daniel Bueno; Rev. Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2016.