UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

VANDRESSA CALDAS AMORIM

ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM PROCESSO FORMATIVO NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Belém - PA
2024

VANDRESSA CALDAS AMORIM

ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM PROCESSO FORMATIVO NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Dissertação de mestrado e Produto Educacional apresentados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof(a). Dr(a). Luely Oliveira da Silva.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em diversos Contextos Amazônicos.

Belém - PA
2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém – PA

Amorim, Vandressa Caldas

Ilhas interdisciplinares de racionalidade: como proposta para o ensino de ciências: um processo formativo no contexto amazônico / Vandressa Caldas Amorim; orientadora Luely Oliveira da Silva. – Belém, 2024.

Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Pará. Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Belém. 2024.

1.Professores-Formação.2.Ciências-Estudo e ensino-Cametá-PA.3.Prática de ensino.4. Interdisciplinaridade I. Silva, Luely Oliveira da (orient.). II. Título.

CDD. 23º ed. 371.12

Regina Coeli A. Ribeiro – CRB-2/739

VANDRESSA CALDAS AMORIM

ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM PROCESSO FORMATIVO NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Dissertação de mestrado e Produto Educacional apresentados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof(a). Dr(a). Luely Oliveira da Silva.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em diversos Contextos Amazônicos.

BANCA EXAMINADORA

Data da Aprovação: 29/02/2024

_____

Prof(a). Dr(a) Luely Oliveira da Silva
Orientador(a) – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

_____

Prof(a). Dr(a) Milta Mariane da Mata Martins
Membro Interno – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

_____

Prof(a). Dr(a) Cláudia Silva de Castro
(**Membro Externo** – Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA
Instituto de Ciências da Educação - ICED

Belém - PA
2024

DEDICATÓRIA

Para as minhas Marias (Mãe e Avó), por seus esforços e lutas para me educar. Por meio delas aprendi o que é o amor e a força dele. Dedico a todos aqueles, que assim como elas, acreditam que a educação transforma sonhos em realidade.

AGRADECIMENTOS

Durante essa árdua jornada, não poderia deixar de agradecer a todos que contribuíram com a minha formação acadêmica. Nesse processo, as dificuldades encontradas fizeram parte e colaboraram para minha edificação, mas sem a ajuda de grandes amigos e familiares, não seria possível contorná-las. Inicio meus agradecimentos para Deus, pois nos momentos de fraqueza deu-me suporte e confiança para continuar. Agradeço imensamente a minha família, que não mediram esforços para que eu chegasse até aqui. Mãe e avós, nada disso seria possível sem a esperança de vocês em meus sonhos.

Em especial, estendo meus agradecimentos ao Rodrigo Almeida Pacheco, por ser um amigo e companheiro dos sonhos, por estar sempre presente nas dificuldades e bênçãos alcançadas. Ressalto que sem o seu convívio essa caminhada não seria a mesma. Obrigada pelo incentivo, carinho, paciência e cuidado nessa correria.

Não poderia deixar de mencionar minha irmã, Valéria Caldas Amorim, por ter me incentivado a me inscrever no programa e ser meu pilar nos momentos de angústia, mas sempre acreditando que eu conseguiria. No mais, gratidão pelo seu apoio nessa jornada.

Agradeço a todos os docentes que direta ou indiretamente contribuíram para o aperfeiçoamento dos meus conhecimentos. Reitero aqui a minha orientadora Dra. Luely Oliveira da Silva – gratidão por sua doçura, paciência e dedicação para a realização desse trabalho. Esteve presente ao longo da minha trajetória acadêmica, desde os anos iniciais da graduação, prosseguindo na especialização e, agora, no mestrado. Por seus aprendizados, meu muitíssimo obrigada.

À toda comunidade acadêmica, funcionários e instituição, obrigada. Meus agradecimentos em especial aos funcionários, desde a portaria até os colaboradores que fazem o Centro de Ciências e Planetário do Pará funcionar.

Não poderia deixar de mencionar aos meus colegas discentes, cujas histórias de vida são inspiradoras e em vários momentos foram suporte para continuar nessa caminhada. Nesses dois anos serão construídas amizades que serão levadas para a vida toda.

Finalizo enfatizando os conhecimentos adquiridos durante esse mais de um ano como mestranda. Diante de minha atuação na Educação Básica Amazônica, o programa tem proporcionado qualificação e reflexão acerca da prática pedagógica. Espero que eu possa trazer o retorno desses aprendizados obtidos para a comunidade em que atuo.

EPÍGRAFE

Seu esforço não faz o menor sentido se você não acredita em si mesmo.

(GUY, 2003 – Naruto Clássico, episódio 49)

RESUMO

AMORIM, Vandressa Caldas; OLIVEIRA, Luely da Silva. **Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como proposta para o Ensino de Ciências**: um Processo Formativo no Contexto Amazônico. 2024. Número de Páginas 90f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024.

Esta pesquisa teve como objetivo construir e analisar um processo formativo, utilizando as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), em colaboração com os professores de diferentes áreas da Educação Básica (Ensino Médio) que atuam em uma escola estadual de Ensino Médio, localizada no Distrito de Juaba – localidade pertencente ao município de Cametá/PA. Pretendeu-se, portanto, promover uma fundamentação teórica-metodológica baseada nos pressupostos de Gérard Fourez para que os professores pudessem desenvolver uma prática pedagógica interdisciplinar na perspectiva do Ensino de Ciências e, assim, alcançar um ensino integrador no contexto amazônico. No que concerne à metodologia, apresenta natureza qualitativa, do tipo pesquisa-ação e utiliza entrevista semiestruturada e questionários como técnica de coleta dos dados, os quais foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Acerca disso, os resultados demonstraram que os professores sentem dificuldades nas abordagens interdisciplinares devido ao teor metodológico construído em torno de cada disciplina, corroborada pelo individualismo docente. Ademais, a falta de tempo e, consequentemente, a escassez de diálogo amplificam essas problemáticas. Dessa forma, as interações e discussões participativas desse processo formativo permitiram a possibilidade de um espaço de comunicação, escuta e reflexões em torno da práxis interdisciplinar, pois a partir dessa dinâmica ocorreu a troca de saberes entre os participantes, construindo um ambiente em que diferentes disciplinas não apenas coexistiam, mas se integravam de maneira sinérgica. Sob esse ponto de vista, essa formação é aproximada de situações concretas por ser oriunda das demandas do próprio corpo docente. Além disso, também proporcionou uma ponte com o Ensino de Ciências na Amazônia, visto que permitiu estabelecer inter-relações ao considerar, por exemplo, as características ambientais, culturais e sociais únicas dessa região. Essa abordagem contextualizada, através da IIR desenvolvida pelos docentes em relação à questão do lixo, favoreceu uma compreensão mais ampla e conectada dos conceitos. Nesse contexto, a síntese final por meio de um "Jornal Informativo" incorporou contribuições de diversas áreas e especialistas, enriquecendo ainda mais a interdisciplinaridade. Portanto, infere-se a necessidade de desenvolver uma formação docente que promova uma abordagem crítica e reflexiva, fundamentado na aquisição de habilidades, competências e perspectivas que enriqueçam a prática pedagógica e contribuam para seu desenvolvimento profissional e, do mesmo modo, empoderar os professores como agentes de transformação diante de um cenário educacional menos fragmentado e aplicado à realidade amazônica. Por essa compreensão, deste percurso formativo e do processo investigado, emerge o Produto Educacional (PE), materializado em formato de E-Book, intitulado: *Ilhas na Amazônia Paraense: Navegando pelos Rios da Interdisciplinaridade na Formação Docente*.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Formação Docente. Produto Educacional.

ABSTRACT

AMORIM, Vandressa Caldas; OLIVEIRA, Luely da Silva**. Interdisciplinary Isles of Reason as a Proposal for Science Education: a Formative Process in the Amazonian Context**. 2024. Number of Pages 90f. Dissertation (Master's in Education and Teaching of Sciences in the Amazon), State University of Pará, Belém, 2024.

This research aimed to construct and analyze a formative process., employing Interdisciplinary Isles of Reason (IIR), in collaboration with educators from various sectors of Basic Education (High School) working at a state high school located in the Juaba District – a locality belonging to the municipality of Cametá/PA. The goal was to foster a theoretical-methodological foundation based on the principles of Gérard Fourez, enabling educators to cultivate an interdisciplinary pedagogical practice in the realm of Science Education and, consequently, achieve integrated teaching in the Amazonian context. Concerning the methodology, it possesses a qualitative nature, categorized as action research, utilizing semi-structured interviews and questionnaires as data collection techniques, analyzed through Discursive Textual Analysis (DTA). In this regard, the findings indicated that educators encounter challenges in interdisciplinary approaches due to the methodological content built around each discipline, exacerbated by individualism among educators. Additionally, time constraints and, subsequently, a scarcity of dialogue amplify these challenges. Thus, the interactive and participatory discussions in this formative process facilitated the opportunity for a space of communication, listening, and reflections on interdisciplinary praxis, as knowledge exchange unfolded among participants, creating an environment where various disciplines not only coexisted but integrated synergistically. From this viewpoint, this training aligns closely with concrete situations as it arises from the demands of the teaching staff. Furthermore, it also provided a link to Science Education in the Amazon, considering, for instance, the distinct environmental, cultural, and social features of this region. This contextualized approach, through the IIR developed by educators regarding the issue of waste, promoted a broader and connected understanding of concepts. In this context, the final synthesis through an "Informative Journal" incorporated contributions from diverse areas and experts, further enriching interdisciplinary collaboration. Therefore, it is deduced that there is a necessity to develop teacher training that fosters a critical and reflective approach, grounded in the acquisition of skills, competencies, and perspectives that enhance pedagogical practice and contribute to professional development. Similarly, it empowers educators as agents of transformation in the face of a less fragmented educational scenario applied to the Amazonian reality. From this formative journey and the investigated process, the Educational Product (EP) emerges, materialized in the form of an E-Book, entitled: Isles in Paraense Amazon: navigating the rivers of Interdisciplinarity in Teacher Training.

Keywords: Interdisciplinarity. Teacher Training. Educational Product.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Ciclo em três etapas da Pesquisa-ação..... 32
Figura 2: Esquema de Codificação..... 44
Figura 3: Mapa conceitual elaborado pelos professores como síntese inicial da IIR..... 58
Figura 4: Capa do Produto Educacional..... 71
Figura 5: Algumas páginas que compõem o E-book..... 75

QUADROS

Quadro 1: Comparação entre a sequência de etapas da IIR proposta por Fourez e a utilizada nesta pesquisa para o processo formativo..... 39
Quadro 2: Descrição do processo formativo e o detalhamento temporal de sua realização..... 39
Quadro 3: Processo de Unitarização e Categorização do corpus da entrevista semiestruturada..... 45
Quadro 4: Estratégia de Unitarização e Categorização do corpus da entrevista semiestruturada..... 47
Quadro 5: Unitarização e categorização do corpus do questionário..... 53
Quadro 6: Questões elaboradas pelos professores que ajudaram a resolver a situação problema, divididas por áreas do conhecimento e objetivos de aprendizagem..... 56
Quadro 7: Especialistas listados pelo grupo de docentes por divisão de área do conhecimento..... 60
Quadro 8: Unitarização e categorização do corpus do questionário final..... 65

IMAGENS

Imagem 1: Distância entre a sede do Distrito de Juaba e a sede de Cametá..... 34
Imagem 2: Mapa de localização geográfica da Escola..... 36
Imagem 3: Condições da estrada que interliga a localidade da Vila de Juaba..... 37
Imagem 4: Margem esquerda do Rio Tocantins – Distrito de Juaba..... 37
Imagem 5: Jornal Informativo desenvolvido como síntese do processo formativo..... 62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO AMAZÔNICO 19

2.1 OS PROFESSORES E A AMAZÔNIA PARAENSE: FORMAÇÃO DOCENTE EM CONTEXTO DA SUA PRÁTICA 19

2.2 FORMAÇÃO DOCENTE E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL 23

2.3 A INTERDISCIPLINARIDADE NO CONTEXTO EDUCACIONAL 25

2.4 METODOLOGIA DA CONSTRUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS IIR 28

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 31

3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA 31

3.2 DESCRIÇÃO DO LÓCUS E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA 34

3.3 ETAPAS DO PERCURSO DA PESQUISA 38

3.4 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO FORMATIVO 40

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 43

4.1 DISCUSSÕES INICIAIS E REFLEXÕES DA INVESTIGAÇÃO DIAGNÓSTICA 43

4.1.1 Navegar entre o solitário e o solidário: as duas faces da identidade interdisciplinar .48

4.1.2 Formação de Professores: ressignificar o fazer pedagógico em confronto ao "oceano de ignorância" 51

4.2 OS RESULTADOS DA IIR – **o lixo como temática interdisciplinar: a cooperação entre saberes** 52

4.2.1 Do Clichê ao Panorama Espontâneo 55

4.2.2 Da síntese parcial à autonomia docente 58

4.2.3 Do protagonismo docente à integração de saberes 61

4.3 O OLHAR DOCENTE NA VIVÊNCIA FORMATIVA: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO 65

4.3.1 É preciso sair da ilha para ver a ilha: navegando pela formação docente interdisciplinar 67

5 PRODUTO EDUCACIONAL 71

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 77

REFERÊNCIAS 79

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PERGUNTAS PARA ESCOLHA DA PROBLEMÁTICA 86

APÊNDICE B – ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA A FASE INICIAL DA PESQUISA.. 87

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PERGUNTAS PARA A FASE FINAL DO PROCESSO FORMATIVO 88

1 INTRODUÇÃO

Parece-me que as motivações para esta pesquisa se entrelaçam com as experiências vividas ao longo dos anos como professora-pesquisadora. Sob esse ponto de vista é que pretendo discutir nas linhas seguintes. Particularmente, apresento um dos motivos para os problemas enfrentados no processo de ensino e aprendizagem, que se reflete neste estudo, no qual destaco a dificuldade de adequar a formação docente a um cenário que preconiza uma carga horária excessiva em mais de uma disciplina escolar.

Antes de detalhar e discutir esse imbróglio, destaco os anos que antecederam essa situação atual da minha atuação docente. Cronologicamente, lembro-me do ano de 2013, quando ingressei no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais com habilitação em Química – Universidade do Estado do Pará (UEPA). Nessa jornada acadêmica, fui selecionada para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em que atuei como voluntária em 2014 e, no ano seguinte, como bolsista até o término da graduação.

Ademais, paralelamente às atividades inerentes a essa jornada acadêmica, também lecionei como professora de ciências do 6° ao 9° ano do ensino fundamental no Instituto Papa João XVIII (2014 a 2016). Nesse cenário acadêmico e profissional, procurei aprimorar experiências, participando de eventos como palestrante, ouvinte em minicursos, oficinas e apresentação de pôster, ganhando até menção honrosa por trabalho apresentado. Posterior a graduação, ainda trabalhei em cursinhos preparatórios para vestibulares e, no ano de 2018, ingressei na Especialização em Ensino de Química (UEPA), com duração de um ano.

Poderia retratar que todas essas experiências foram significativas para o enfrentamento dos desafios da prática docente. E de fato foi, mas apesar dessa imensurável importância, a formação inicial por si só não atende todos os desafios e exigências atuais da educação básica. Dentre os diversos fatores que são discutidos, é notório a discrepância entre o conhecimento desenvolvido, construído e adquirido pelos professores durante a formação inicial e os saberes exigidos pela profissão docente, o reflete em uma desarticulação entre a formação acadêmica e a realidade escolar (LEITE et al., 2018).

Sob esse viés, o maior desafio a enfrentar surgiu após o ingresso, no ano de 2018, na Secretaria de Estado de Educação (SEDUC – PA), atual vínculo de trabalho. Dessa forma, essa instituição fica localizada no Distrito de Juaba – localidade pertencente ao município de Cametá, distante cerca de 26 km. Entre essas dinâmicas, a condição da estrada que interliga a Vila de Juaba (sede do Distrito) foi o primeiro obstáculo a ser superado.

Na escola, identifiquei a ausência de Laboratório de Ciências, bibliotecas e sem qualquer espaço educativo. Além disso, devido às particularidades geográficas, essa localidade apresenta uma sociodiversidade de sujeitos amazônidas que fazem parte do corpo discente da instituição, exemplificados pelos estudantes moradores das vicinais, das ilhas em torno do Distrito e também pelos moradores da sede da Vila.

É a partir dessa realidade concreta e vivência atual que esta pesquisa se desenvolveu. Muito além disso, este estudo reflete sobre uma prática docente exercida, no que tange ao trabalho em mais de uma disciplina que difere da formação acadêmica. Esse contexto é substrato das minhas inquietações com a constante alocação de professores dessa referida instituição, por exemplo: um professor com formação acadêmica em História, mas que também leciona Filosofia; o professor formado em Matemática, lecionando Física; neste particular, assemelha-me por ser formada em Química, mas também trabalho com Biologia.

Isso refletiu em minha jornada de trabalho, com uma carga horária exaustiva, como se representasse duas professoras em apenas uma. Em determinado momento, parte da minha preocupação era o anseio por uma qualificação que pudesse contribuir para os alunos e trazer retornos promissores para essa comunidade. Para isso, seria necessário atingir o público capaz de promover mudanças mesmo diante do sistema de ensino que lhe é imposto: o professor.

Perante o exposto, as questões são ainda mais complexas e envolvem vários fatores. Apresento, por exemplo, os desafios da Educação do Campo Amazônica devido à localização das escolas em vilas afastadas dos centros das cidades, conectadas por estradas vicinais em precárias condições, além de problemas que perpassam pela ausência de materiais e infraestrutura, como a falta de laboratórios e bibliotecas. Falar à beira dessas exclusões mostra que articular a formação do professor com sua prática docente não é a única, nem mesmo a principal solução para o enfrentamento dessas barreiras na educação básica.

É imersa nesse contexto que ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA. Destaco ainda que um dos seus objetivos é contribuir para a melhoria da prática profissional do professor, possibilitando a autonomia intelectual e sociocultural. Desse modo, representa a aquisição de conhecimentos e trocas de experiências exitosas, proporcionando um amadurecimento necessário para as discussões no âmbito amazônico. Portanto, diante do meu cenário de atuação em determinada escola situada em uma comunidade de área rural, ser discente do programa está sendo marcado por reflexões, discussões e aprendizados em torno de melhorias acerca da prática pedagógica.

Nessas circunstâncias, um dos principais questionamentos enquanto professora-pesquisadora é como enfrentar essas dificuldades sem me distanciar da prática com a qual estou associada? Por meio das experiências como docente da educação básica atuante em duas disciplinas, a percepção da própria interdisciplinaridade emergiu frente a esse cenário curricular descrito. Para isso, duvidar da própria prática, interrogá-la e analisá-la faz parte do quadro de referências do docente interdisciplinar (FAZENDA e FERREIRA, 2013). Assim, essa pesquisa nasce de uma vontade construída devido ao ambiente favorável à interdisciplinaridade.

À face do exposto, considerando que sou professora/pesquisadora e parte atuante desta instituição, é importante compreender que também sou participante no processo desta pesquisa e essa motivação, além do anseio de aprimorar minha prática profissional, também se justifica pelo regime de trabalho com extrapolação de carga horária. Por essa condição, atuo em vinte turmas, distribuídas em três turnos. Desse modo, represento a única docente da escola que leciona as disciplinas de Química e Biologia – pertencente à área de Ciências da Natureza.

Há de concordarem que possuo mais do que um par de motivos para o emprego da interdisciplinaridade. Primeiro, porque entendo a necessidade de não fragmentar o conhecimento sendo uma professora atuante em duas disciplinas diferentes. Em segundo lugar, porque apesar da possibilidade de integração com ambas disciplinas, ainda persiste a dificuldade com as outras áreas do conhecimento. Essa questão representa um desafio teórico, epistemológico e metodológico, mas diante do mesmo cenário que compartilho com outros colegas de profissão da instituição, vejo a possibilidade de integralizar esses saberes.

Coincidentemente, a interdisciplinaridade é favorecida nos documentos reformistas do Ensino Médio, pois prioriza um currículo por áreas dos conhecimentos de forma integrada pela Lei nº 13.415 (BRASIL, 2017). Além disso, essa temática está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo de referência nacional para a elaboração dos currículos escolares. Vale ressaltar que apesar das recentes mudanças em função da referida lei, a interdisciplinaridade ainda continua sendo contemplada como uma das ações a serem consideradas na organização de currículos.

> Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2017, p.16).

No entanto, historicamente, os projetos educacionais que abordavam a interdisciplinaridade surgiam numa progressão geométrica, apenas "[...] da intuição ou da moda, sem lei, sem regras, sem intenções explícitas, apoiando-se numa literatura provisoriamente difundida" (FAZENDA, 2012, p.34). Por consequência, as pesquisas oriundas dessa temática, a partir dos anos 1990, representavam o ápice da contradição. Apesar disso, as perspectivas da interdisciplinaridade passaram a ser discutidas nos documentos oficiais que regem a educação e, assim, servindo de instrumentos norteadores para as práticas pedagógicas.

Desse modo, em termos de documentos oficiais, a primeira presença destacada da interdisciplinaridade ocorreu por meio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) Nº 5.692/71 e com mais ênfase através da reforma promulgada pelo Ministério da educação (MEC) da nova LDB (Lei 9.394/96). Considerando a importância dessa reforma, através dessas novas diretrizes que a interdisciplinaridade passa a ser um conceito central a fazer parte da educação básica brasileira (GARCIA, 2008).

À vista dessas considerações, expõem-se as contribuições do professor/pesquisador belga da Université de Namur: Gerard Fourez – falecido em setembro de 2018. Convém enaltecer que suas ideias, princípios e propostas filosófico-metodológicas são de grande relevância para a Educação em Ciências, além de seus alicerces teóricos envolvendo a interdisciplinaridade. Em seu livro "A Construção das Ciências" (FOUREZ, 1995), o autor tece críticas aos paradigmas de verdade global e eterna da ciência, ressaltando que a interdisciplinaridade "nasceu da tomada de consciência de que a abordagem do mundo por meio de uma disciplina particular é parcial e em geral muito estreita" (FOUREZ, 1995, p.134).

Logo, o autor sustenta que as disciplinas específicas criam modelos demasiados estreitos, apenas de uma parte da realidade. A partir desses princípios, desenvolveu um instrumento teórico-metodológico: as "Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR)", abordada em seu livro Alfabetización Científica y Tecnológica: Acerca de las Finalidades de la Ensenanza de las Ciências (FOUREZ et al., 1997). Vale ressaltar que em sua obra, o autor valoriza as disciplinas científicas, afirmando que são ligadas aos mecanismos sociais, possuindo regras, instrumentos, normas culturais e/ou práticas que organizam o mundo. Porém, no processo das IIR também são considerados outros tipos de conhecimento, por exemplo os que advém do senso comum. Ambos contribuem, dependendo dos interesses, na construção das Ilhotas (FOUREZ et al., 1997); (MOHR et al., 2019b).

Por conseguinte, faz-se necessário analisar as potencialidades das ideias fourezianas para o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, evidencia-se os trabalhos oriundos dessa temática como a Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho: As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade na Formação Continuada de Assessores Pedagógicos: uma proposta interdisciplinar para o ensino de temas socioambientais (STREFEZZA, 2020). Além desse, o artigo publicado na Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: conceito de proporcionalidade na compreensão de informações contidas em rótulos alimentícios (SIQUEIRA e GAERTNER, 2015).

Entretanto, a primeira pesquisa está voltada para a formação de assessores pedagógicos com o objetivo de elaborar e desenvolver uma proposta educativa na forma de curso sobre Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade. Já o segundo estudo, objetivou analisar as contribuições da metodologia das IIR na aprendizagem do conceito de proporcionalidade com intuito de compreender as informações contidas em rótulos de alimentos, a fim de promover a criticidade econômica e o consumismo saudável aos estudantes de uma escola da rede pública municipal.

Isto posto, em relação às pesquisas no contexto amazônico, merece ênfase o trabalho intitulado: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade no Ensino de Ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil (SOUZA et al., 2016). Esse estudo utiliza a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para o desenvolvimento da IIR com os alunos de licenciatura em Ciências Naturais. Ademais, a pesquisa nomeada de Ilha interdisciplinar de racionalidade: o potencial do complexo do Ver-o-Peso como contexto para aprendizagem de Ciências Naturais (SOUZA et al., 2018) verifica as potencialidades desse complexo como tema para a construção das IIR, utilizando como participantes alunos concluintes do curso de Ciências Naturais

Todavia, essas pesquisas citadas não apresentam um direcionamento para o processo formativo destinado aos professores. Nesse viés, é necessário criar estratégias para apoiar e valorizar a ação docente. No entanto, não é uma tarefa fácil o pensar e o agir interdisciplinar, pois há uma certa resistência para se desvincular de um trabalho individual, compartimentado e por vezes solitário. Desse modo, a dificuldade de estabelecer relações com outras disciplinas é agravado a partir das atividades que são desenvolvidas na escola, realizadas apenas de maneira esporádica, em datas comemorativas, cívicas ou culturais (PONTUSCHKA, 1999).

Por essa perspectiva, em vista das circunstâncias presentes no foco deste estudo, na qual um mesmo professor leciona mais de uma disciplina, urge a necessidade de estabelecer esse diálogo apoiado nas necessidades formativas da prática interdisciplinar na vivência escolar. Sendo assim, planejar essa ação exige superar as adversidades e estabelecer propostas que possam auxiliar nesse fazer pedagógico. Diante do exposto, as IIR aplicadas à formação de professores visam englobar problemáticas reais, utilizando o maior número de disciplinas possíveis. Dessa forma, por meio da metodologia das suas etapas, os professores podem se tornar construtores das temáticas a partir do ensino de ciências.

Nesse ponto de vista, esta pesquisa traz uma importante contribuição para o desenvolvimento profissional no cenário amazônico. Ademais, o produto educacional resultante deste estudo poderá orientar as práticas pedagógicas dos professores de ciências, possibilitando a construção das IIR na perspectiva de um ensino que contemple as particularidades amazônicas. Entre as quais se enfatiza as territoriais, as geográficas e as sociais. Dessa maneira, a questão educacional amazônica perpassa pelo seu pluralismo cultural. Neste espaço, é possível citar a existência da Educação do Campo, Educação Indígena, Educação Quilombola e Educação Ribeirinha, que apresentam multiterritorialidades que contribuem para sua formação identitária. Sob essas análises, a educação – nesse contexto – deve considerar essas demandas presentes na região.

Considerando esses aspectos, as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) assumem uma relevância dentro do contexto escolar por considerar essa sociodiversidade de sujeitos amazônidas. Escolhe-se essa metodologia porque permite a construção de um modelo capaz de integrar as situações que nos cercam e agir frente a elas. Sob esse viés, "trata-se de inventar, frente a um projeto, um modelo adequado, suficientemente simples, mas utilizando conhecimentos provenientes de várias disciplinas – **e também saberes da vida cotidiana**" (FOUREZ et al., 1997, p. 69, grifo do autor, tradução própria).

Diante desses pressupostos, o cenário amazônico é rico em elementos que podem ser utilizados como analogias aos princípios teóricos de Fourez et al., (1997). Usando metáforas, o autor nos convida a poetizar acerca do ensino e aprendizagem. A permissividade dessa criatividade favorece usar essa figura de linguagem e associar às Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade com a geografia amazônica, pois os elementos relacionados metaforicamente podem se substituir. De tal maneira, a própria ideia de "ilha" associado aos "rios" pode ser

empregada como referência à paisagem amazônica, cuja liberdade poética é proporcionada por essa metodologia como um potencial recurso para explicação e exemplificação.

Desse modo, um processo formativo elaborado e fundamentado nas Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, poderá favorecer um ensino menos fragmentado, permitindo que os professores de ciências se vejam como intelectuais transformadores, reconhecendo seu papel no âmbito amazônico e contribuindo para o seu desenvolvimento profissional docente?

Portanto, objetiva-se utilizar essa metodologia em colaboração com os professores de diferentes áreas da Educação Básica (Ensino Médio), a fim de promover uma fundamentação teórica-metodológica para o desenvolvimento da prática pedagógica interdisciplinar na perspectiva de um ensino de ciências integrador no contexto amazônico. Para isso, esta pesquisa investigou a realização de um curso de formação, destinado aos professores de diferentes campos do conhecimento, acerca da construção das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, além de enfatizar seu panorama teórico, metodológico e epistemológico conforme os pressupostos de Gerard Fourez. Ademais, materializar esse produto educacional em um e-book (livro digital).

2 ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO AMAZÔNICO

2.1 OS PROFESSORES E A AMAZÔNIA PARAENSE: FORMAÇÃO DOCENTE EM CONTEXTO DA SUA PRÁTICA

Penso que, essa discussão, deve ser iniciada trazendo o pensamento de Imbernón (2011) ao afirmar que é no cenário profissional que se torna real a aplicação das regras do conhecimento. Assim, a formação centrada em escola é uma proposta na qual a instituição educacional se torna lugar de ações formativas. Não é, portanto, somente uma mudança de lócus, mas um contexto em que o professor passa a ser sujeito e não apenas um objeto de formação (IMBERMÓN, 2011). Abre-se então uma nova perspectiva que passa a ver a instituição escolar como um agente de mudanças.

> Em termos gerais, a formação em escolas é um tipo de modalidade formativa que se oferece a uma equipe docente de uma instituição educacional. Ou seja, é uma formação a partir de dentro da escola para a mudança da instituição; não é unicamente uma mudança de localização, já que se faz na escola. Essa modalidade de formação favorece a participação das equipes docentes, de maneira que as atividades repercutam na prática educativa de uma escola (IMBERMÓN, 2016, p. 151).

Portanto, consideramos uma formação em contexto aquela realizada em serviço. Desse modo, essa denominação “em escola” é utilizada para diferenciar da formação “na escola”, em que teria apenas a localização espacial na escola e não fora dela (IMBERMÓN, 2016). Mas, muito além disso, a formação em escola “pretende gerar dinâmicas que repercutam diretamente na instituição, favorecendo o desenvolvimento de equipes docentes em determinado contexto” (IMBERMÓN, 2016, p. 152).

Por conseguinte, essa formação é aproximada das situações concretas por ser realizada no lugar em que ocorrem os processos de ensino. Por essa premissa, Gadotti (2011) afirma que a formação do professor deve estar centrada na escola, sobre as práticas escolares dos professores e de forma colaborativa e cooperativa. Considerando essas discussões, é improvável abordar a docência separada de onde se produz como profissão (CUNHA, 2006). Na visão etérea, não há professores no vazio para justificar o deslocamento entre sujeito e contexto, pois o professor se faz professor em uma instituição cultural e humana (CUNHA, 2013).

Entendo que considerar a escola como lócus de formação constrói uma nova perspectiva na formação docente. Contudo, não é somente estar na escola que garante a existência de

condições mobilizadoras de um processo formativo. Para que isso ocorra, é importante que seja uma prática reflexiva, capaz de identificar problemas e resolvê-los. Assim, que seja uma prática coletiva e elaborada em conjunto por grupos de professores (CANDAU, 1996).

Desse modo, “se queremos uma escola transformadora, precisamos transformar a escola que temos” (PARO, 2012, p.10). Além do mais, essa transformação passa necessariamente pelas camadas trabalhadoras. Essa afirmação é coerente com a premissa desta pesquisa, pois esse processo formativo é oriundo das demandas do próprio corpo docente.

Estar inserido nesse contexto reflete diretamente nesse processo, uma vez que essa demanda parte de uma problemática vivenciada pelo grupo de professores que participam deste estudo. Em virtude disso, refletir sobre os problemas da escola e buscar soluções configura como uma autonomia docente e coloca a instituição em um pilar democrático. No entanto, é importante fazer a seguinte discussão:

> Há pessoas trabalhando na escola, especialmente em postos de direção, que se dizem democratas apenas porque são “liberais” com alunos, professores, funcionários ou pais, porque lhes “dão abertura” ou “permitem” que tomem parte desta ou daquela decisão. Mas o que esse discurso parece não conseguir encobrir totalmente é que, se a participação depende de alguém que dá abertura ou permite sua manifestação, então a prática em que tem lugar essa participação não pode ser considerada democrática, pois democracia não se concede, se realiza: não pode existir “ditador democrático" (PARO, 2012, p. 18-19).

Por esse ponto de vista, a mobilização deve partir da concepção de que os professores necessitam ser protagonistas de sua formação e que a escola deve abrir caminhos para a sua isso. Esses elementos apresentados mostram que mesmo diante do cotidiano das escolas e da precarização do trabalho docente, os professores criam práticas educativas através da crítica e da criatividade pedagógica, projetando ações que integram o desenho político da qualificação dos atos de ensinar e aprender que precisam ser socializados (CARLOS e PEREIRA, 2018).

Alicerçados nesses pilares, os professores utilizam sua experiência pedagógica e trazem à tona o seu cotidiano escolar. Desse modo, rompe coletivamente a tradição cultural que torna os professores individualmente responsáveis por suas ações e dinâmicas no mundo do trabalho. Além disso, promove a ideia de comunidades de aprendizagem nas quais as experiências de um profissional podem ser compartilhadas com outras pessoas (CARLOS e PEREIRA, 2018).

Por meio desse diálogo não se pretende resolver todas as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem, mas criar situações propícias ao protagonismo e ressignificação das práticas docentes. Compreendo que é através do desenvolvimento do trabalho coletivo dos professores que pequenas mudanças na educação começam a ser

fomentadas. Outrossim, além de considerar o contexto da sua prática, também seria pertinente considerar as dimensões territoriais. Nesse sentido, para falar sobre formação docente, precisamos analisar o âmbito em que ocorre a prática profissional. Por exemplo, em seu desenho geográfico – devido à sua bacia hidrográfica – a Região Amazônica apresenta rios que proporcionam idas e vindas dos sujeitos amazônicos que residem nas comunidades ribeirinhas.

Nesse contexto, entre suas particularidades territoriais, encontra-se a questão educacional que permeia entre os rios e as vicinais. Dessa forma, a formação continuada de professores torna-se um desafio, mas possibilitada por processos formativos que possibilitam o diálogo entre universidades, escolas e comunidades rurais (BORGES et al., 2022).

Nesse âmbito, em consequência do Brasil ser um país com dimensões continentais, a interiorização deve se orientar não apenas por critérios geográficos, mas considerar também as dimensões sociais, econômicas e culturais específicas de cada local. Sendo assim, é importante que a formação de professores esteja delineada para a Amazônia Brasileira, abrangendo as especificidades inseridas nessa região (SIQUEIRA e SILVA, 2022).

A partir disso, dados levantados por Siqueira e Silva (2022) confirmam que as políticas educacionais destinadas à formação de professores ocorrem de forma centralizada no âmbito do Governo Federal, baseado em uma perspectiva de homogeneidade territorial. De certa forma, descaracteriza a possibilidade de estudos direcionados às especificidades do contexto amazônico. Desse modo, faz-se necessário:

> A implementação de uma política de formação inicial de professores que dialogue com os arranjos econômico, social e cultural da Amazônia Paraense, requer romper com a lógica da centralização e concentração, e incorporar aos currículos dos cursos de licenciatura os matizes da diversidade e da complexidade da região amazônica, além da conexão com a pesquisa e a extensão, visando práticas sociais integradoras de dimensões sócio-histórica e emancipadoras (SIQUEIRA e SILVA, 2022, p.18).

De maneira similar, uma abordagem que utilize os conhecimentos e saberes locais das populações que vivenciam o espaço amazônico é crucial para sua valorização. Pois esses grupos se configuram como povos e comunidades tradicionais por possuírem culturas diferentes da predominante em sociedade e se reconhecem como tais. Desse modo, utilizam o espaço e possuem suas próprias formas de organização, inovação e práticas que são geradas e transmitidas pela tradição (BRASIL, Decreto Federal nº. 6.040 de 7 de fevereiro de 2007).

Isto posto, considera-se indispensável retratar esses aspectos ao Ensino de Ciências. Por esse ângulo, é intrínseco a esse campo o alto potencial para a construção de saberes críticos e na percepção de mundo que contempla o homem como ser integrado e integrante do contexto

no qual vive e trabalha e, dessa forma, não podem ser concebidos como produtos fechados e isolados, a-históricos e não-sociais, descontextualizados (CARIA e BARBOSA, In. BARBOSA et al., 2011).

Logo, é possível estabelecer uma parceria com a comunidade, desenvolvendo a missão de valorizar os saberes que fazem parte da região em que atua. Acerca dessas premissas, é pertinente trazer o conceito de "Biorregião", termo utilizado para descrever as particularidades do local em que se vive a partir de sua própria visão pessoal. Assim, uma pessoa que optou por vivenciar o local onde reside, se torna um membro autêntico da sua comunidade (BERG, In CAPRA, STONE e BARLOW, 2006).

Portanto, há um campo vasto a ser explorado e problematizado no que concerne à formação de professores de ciências. Nesse ínterim, deve haver a mediação entre a singularidade/pluralidade amazônica e a luta pelo direito a uma educação que valorize e potencialize os conhecimentos e as realidades dos sujeitos da amazônicos paraenses (SIQUEIRA e SILVA, 2022).

Nesse processo, ao abordar essas especificidades é imprescindível compreender como essas características impactam a prática docente. Dessa forma, as histórias de atuação dos professores no contexto amazônico é uma motivação constante na compreensão dos sujeitos que ensinam nessa narrativa amazônica Consequentemente:

> Somos amazônidas, vivemos e convivemos com as pessoas e contextos que pesquisamos e sobre os quais falamos. Isso é um modo tão profundo de (trans)formação que já não há como separar a história pessoal e coletiva da formação em que nos encontramos, ora como formandas ora como formadoras [...] (LIMA, LIMA e VASCONCELOS, 2020, p. 5).

Pertinente evidenciar que esse contexto é marcado pela falta de infraestrutura e escassez de professores e recursos básicos. Diante desse âmbito, a educação escolar amazônica permanece desafiador para os professores devido as problemáticas que vão além de apenas questões pedagógicas (LIMA, LIMA e VASCONCELOS, 2020).

Nessa perspectiva, a implantação da educação na Amazônia tem enfrentado desafios que se manifestam na rotina escolar, especialmente de comunidades ribeirinhas ou quilombolas, influenciados por fenômenos sazonais. Assim, o acesso às escolas envolve caminhar longas distâncias e utilização de diferentes meios de transportes, enfrentando condições climáticas adversas. Logo, os professores que atuam nessa região estão suscetíveis à essas condições para sua presença nas instituições. Embora essas limitações não possam ser dissociadas, pois

representam obstáculos significativos, é necessário desmistificar que o ensino, nesse âmbito, é impossível ou inútil (LIMA, LIMA e VASCONCELOS).

> Assim se explica que, do ponto de vista de um observador externo, somos desafiadas como pesquisadoras, principalmente enquanto educadoras, a desestabilizar concepções equivocadas de espaço-tempo na formação que realizamos, que por serem fixas e normatizadoras emolduram-nos a não pensarmos propositivamente em espaços como territórios humanizadores potencialmente prenhes de significados e mobilidades de um contexto específico e concreto. Em nossa análise são esses grilhões que impedem o ver, o educar e o desenvolver na Amazônia; ao invisibilizar e desconsiderar o potencial humano e social desse contexto, as políticas públicas, intencionalmente, ampliam a desigualdade de direitos (LIMA, LIMA e VASCONCELOS, 2020, p. 13).

Acerca dessas ponderações, esse estigma de uma escolarização empobrecida e negligenciada oferecida pela formação amazônica impulsiona muitos estudantes a buscarem alternativas de estudo na cidade como solução para esses problemas enfrentados (HAGE, 2010). Sob essas considerações, ressoa o protesto pela cidadania de uma educação reflexiva que possa integrar a sociedade e o ambiente. Desse modo, a narrativa dos professores no contexto amazônico, como sujeitos históricos mesmo em um âmbito desafiador, revela uma Amazônia visível ao mundo, mas que ainda encobre os desafios educacionais do seu povo (LIMA, LIMA e VASCONCELOS, 2020). Frente à imensidão potencial, de acordo Lima, Lima e Vasconcelos (2020), surge a necessidade de promover cuidado, respeito e incentivar a convocação para uma formação de lutas, qualificando profissionais que valorizem esse ambiente e convidando-os a se tornarem protagonistas do processo formativo, bem como de sua própria história.

2.2 FORMAÇÃO DOCENTE E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Devemos considerar que as condições de trabalho dos professores são muito inconstantes e, apesar do ensino ser burocratizado, definido por regras administrativas cuja execução é regulamentada, este também requer a autonomia docente. Assim, "[...] à docência é um trabalho de limites imprecisos e variáveis de acordo com os indivíduos e as circunstâncias, e também segundo o estabelecimento e os quarteirões e localidades" (TARDIF e LESSARD, 2020, p. 112). Portanto, é necessário criar estratégias que valorizem a ação desses profissionais. Nessa perspectiva, Rodrigues, Lima e Viana (2017, p.3) argumentam:

> Sabemos que em sua formação inicial, o professor não se detém de todos os saberes necessários para que atenda todas as necessidades de uma sala de aula, pois esta muda de acordo com cada realidade, e com isso, é necessário que o/a professor/a permaneça estudando, realizando uma formação continuada a fim de (re)aprender, ou (re)significar suas práticas diárias, buscando aprimorar seus conhecimentos e suas práticas (RODRIGUES, LIMA e VIANA, 2017, p.3).

Antes de prosseguir com as discussões, é preciso ampliar dois termos que são utilizados quando nos deparamos com a formação de professores, o qual está estruturado em: formação inicial e formação continuada. O primeiro se refere a uma função desenvolvida por instituições específicas, mediante um currículo de conteúdo. Nesse caso, a formação inicial de professores como instituição cumpre três funções: formação e treino dos futuros profissionais; certificação para exercer a profissão docente; ação de mudança do sistema educativo (GARCÍA, 1999).

Em relação à formação continuada, muito se discute em preparar os profissionais, ou seja, é a formação voltada para sua qualificação. Nesse sentido, com o papel de desafiar, modificar e transformar seu papel docente com uma consciência crítica e reflexiva (BEHRENS, 2007). Contudo, é imprescindível fazer algumas ponderações:

> A ideia da formação continuada dos professores precisa ser investigada a partir do entendimento da palavra "formar". Do ponto de vista pedagógico, "formar" pode carregar uma dimensão reducionista dos treinamentos ou capacitações, ou pode refletir um processo construtivo no qual os professores encontram espaços para a preparação como profissionais que precisam atuar na docência com um paradigma inovador (BEHRENS, 2007, p. 446).

Considerando o exposto, a concretização de uma formação continuada demanda o levantamento das reais necessidades dos professores. Dessa forma, esse movimento deve considerar fornecer metodologias que possibilitem mudanças, a fim de enfatizar o processo e não o produto, por isso precisa ser contínua para que acarrete no desenvolvimento da prática docente desse profissional (BEHRENS, 2007).

Por esse ponto de vista, retratando o contexto dos professores de Ciências, enfatiza-se que esta formação tende apoiar-se apenas em uma breve formação inicial (duração habitual de uma licenciatura). Nesse contexto, a formação continuada surge alinhada às próprias carências formacionais. De fato, suprir essas demandas não consiste em ampliar a formação inicial, mas em estabelecer estruturação de formações permanentes (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011).

Para Fusari (1998) e Nóvoa (1992), a ideia de formação continuada deve ser encarada como algo *continuum*, em que se articulam a formação inicial, a formação contínua, a prática profissional, os saberes da profissão, bem como percurso profissional. Além disso, papéis cada vez mais diversificados e competências profissionais multifacetadas são exigidos.

Desse modo, merece destaque outra denominação que envolve todas essas etapas de formação: o desenvolvimento profissional. Acerca disso, o desenvolvimento profissional pode ser concebido como qualquer intenção sistemática de melhorar a prática profissional com objetivo de aumentar a qualidade docente (IMBERNÓN, 2011). Por esse ponto de vista:

> Falar de desenvolvimento profissional, para além da formação, significa reconhecer o caráter profissional específico do professor e a existência de um espaço onde este possa ser exercido. Também implica reconhecer que os professores podem ser verdadeiros agentes sociais, capazes de planejar e gerir o ensino-aprendizagem, além de intervir nos complexos sistemas que constituem a estrutura social e profissional (IMBERNÓN, 2011, p.48).

Por conseguinte, Day (1999) designa como desenvolvimento profissional todo conhecimento adquirido ao longo da carreira. Assim, contempla o conhecimento dos conteúdos e os saberes pedagógicos, os quais não devem estar dissociados das necessidades profissionais, pessoais e dos propósitos morais dos professores. De forma conceitual, o autor descreve como:

> A aprendizagem iminentemente pessoal, sem qualquer tipo de orientação, a partir da experiência (através da qual a maioria dos professores aprendem a sobreviver, a desenvolver competências e a crescer profissionalmente nas salas de aula e nas escolas), quer as oportunidades informais de desenvolvimento profissional vividas na escola, quer ainda as mais formais oportunidades de aprendizagem "acelerada", disponíveis através de atividades de treino e de formação contínua, interna e externamente organizadas (DAY, 1999, p. 18).

Essa perspectiva assume que o desenvolvimento profissional é um conjunto de fatores e que um deles é a formação que os docentes realizam ao longo de sua vida profissional. Entretanto, não é somente o pedagógico, cognitivo ou teórico, mas tudo isso ao mesmo tempo delimitado por uma situação profissional que possibilita ou dificulta o desenvolvimento de uma carreira docente (IMBERNÓN, 2011).

Desse modo, a temática das IIR considera as dimensões socioculturais que o professor/profissional irá se deparar no exercício de sua docência. Por conseguinte, através desse arcabouço os educadores podem refletir sobre suas ações pedagógicas, buscando maneiras de redirecionar suas práticas metodológicas. Corroborando para isso, o "desenvolvimento profissional de todo o pessoal docente de uma instituição educativa integra todos os processos que melhoram a situação de trabalho, o conhecimento profissional e as habilidades e atitudes dos trabalhadores" (IMBERNÓN, 2011, p. 45). Portanto, espera-se que essa pesquisa possa contribuir também para o desenvolvimento profissional docente por meio de uma temática interdisciplinar. Desse modo, propiciando uma visão holística dos conteúdos de ciências e a construção de saberes que ultrapassem os "muros" da instituição escolar.

2.3 A INTERDISCIPLINARIDADE NO CONTEXTO EDUCACIONAL

O termo interdisciplinaridade é recorrente nas pesquisas que envolvem a educação básica, mas seu significado é amplo e apresenta uma evolução histórica-crítica. Historicamente, esse movimento surgiu na Europa, em meados da década de 1960 – período marcado pelos

movimentos estudantis que reivindicavam um novo estatuto para a escola e a universidade, cujas bases privilegiavam o capitalismo epistemológico com a excessiva especialização das ciências, além de incitar os alunos em uma única, restrita e limitada direção. Dessa forma, essa oposição surgiu – entre outras ponderações – em oposição às organizações curriculares que evidenciavam exaustivamente a fragmentação do conhecimento (FAZENDA, 2012).

Documentalmente, a primeira produção significativa em torno dessa temática foi desenvolvida pelo brasileiro Hilton Japiassú (1976) em seu livro "Interdisciplinaridade e Patologias do Saber". Evidencia-se, nessa obra, que a expressão "Patologia do Saber" foi utilizada para a definir a ciência de migalhas, reflexo de uma humanidade esfacelada. Com base nisso, o autor sugere que a interdisciplinaridade seria a forma mais adequada de resolver essa patologia e não um modismo, nem panaceia científica (JAPIASSÚ, 1967).

Nesse contexto a interdisciplinaridade surge propondo novos objetivos e uma nova pedagogia de uma prática dialógica. Para isso, faz-se necessário diminuir as barreiras entre as disciplinas e entre as pessoas que pretendem desenvolvê-las. Isso se viabilizaria se fossem transpostos também os obstáculos epistemológicos e institucionais. Nesse caso, o ensino interdisciplinar seria possível na medida em que se respeita a relatividade de cada disciplina, mas sendo necessário a quebra de rigidez dessas estruturas que reforçam o capitalismo epistêmico das diferentes ciências (FAZENDA, 2014).

A partir disso, diversos movimentos tentaram definir os limites epistemológicos em torno dessa temática, mas convém destacar que as relações entre as disciplinas são classificadas em: Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade, Interdisciplinaridade e, mais recentemente, a Transdisciplinaridade. Essas palavras estão interligadas pelo radical "disciplina" e para possíveis conceitos, procura-se evidenciar suas oposições e diferenças por meio de diferentes pontos de vista, pontuando a semântica e a polissemia (FAZENDA, 2008).

De modo geral, é possível definir o primeiro como uma prática de reunir resultados de diversas disciplinas em torno de um tema comum, mas sob sua própria ótica. Já o segundo vocábulo, é a relação entre as disciplinas mais ou menos afins (FAZENDA, 2008).

Entretanto, os dois últimos termos possuem uma multiplicidade de sentidos. No que tange à Transdisciplinaridade, descreve-se como esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas com o intuito de buscar a unidade do conhecimento. Por outro lado, perseguindo o objeto de estudo dessa discussão, a interdisciplinaridade não possui um conceito fechado, "pois desta forma já não seria inter = movimento" (YARED, In: FAZENDA, 2008, p. 161). Devido

à diversidade conceitual em torno da terminologia interdisciplinar, faz-se necessário buscar um significado e a palavra “integração” cumpre esse propósito. Entende-se com clareza quando se fala em integração de saberes e das disciplinas (GATTAS e FUREGATO, 2006).

Nesse sentido, torna-se evidente que a temática interdisciplinar ainda não fornece segurança teórica e metodológica. Isto é associado à falta de compreensão por ser uma abordagem difícil e que envolve variáveis que dependem da vontade do sujeito. Nesse processo, para superar essa lacuna e alcançar uma base mais sólida, a interdisciplinaridade precisa ser percebida como uma atitude que envolve a cooperação e abertura para o outro, atrelado à vontade de colaboração, diálogo e ousadia (GATTAS e FUREGATO, 2006). Portanto, por meio das ideias apresentadas, faz-se necessário ampliar as discussões a respeito da interdisciplinaridade, tanto no ensino quanto na formação de professores.

A partir desses pressupostos, os fundamentos teóricos defendidos pelo epistemólogo Edgar Morin também corroboram acerca da interdisciplinaridade. Desse modo, o autor apresenta a Teoria da Complexidade ou Pensamento Complexo e propõe a religação dos saberes para que se alcance todas as informações relacionadas a determinado objeto de estudo. Sendo assim, para Morin (2010) o desafio da globalidade é a inadequação da fragmentação do saber, consequência da compartimentação das disciplinas.

> A não-pertinência, portanto, de nosso modo de conhecimento e de ensino, que nos leva a separar (os objetos de seu meio, as disciplinas umas das outras) e não reunir aquilo que, entretanto, faz parte de um "mesmo tecido". A inteligência que só sabe separar espedaça o complexo do mundo em fragmentos desconjuntados, fraciona os problemas. Assim, quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, maior é a incapacidade para pensar sua multidimensionalidade; quanto mais eles se tornam planetários, menos são pensados enquanto tais. Incapaz de encarar o contexto e o complexo planetário, a inteligência torna-se cega e irresponsável (MORIN, 2010, p. 14).

Por esse ponto de vista, quando o conhecimento é separado “temos a impressão de estar diante de um quebra-cabeças cujas peças não conseguimos juntar a fim de compor uma figura” (MORIN, 2010, p. 491). Portanto, a interdisciplinaridade e o pensamento complexo se relacionam entre si, pois a complexidade se opõe à simplificação e ao reducionismo excessivo e, assim, situa-se em alicerces interdisciplinares (MORIN, 2005). Por esse ângulo, a educação deveria ser fundamentada nessa conjuntura.

> Para a educação do futuro, é necessário promover grande remembramento dos conhecimentos oriundos das ciências naturais, a fim de situar a condição humana no mundo, dos conhecimentos derivados das ciências humanas para colocar em evidência a multidimensionalidade e a complexidade humanas, bem como integrar (na educação

> do futuro) a contribuição inestimável das humanidades, não somente a filosofia e a história, mas também a literatura, a poesia, as artes (MORIN, 2004, p. 48).

Diante dessas ponderações, a utilização das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade – proposta por Gérard Fourez – rompeu alguns paradigmas do Sistema Tradicional de Ensino. Desse modo, essa proposta designa uma representação teórica baseada em contribuições que permitem ultrapassar a separação entre as disciplinas, de forma conceitual:

> A noção de ilha de racionalidade nos remete a duas imagens ou metáforas: aquela de uma ilha emergindo em um oceano de ignorância e aquela de racionalidade que implica a possibilidade de uma discussão, pois nos colocamos suficientemente de acordo sobre o que falamos (FOUREZ, 1998, p. 2, Tradução ROSA, 2016).

À vista disso, os princípios norteadores dos estudos de Fourez podem favorecer o desenvolvimento de conhecimentos profissionais docentes, tanto nas dimensões epistemológicas, quanto metodológicas. Nesse princípio, evocando conhecimentos e construindo uma ilha em torno de "um oceano de ignorância" (FOUREZ et al., 1997) – metáfora utilizada pelo autor para conceituar o termo da IIR.

Dentro desse contexto, Fourez et al. (1997) critica que o Ensino de Ciências é mais uma maneira de fazer os jovens entrarem no mundo dos cientistas do que uma forma de os auxiliar a explorar o seu próprio mundo. Dessa maneira, questiona-se o papel dos professores diante desse cenário, uma vez que existem duas posturas e concepções epistemológicas: ensinar verdades científicas ou ensinar maneiras de teorizar o mundo para viver melhor e comunicar-se. Nesse cenário, um dos principais objetivos do Ensino de Ciências na escola é construir conhecimentos para desenvolver nos estudantes, capacidades de interagir, ver e compreender a realidade de forma crítica, autônoma e atuante. Essa compreensão possibilita superar visões tecnocráticas, utilitaristas e reducionistas das ciências (FOUREZ et al., 1997); (MOHR et al., 2019b).

2.4 METODOLOGIA DA CONSTRUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS IIR

As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) é uma metodologia proposta por Gérard Fourez et al. (1997). Utilizando tal metáfora, o termo "ilha" se refere ao conhecimento que o indivíduo possui e tem domínio. Entretanto, ao analisar uma situação-problema complexa, apenas esse conhecimento pode não ser útil para sua resolução. A partir desse momento, o indivíduo fica imerso em um "oceano" de dúvidas (FOUREZ et al., 1997).

Sob esse viés, está sendo visualizado as "caixas-pretas" – correlação com a caixa-preta de um avião, a qual guarda as informações importantes e necessárias. No contexto da IIR, seria

o conhecimento que não se tem entendimento. Além disso, compreendendo a metáfora inicial, a dimensão territorial da "ilha" deve expandir na medida em que são abertas as "caixas-pretas" (FOUREZ et al., 1997). Desse modo, para Fourez et al. (1997) trata-se de uma representação interdisciplinar por envolver conhecimentos de diversas disciplinas, podendo ser utilizados também os saberes da vida cotidiana. Ademais, é dito de "racionalidade" por fazer referência a algo plausível de ser modificável e discutível.

Considerando que o autor utiliza metáforas para evidenciar aspectos que os termos técnicos não poderiam destacar, esta pesquisa se propõe a adaptar e contextualizar com o âmbito amazônico. Por meio desse ato intencional pretende-se levar o leitor o mais próximo do contexto desta pesquisa, criando familiaridades com elementos característicos da região.

Isto posto, o autor sugere a construção de uma IIR através de uma sequência de oito (8) etapas. No entanto, não precisam ser rigorosamente seguidas, mas adaptadas conforme a necessidade. Essas etapas estão detalhadas a seguir, conforme os pressupostos teóricos e metodológicos de Fourez et al. (1997).

1 – Clichê: O ponto de partida da investigação. Trata-se de uma problematização, de um questionamento inicial. Configura-se também como um conjunto de questionamentos iniciais sobre um determinado contexto (tema).

2 – Panorama Espontâneo: Refere-se à ampliação do clichê. Essa ampliação parte das próprias vivências, sem a consulta de outros especialistas no assunto.

3 – Consulta aos Especialistas e às Especialidades: Essa etapa ocorre quando algum questionamento realizado não puder ser esclarecido pelo grupo de docentes. Esses especialistas terão a tarefa de responder às interrogações acerca da temática.

4 – Indo à Prática: Fourez conceitua como "descer ao terreno". Dessa forma, é o momento de propor um comportamento investigativo, em que podem ser realizadas entrevistas, pesquisas ou leituras sobre o assunto. Assim, deve-se confrontar a teoria com a prática.

5 – Abertura aprofundada de uma Caixa-Preta: Consiste no aprofundamento com o rigor de uma disciplina específica. Para Souza et al. (2016, p.90) "é o momento disciplinar da interdisciplinaridade", pois é viável trabalhar uma disciplina específica com uma certa profundidade.

À vista disso, a caixa-preta é designada por Fourez (1977) como uma expressão que se refere a uma representação geral, considerando apenas uma parte de sua totalidade, sem os conhecimentos mais complexos. Fazendo uma analogia, o autor utiliza como exemplo a noção de "reação química", considerada uma caixa-preta na medida em que não se busca compreender o seu mecanismo (FOUREZ, 1977).

6 – Esquematizando a Situação Problematizada: É a fase em que se realiza a síntese parcial e objetiva acerca do que foi abordado na construção da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. Desse modo, pode ser um resumo, um texto ou até um mapa conceitual.

7 – Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas: Nessa etapa ocorrerá o aprofundamento sem ajuda de especialistas. Em conformidade, o grupo de docentes poderá abrir as caixas-pretas e respondê-las por meio de informações conforme suas áreas de conhecimento.

8 – Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade produzida: Na última etapa será realizada a síntese geral de toda construção da IIR. Dessa forma, para os autores Siqueira e Gaertner (2015, p.166) "consiste na elaboração de um texto, relato ou síntese do que foi construído durante o processo, tomando o cuidado de não abranger somente uma disciplina". Dessa forma, deve englobar todas as áreas de conhecimento, buscando uma análise integradora.

Considerando tudo o que foi construído até aqui, pode-se identificar que não há referências ao uso dessa metodologia para a construção de processos formativos. No entanto, levando em apreciação o referencial teórico construído, além das experiências que levaram à escolha desta proposta, pretendo propor esta pesquisa utilizando as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade no ensino de ciências. Dessa forma, que este estudo possa contribuir para o desenvolvimento de reflexões necessárias à docência.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada na EEEM Prof. Heriberto Barroso de Aragão, localizada no Distrito de Juaba – localidade pertencente ao município de Cametá/PA. Considera-se pertinente ressaltar que as atividades desenvolvidas iniciaram somente após a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)[1], na qual todos os aspectos éticos foram realizados.

Desse modo, seis (6) professores participaram deste estudo, considerando as áreas do conhecimento definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo assim: um professor – Matemática; um professor – Física; um professor – Língua Portuguesa; um professor – História; um professor – Língua Inglesa; um professor – Geografia. Esses participantes pertencem ao corpo docente do colégio e para assegurar a sua identidade, eles foram codificados pela letra inicial da disciplina que ministra seguida pelo numeral arábico em ordem crescente, ficando respectivamente nomeados: M1, F2, L3, H4, I5, G6.

Convém destacar que como professora e representante das disciplinas de Química e Biologia, me insiro também como parte desse processo. No entanto, não é necessário código de identificação, pois não participo dos métodos de coleta de dados e o processo de participação será detalhado posteriormente no momento oportuno. Por consequência, a abordagem da pesquisa-ação presente nessa pesquisa também permite um envolvimento cooperativo/participativo por possibilitar uma inserção na realidade estudada. À vista disso, "[...] se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela" (TRIPP, 2005, p.446).

Por essa perspectiva, em relação aos procedimentos metodológicos, a pesquisa possui caráter qualitativo, baseando-se nas orientações de Robaina et al. (2021), por considerar que a análise dos dados desse estudo não podem ser expressos em números ou em uma análise numérica, em virtude do tipo de grandeza que representa. Nessa premissa, "a pesquisa qualitativa pode ser definida como um método de investigação científica pautado no caráter subjetivo do objeto analisado, e estuda suas particularidades e experiências" (ROBAINA et al., 2021, p.29).

[1] Parecer consubstanciado aprovado sob o nº 5.650.296, identificado pelo protocolo de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) n° 61193122.6.0000.8607 – ocorrido no dia 18 de setembro de 2022.

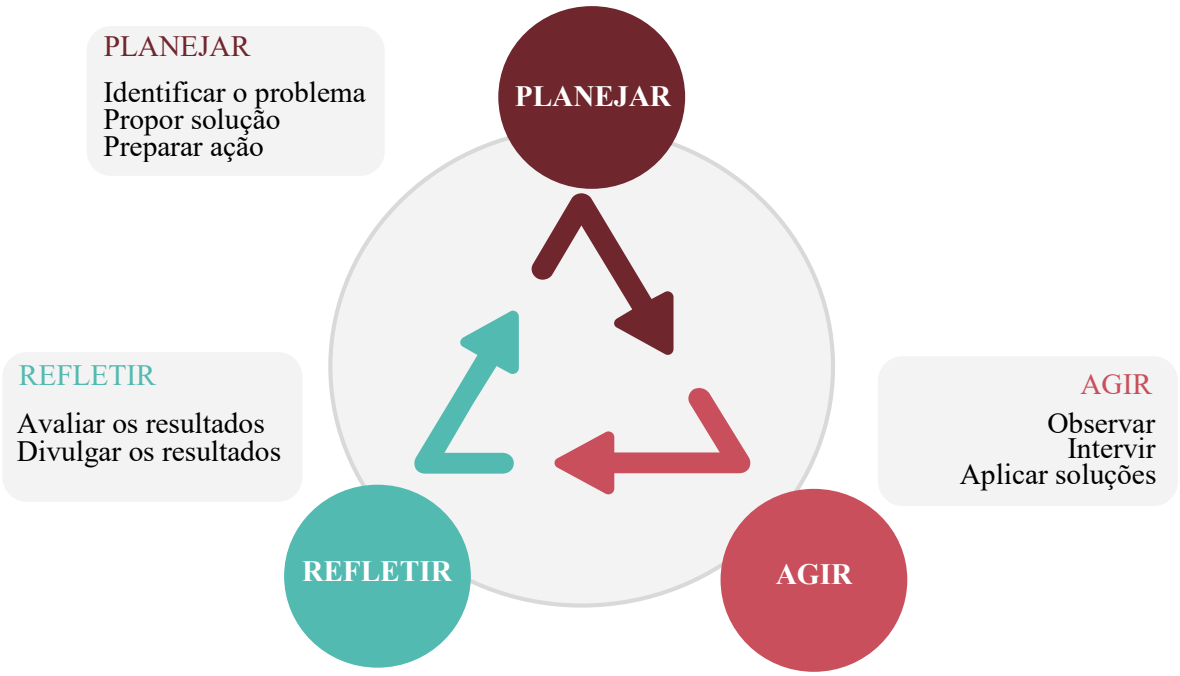
Em relação aos procedimentos de investigação, caracteriza-se do tipo pesquisa-ação. Nesse caso, essa opção metodológica possui como base empírica uma ação concreta, envolvendo de forma participativa os pesquisadores e participantes e, assim, apresentando um potencial para uma produção colaborativa de saberes. Desse modo, Thiollent (1986) define:

> A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p. 14).

Além disso, se qualifica como pesquisa-ação quando realmente houver uma ação por parte de quem está implicado no problema sob observação. Nesse caso, os pesquisadores desempenham um papel ativo na resolução dos problemas encontrados, exigindo uma relação entre os participantes da pesquisa e o pesquisador (THIOLLENT, 1986). Sob esse viés, a ação não deve ser trivial, o que quer dizer que a ação problemática merece investigação, sendo conduzida e elaborada (THIOLLENT, 1986).

Nesse caso, a pesquisa-ação ocorre a partir da identificação de um problema e, posteriormente, sucedendo em ciclos que se repetem em busca da sua solução (FILIPPO, ROQUE e PEDROSA, 2021). É possível representar esse ciclo por meio de várias etapas, podendo ser esquematizado conforme a figura 1:

Figura 1: Ciclo em três etapas da Pesquisa-ação



Fonte: Adaptado (FILIPPO, ROQUE e PEDROSA, 2021; TRIPP, 2005).

Considerando essas etapas, planejar é a fase diagnóstica da pesquisa e não deve ser simplificado, pois envolve uma visão abrangente do contexto e do problema. Entretanto, é uma fase flexível, devendo estar alinhada aos objetivos propostos. Na etapa subsequente, no "agir" são designadas ações que modificam a fase anterior e "vale recordar que na pesquisa-ação, o pesquisador é um participante direto" (FILIPPO, ROQUE e PEDROSA, 2022, p.10).

Por fim, apesar do processo de reflexão se apresentar em uma fase distinta, convém destacar que deve ocorrer durante todo o ciclo, pois "o processo começa com reflexão sobre a prática comum a fim de identificar o que melhorar" (TRIPP, 2005, p.454). É pertinente destacar que não há limites fixos entre as fases do ciclo da pesquisa-ação. Dessa forma, há um processo de idas e vindas dependendo das circunstâncias e dinâmicas dos participantes, dos pesquisadores e da situação investigada. No entanto, cada ciclo começa sempre com uma fase de diagnóstico e termina com uma fase de divulgação dos resultados (FILIPPO, ROQUE e PEDROSA, 2022).

Sob outro ângulo, agora acerca da coleta de dados, serão utilizadas entrevistas semiestruturadas e questionários. Sendo assim, com auxílio de áudios, fotos e vídeos dos processos a serem realizados. Em face à natureza dos dados que serão recolhidos, a sua análise será realizada por meio da "Análise Textual Discursiva - ATD" (MORAES e GALIAZZI, 2006). Ressalta-se a relevância dessa técnica de análise dos dados qualitativos.

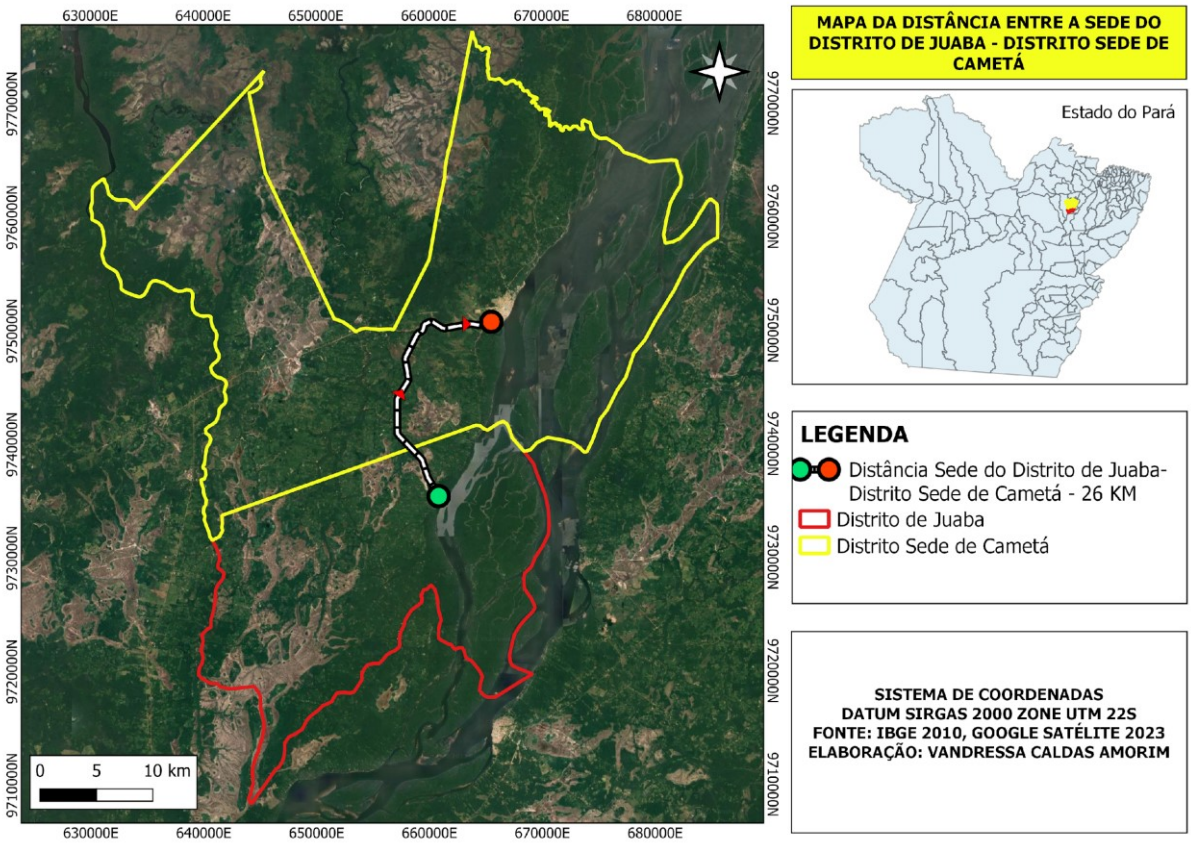
> A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois pólos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto (MORAES e GALIAZZI 2006, p. 118).

Nesse processo, a ATD se inicia pela separação dos textos em unidades de significado. Estas unidades podem gerar outros conjuntos de unidades provenientes, por exemplo, das interpretações feitas pelo pesquisador (MORAES e GALIAZZI, 2006). Isto é, um processo que "se concretiza a partir leituras e releituras, transcrições, unitarização e categorização e especialmente a partir da escrita" (MORAES e GALIAZZI, 2006, p.120).

3.2 DESCRIÇÃO DO LÓCUS E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Heriberto Barroso de Aragão, lócus desta pesquisa, está localizada no Distrito de Juaba, localidade pertencente ao município de Cametá-PA. Desse modo, os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) informam que a população total da localidade é 14.722 mil habitantes. Entretanto, 2.250 mil povoam a sede distrital conhecida como Vila de Juaba e localiza-se cerca de 26 km de distância (Imagem 1) do município de Cametá.

Imagem 1: Distância entre a sede do Distrito de Juaba e a sede de Cametá



Fonte: Acervo Próprio (2023)

Antes de descrever acerca do percurso de funcionamento da instituição, é pertinente mencionar que esta escola recebe esse nome em homenagem ao educador, músico e peregrino do saber: HERIBERTO BARROSO DE ARAGÃO – nascido em Vila de Juaba, em um dos maiores celeiros artísticos, no dia 16 de fevereiro do ano de 1967. Nobre profissional que sabia ler o mundo e valorizava as manifestações artísticas e culturais como o folclore cametaense e o éthos cultural amazônico. Apesar de ter sua vida ceifada por uma crueldade humana, seu amor pela educação permanece vivo e materializado na instituição.

Historicamente, a referida escola foi inaugurada em 16 de agosto de 2016. Logo após, o seu espaço foi cedido para atender aos alunos matriculados no Sistema de Organização Modular de Ensino – SOME. Dessa forma, o início do seu funcionamento foi marcado por dificuldades e resistências, pois a escola passou pelo processo de transição do SOME para o ensino médio regular no ano de 2018 – autorizada pela Secretaria de Estado de Educação. Mesmo com a sua recente inauguração, a escola não apresentava condições mínimas de funcionamento, uma vez que permaneceu sem gestão por 02 (dois anos), funcionando como espaço cedido para o SOME (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2023).

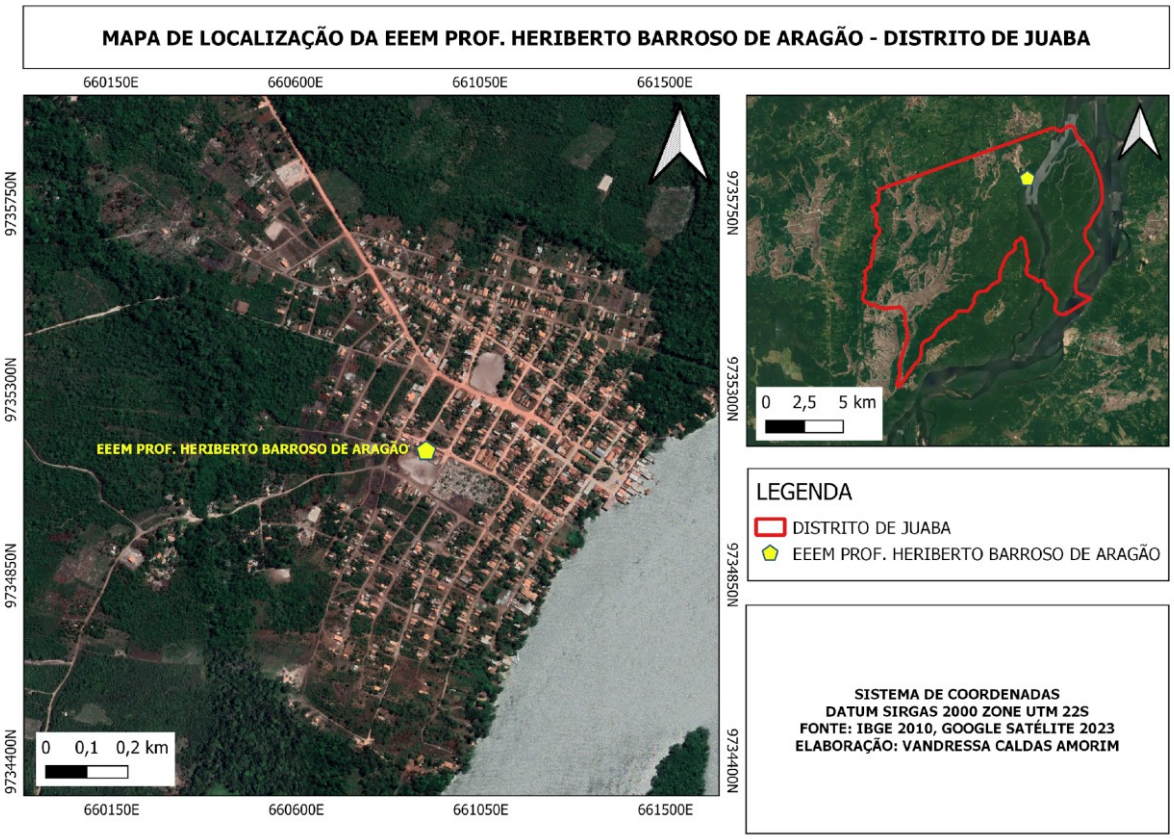
Ademais, esse imbróglio foi corroborado pela ausência de suporte administrativo e pedagógico adequado, além da falta de recursos. Em razão desse último problema citado, foram necessários a realização de eventos na escola, com a participação da comunidade escolar, para captar fundos através de bingos. Desse modo, a renda arrecadada foi utilizada para aquisição de botijão de gás, louças de merenda e materiais de limpeza, além da troca de muitas lâmpadas queimadas – ocorridas devido às constantes oscilações e quedas de energia. Apesar disso, pouco a pouco as dificuldades foram amenizadas. É nesse cenário que a escola funcionou e, até hoje, ainda funciona mesmo diante de problemáticas como a falta de laboratório, biblioteca e escassa merenda escolar (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2023).

Atualmente, a instituição possui 539 alunos matriculados, distribuídos em três turnos. Estes alunos, em sua maioria, são moradores de comunidades interioranas, tais como: Vila Tomázia, Itapocú, Santa Maria, Mola, Itabatinga, Tabatinga, dentre outras. Estima-se que pertençam ao Distrito de Juaba 24 comunidades remanescentes quilombolas, como as anteriormente citadas. Muitos outros são também moradores das comunidades ribeirinhas: Mutuacá, Tentem, Ilha Grande de Juaba, Pacovatuba, sendo os demais de outras comunidades rurais: Beira da Várzea, Beira da Várzea de Acuã, Sítio do Mucura, Ramal da Prata, dos arredores e da sede da Vila de Juaba (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2023).

Ademais, no ano de 2019, a escola passou a ser a sede de funcionamento responsável pelo Sistema de Organização Modular de Ensino – SOME, do município de Cametá. Assim, abrangendo praticamente toda a extensão territorial deste município com a presença em 22 localidades. Embora a instituição esteja responsável pelas demandas do SOME, a escola permanece na modalidade regular de ensino (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2023).

Devido às suas características geográficas, a escola estadual de ensino médio presente na sede da vila engloba tanto os alunos que residem nela, quanto os que moram nas mediações vicinais e os que habitam as ilhas, que também fazem parte das delimitações distritais – os chamados de ribeirinhos. Esses aspectos podem ser verificados na Imagem 2.

Imagem 2: Mapa de localização geográfica da Escola



Fonte: Acervo Próprio (2023)

Sob essa perspectiva, a escola apresenta uma diversidade de discentes com suas peculiaridades socioculturais que fazem parte da formação dessa comunidade. Ressalta-se ainda que em consequência do difícil acesso das estradas, que em época de inverno tornam-se intransitáveis, muitos professores que residem em Cametá precisam domiciliar-se na vila durante o período em que trabalham na instituição, apenas alguns poucos docentes realizam o percurso diariamente, utilizando como principal meio de transporte as motocicletas.

Além do mais, enfatiza-se que a maioria do corpo docente da instituição reside na sede de Cametá. Por consequência, as condições da estrada (Imagem 3) dificultam o trajeto desses professores. Esse fato corrobora para que um mesmo professor lecione mais de uma disciplina – por conta da escassez de docentes que queiram trabalhar na localidade.

Imagem 3: Condições da estrada que interliga a localidade da Vila de Juaba



Fonte: Acervo Próprio (2023)

Além do mais, os estudantes residentes nas ilhas em torno do distrito também enfrentam um árduo deslocamento. Nesse âmbito, os alunos precisam acordar antes do sol nascer para utilizar o transporte fluvial para ir à escola. Desse modo, percorrem grandes distâncias pelo Rio Tocantins (Imagem 4). Esse percurso é realizado pelo transporte escolar em parceria do Estado e Município, mas nas localidades que não são cobertas os estudantes transitam por meio de embarcações particulares.

Imagem 4: Margem esquerda do Rio Tocantins – Distrito de Juaba



Fonte: Tenório (2022)

3.3 ETAPAS DO PERCURSO DA PESQUISA

Esta pesquisa está em consonância com os princípios metodológicos da pesquisa-ação: planejar, agir e refletir. Desse modo, estão detalhados a seguir e também apresentam a descrição das sub-etapas.

Planejar – Nessa etapa foi realizada o diagnóstico inicial através de uma entrevista semiestruturada, a qual forneceu dados significativos para esquematizar o Processo Formativo. Além disso, a imersão e observação do ambiente integram esse diagnóstico. Por essa perspectiva, foi aplicado a diagnose com perguntas norteadoras (APÊNDICE – A, p. 86) que foram direcionadas aos professores de diferentes áreas do conhecimento que fazem parte dessa pesquisa. Considera-se ainda que nesse tipo de entrevista a sequência das perguntas são modificadas dependendo do contexto, com intuito de melhor se adequar ao entrevistado. Logo, consiste em um diálogo guiado por um protocolo de entrevista flexível, em que outras questões complementares podem surgir (DEJONCKHEERE e VAUGHN, 2019).

Além disso, as entrevistas gravadas foram transcritas e analisadas por meio da ATD. Essa análise permitiu o levantamento de dados iniciais desse estudo, identificando os possíveis desafios da prática docente em um panorama interdisciplinar. Portanto, o desenvolvimento desse processo formativo foi adaptado a partir dos resultados obtidos.

Agir – Após a análise dos dados da fase diagnóstica, foi iniciada a aplicação do curso de formação acerca das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade. Esse curso está esquematizado em cinco momentos que ocorreram conforme as etapas sugeridas por Gérard Fourez et al. (1997). No entanto, foi necessário adicionar uma etapa a mais – Etapa Zero – sugerida por Pietrocola, Filho e Pinheiro (2003) e que tem como objetivo encontrar uma situação-problema motivadora, abrangente e que possa ser adaptada. Assim, trata-se da organização inicial em que a problemática será definida com os professores das áreas de conhecimento.

Portanto, as etapas que concerne às IIR foram todas realizadas, mas reorganizadas para se adequar ao contexto de aplicação. No quadro 1 consta a sequência proposta por Fourez et al. (1997) e as reestruturadas para o objetivo desta pesquisa. Ademais, o quadro 2 mostra a organização desse processo formativo e em quais momentos cada etapa da IIR foi realizada. Destaca-se também que a pesquisa ocorreu de forma híbrida (presencial e virtual), com etapas juntas ou separadas, dependendo da dinâmica proposta.

Quadro 1: Comparação entre a sequência de etapas da IIR proposta por Fourez e a utilizada nesta pesquisa para o processo formativo.

ETAPA	FOUREZ et al. (1997)	PROCESSO FORMATIVO
0	----------	Etapa Zero
1	Clichê	Clichê
2	Panorama Espontâneo	Panorama Espontâneo
3	Consulta aos Especialistas e às Especialidades	Abertura aprofundada de uma Caixa-Preta
4	Indo à Prática	Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas
5	Abertura aprofundada de uma Caixa-Preta	Esquematização da Situação Problematizada
6	Esquematização da Situação Problematizada	Consulta aos Especialistas e às Especialidades
7	Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas	Indo à Prática
8	Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade produzida	Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade produzida:

Fonte: Autoras (2023)

Quadro 2: Descrição do processo formativo e o detalhamento temporal de sua realização.

ETAPAS	PROCESSO FORMATIVO	MOMENTOS	MODALIDADE
0	Discussões e Reflexões sobre a Interdisciplinaridade Etapa-Zero	1º Momento	On-line (Google Meet)
1	Clichê	2º Momento	Presencial
2	Panorama Espontâneo		
3	Abertura aprofundada de uma Caixa-Preta	3º Momento	Presencial
4	Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas		
5	Esquematização da Situação Problematizada		
6	Consulta aos Especialistas e às Especialidades		
7	Indo à Prática	4º Momento	Extraclasse
8	Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade produzida	5º Momento	Presencial

Fonte: Autoras (2023)

Refletir – Esse ciclo da pesquisa-ação compreende ao processo de avaliar e validar os resultados por meio de um questionário final (APÊNDICE C, p. 88). Além disso, também compreende o processo de elaboração do e-book (livro digital) como materialização do produto educacional, contendo o detalhamento do curso acerca da IIR.

3.4 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO FORMATIVO

O percurso desse processo formativo foi pautado em cinco momentos que permitiram múltiplas possibilidades de atividades. Por isso, foram desenvolvidas ações para facilitar a partilha de informações, sendo antecipadamente criado muros digitais colaborativos através da plataforma *Padlet*. Assim, esse instrumento de manuseio permitiu o acesso dos docentes aos materiais para discussões. Desse modo, sucederam os encontros conforme as descrições dos momentos abaixo.

PRIMEIRO MOMENTO – O primeiro momento aconteceu o*n-line* (Google Meet) e representa a "Etapa Zero" desse processo. Para tanto, foram previamente disponibilizados dois artigos intitulados: O que é Interdisciplinaridade? Definições mais comuns em Artigos Científicos Brasileiros[2] (PEREZ, 2018); A Potencialidade Interdisciplinar entre áreas do conhecimento[3] (COSTA, BARCELLOS e JARDIM, 2018). Ambos os materiais poderiam ser acessados pelo *Padlet*, os quais auxiliaram nos posteriores diálogos envolvendo a interdisciplinaridade.

Para esse primeiro momento foram discutidos os aspectos históricos, bem como o surgimento do termo e os primeiros teóricos brasileiros. Ao final os docentes cooperaram com um dos murais do *Padlet*[4], o qual constava a seguinte reflexão: a partir da leitura prévia dos artigos disponibilizados e das discussões abordadas nesse encontro, faça uma síntese de suas dúvidas, dificuldades, sugestões e reflexões acerca da prática interdisciplinar, pontuando o seu percurso como professor. Além disso, também receberam um questionário (APÊNDICE – B, página 87) para identificar a escolha da problemática. Essa decisão tomada em conjunto possibilitou englobar as áreas do conhecimento e a contribuição dos docentes foi fundamental.

Por conseguinte, foi possível traçar qual o melhor caminho de abordagem, visto que já sabíamos de antemão qual contexto seria utilizado. Portanto, essa escolha prioritária permitiu criar metodologias para serem utilizadas nas etapas seguintes. Além disso, como professora/pesquisadora, criei um contexto hipotético que auxiliasse no desenvolvimento das etapas da IIR. Logo, também foram procurados recursos literários que auxiliassem na evidenciação dessa problemática, com a premissa de ampliar as discussões.

---

[2] https://pt-br.padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2600057871

[3] https://pt-br.padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2600025795

[4] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2606475461

SEGUNDO MOMENTO – Esse momento foi realizado de forma presencial após os desdobramentos do questionário da "Etapa Zero". Nessa etapa, os docentes receberam o arcabouço teórico referente a cada etapa de construção das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), recebendo como auxílio um folder (também disponível no *Padlet*[5]).

Destaca-se que, inicialmente, foi apresentado aos docentes pesquisas que abordavam as IIR dentro do contexto amazônico, sendo estas: Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil (SOUZA et al., 2016)[6]; Ilha Interdisciplinar de Racionalidade: o potencial do complexo Ver-o-Peso como contexto para aprendizagem em Ciências Naturais *(*SOUZA et al., 2018)[7]. Vale lembrar que apenas a Etapa 1 (Clichê) e Etapa 2 (Panorama Espontâneo) foram realizadas.

TERCEIRO MOMENTO – Para esse encontro presencial foram realizadas quatro etapas da IIR. Essas etapas estão descritas a seguir.

Etapa 3: *Abertura aprofundada de uma caixa-preta*. Com isso, foi possível trabalhar uma disciplina específica para aprofundar algum assunto discutido na situação-problema e, nesse caso, os conhecimentos inatos ao ensino das Ciências da Natureza. Para isso, os questionamentos dessa área foram expostos por mim através de uma apresentação de slides, contextualizando a problemática. Apesar do foco em componentes curriculares específicos, houve cuidado para não se desviar dos objetivos dessa pesquisa cuja proposta é interdisciplinar.

Etapa 4: *Abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas*. Nessa etapa ocorreram discussões sem ajuda de especialistas externos. Desse modo, o grupo de docentes conseguiu abrir as "caixas-pretas" e respondê-las por meio de suas áreas de conhecimento. Essa fase é um complemento da etapa anterior, mas a própria equipe ficou encarregada de buscar as informações necessárias, consultando alguns recursos como livros, internet e outros materiais.

Etapa 5: *Esquematizando a situação problematizada*. Essa etapa representa a síntese parcial e objetiva acerca do que foi abordado na construção da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. Nesse caso, os professores decidiram optar por esboçar tudo o que foi alcançado por meio de um mapa conceitual.

---

[5] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2628113434

[6] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2582661806

[7] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2582677117

Etapa 6: *Consulta aos Especialistas e às Especialidades*. Após essas etapas, os professores foram atrás de especialistas que pudessem esclarecer as demandas que não puderam ser respondidas. No entanto, os docentes definiram quais especialistas deveriam ser consultados após o término das etapas anteriores. É importante lembrar que essa etapa também está vinculada a abertura das "caixas-pretas", uma vez que se tratavam de conhecimentos desconhecidos para o grupo de professores que participavam da formação.

QUARTO MOMENTO – Esse momento ocorreu de forma "extraclasse" porque corresponde a etapa designada como: Indo à prática. Sendo assim, considerando os resultados obtidos nos encontros anteriores, os professores foram divididos por áreas do conhecimento, representando a Etapa 7 da IIR.

Etapa 7: *Indo à prática*. Segundo Siqueira e Gaertner (2015, p.165) esta etapa é o estágio mais próximo da vida cotidiana, na qual podem ser realizadas entrevistas, saídas de estudo, pesquisas, leituras, entre outras práticas. Este é o momento em que deixamos o abstrato e trabalhamos com o concreto. Desse modo, especialistas foram consultados para responder às interrogações que não puderem ser solucionadas pelo grupo. Além disso, os professores saíram do campo teórico de investigação e passaram a trabalhar com o "real".

No entanto, sabemos dos empecilhos para associar essa prática com as demandas escolares. Por isso, os professores foram indagados com o seguinte questionamento: considerando nosso percurso até aqui, faça uma síntese citando as dificuldades, os anseios e os desafios de conciliar a formação docente com sua jornada de trabalho[8].

Vale ressaltar que, paralelamente ao 5º momento e antecipadamente ao 4º momento, os docentes foram compartilhando os seus resultados para a construção da síntese final. Nesse sentido, o último encontro representa a socialização.

QUINTO MOMENTO – No último encontro foi realizada a síntese geral de toda construção da IIR. Dessa forma, englobou todas as áreas de conhecimento por meio de uma análise integradora e representa a última fase (Etapa 8) da construção da IIR. Isto posto, em comum acordo com os professores, foi desenvolvido um "jornal informativo" contendo a síntese de todo material produzido na construção da IIR. Diante disso, também foi aplicado o questionário final (APÊNDICE – C, p. 88) aos docentes que participaram do processo formativo, com a premissa de identificar as contribuições da proposta, bem como sua validação.

[8] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2681621915

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DISCUSSÕES INICIAIS E REFLEXÕES DA INVESTIGAÇÃO DIAGNÓSTICA

Nesta seção serão apresentados os resultados e discussões obtidos por meio da aplicação da entrevista semiestruturada. Para a análise desse diagnóstico inicial, foram utilizadas as nomenclaturas M1, F2, L3, H4, I5 e G6 para fazer referência aos professores, conforme proposto metodologicamente. Desse modo, os dados preliminares permitem compreender mais do que o perfil acadêmico e profissional dos professores, como também as suas dificuldades, anseios e limitações diante do contexto educacional.

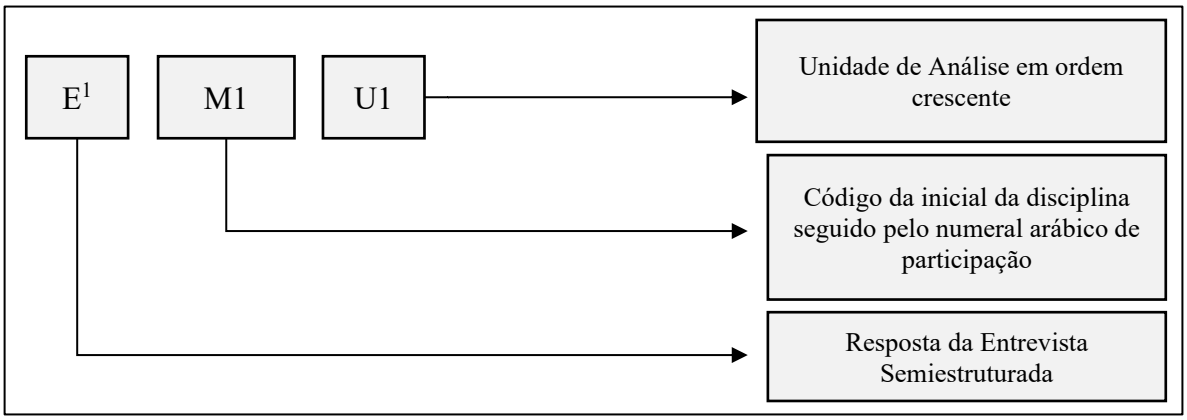
Através das informações pessoais e profissionais fornecidas, identificou-se que os docentes possuem especialização como formação acadêmica, com um mínimo de 8 anos de experiência na educação básica e uma faixa etária entre 32 e 44 anos. Além disso, todos já participaram de algum curso de formação continuada. Diante disso, compreende-se que o desenvolvimento docente é um processo de construção ao longo do tempo. Por esse viés, os professores ganham experiências, sabedoria e consciência para a identidade profissional por meio de seus anos de atuação, formação acadêmica inicial e continuada (MARCELO, 2009).

Esses dados também revelam que os docentes possuem anos de experiência profissional. Evidente que os saberes ligados ao ofício do trabalho são temporais, construídos e dominados progressivamente (TARDIF e RAYMOND, 2000). Diante disso, Tardif e Raymond (2000) dissertam que se uma pessoa ensina há trinta anos, ela não apenas faz alguma coisa, mas faz algo para si mesma: sua identidade traz marcas de sua própria atividade e parte de sua existência é marcada por sua atuação profissional. Em síntese, “com o passar do tempo, ela tornou-se – aos seus próprios olhos e aos olhos dos outros – um professor, com sua cultura, seu éthos, suas ideias, suas funções, seus interesses etc.” (TARDIF e RAYMOND, 2000, p. 210).

Acerca disso, os dados coletados das perguntas norteadoras foram analisados pela ATD. Sendo assim, a primeira etapa do ciclo da Análise Textual Discursiva consiste na desmontagem do corpus da entrevista semiestruturada. Dessa forma, os áudios gravados dessa coleta de dados foram transcritos em texto e a fragmentação desse material produziu as Unidades Empíricas de Significado (UES), definido como a etapa da Unitarização. Além disso, é importante evidenciar que esse processo é autoral e individual, no qual o pesquisador decide sobre os limites de sua fragmentação (MORAES e GALIAZZI, 2016).

No entanto, dentro desse processo, por se tratar de um material fragmentado, sua análise exige a criação de um sistema de códigos que permita o retorno aos textos originais sempre que necessário (MORAES e GALIAZZI, 2016). Portanto, considerando o padrão de código construído (Figura 2), é possível identificar que o código **E^1M1U1** faz referência à resposta da primeira coleta de dados através da entrevista semiestruturada (E^1), cuja identificação é a inicial da disciplina do professor mais a ordem arábica conforme a participação (M1), também seguida da primeira Unidade de Análise retirada de seu discurso (U1).

Figura 2: Esquema de Codificação.



Fonte: Autoras (2023)

Convém evidenciar que embora diferentes entre si, as Unidades Empíricas de Significado, também chamadas de unidade de análise, possuem significados semelhantes e podem ser agrupadas por similaridade e, dessa forma, reunidas em torno de um único título. Apesar da organização desses títulos ser provisória, esse processo facilita a criação das etapas seguintes. Mediante o exposto, apresentamos no quadro 3 o agrupamento em cores das Unidades Empíricas com seus respectivos títulos e de acordo com os elementos semelhantes.

Quadro 3: Processo de Unitarização e Categorização do corpus da entrevista semiestruturada.

CÓDIGO – Unidades Empíricas de Significado (UES)	Título das Unidades de análise	Categoria Inicial *A priori*	Categoria Intermediária	Categoria Final Emergente
E[1]M1U2 – "*Unir várias disciplinas"*	Concepção docente sobre interdisciplinaridade	Divergências conceituais entre os professores	Definições epistemológicas oriundas das experiências formativas. Logo, não há um conceito estático	Navegar entre o solitário e o solidário: as duas faces da identidade interdisciplinar
E[1]F2U2 – *"Interligar algumas áreas do conhecimento dentro de uma temática específica"*				
E[1]L3U2 – *"Diversos campos do conhecimento para abordar algum tema ou assunto específico"*				
E[1]H4U2 – "*Joga um conceito e verifica a utilização de outras disciplinas"*				
E[1]I5U2 – *"O englobar das disciplinas, usando um pouco de cada"*				
E[1]G6U2 – "*Um conjunto de temáticas que envolvem mais de uma disciplina, principalmente relacionada ao mesmo campo de atuação"*				
E[1]M1U3 – "*Já trabalhei, mas não diretamente com outros professores"*	Abordagem Interdisciplinar	Ação docente individual	Iniciativa solitária reflete na construção do individualismo docente	
E[1]F2U3 – "*Pelo fato de também ser matemático, acabo puxando um pouco pra o lado da física"*				
E[1]L3U3 – "*Já abordei quando trabalhei história em quadrinho"*				
E[1]H4U3 – "*A história e geográfica andam juntas, por exemplo"*				
E[1]I5U3 – "*O que geralmente faço são comparações da língua inglesa com a língua portuguesa, mas nunca trabalhei com as outras áreas"*				
E[1]G6U3 – "*Questões ambientais, meio ambiente e questões populacionais, discuto muito"*				
E[1]M1U4 – "*É mais a parte superficial de outras disciplinas"*	Limites curriculares das disciplinas	Rigor metodológico e curricular das áreas de conhecimento	Cooperação entre os professores poderia potencializar a interdisciplinaridade	
E[1]F2U4 – "*A gente acaba tendo que estudar um pouquinho e acaba indo atrás de conceito"*				
E[1]L3U4 – "*Minha área de formação ainda é muito estanque, gramatical e isso dificulta um pouco"*				
E[1]H4U4 – "*Fora do meu conteúdo tenho que estudar um pouco ele para trabalhar"*				
E[1]I5U4 – "*Os alunos são limitados a conhecer outras línguas o que não possibilita trabalhar outras disciplinas"*				
E[1]G6U4 – "*Tem uma parte que envolve questões cartográficas que envolvem conhecimentos da matemática e que geram um pouco de dificuldades, mas que com estudo a gente consegue"*				
E[1]M1U5 – "*A gente não senta com outros professores e o tempo, a correria, somente aquele tempo de 15 minutos no intervalo"*				

E[1]F2U5 – "*Muita resistência em relação aos nossos próprios colegas, costumo dizer que as vezes dá muito trabalho e a gente não quer trabalho"*	Entraves ao exercício interdisciplinar	Ausência de um planejamento adequado: espaço e tempo	Falta de material didático-pedagógico reflete na ausência de estímulos ao trabalho integrador	
E[1]L3U5 – "*Falta de material didático"*				
E[1]H4U5 – "*Os colegas de trabalho não sentam juntos para pensar, preferem ficar sozinhos"*				
E[1]I5U5 – "*Falta de recursos e a gente não tem essa questão de trabalhar juntos, mais pela questão do tempo"*				
E[1]G6U5 – "*Parte muito mais da minha atuação do que exatamente de um diálogo com outros colegas de trabalho"*				

Fonte: Autoras (2023)

Considerando essa reorganização em meio ao "caos", as unidades empíricas de significado são organizadas em categorias iniciais, intermediárias e finais, essa etapa é definida como Categorização. É importante compreender que as categorias iniciais na análise desta pesquisa são do tipo *a priori*, pois foram pré-determinadas com base em teorias selecionadas antes da análise do corpus (MOARES, 2003).

Dessa forma, a primeira categoria final emergiu da categorização da entrevista semiestruturada, em que foram agrupadas as unidades que evidenciaram os desafios e dificuldades em torno do trabalho interdisciplinar – esse movimento por meio das subcategorias (inicial e intermediária) também pode ser identificado no quadro 3. Pretende-se a partir desse processo a elaboração da última etapa: construção de um metatexto. Portanto, esse processo "é uma invenção de quem escreve" (SILVA e MARCELINO, 2022, p.6). Desse modo, ao agrupar os sentidos encontrados, chegamos a um texto final que comunica toda a análise.

Todos os processos anteriormente descritos também são representados na segunda categoria final (Quadro 4) que se manifestou pelo agrupamento das unidades que dissertavam a respeito formação docente no contexto interdisciplinar. Como resultado, as cores utilizadas destacam as unidades semelhantes das falas dos professores entrevistados.

Por conseguinte, nos tópicos a seguir serão apresentados os dois metatextos resultantes da ATD. Assim sendo, serão discutidas as relações e a interpretação a partir das duas categorias finais emergidas, utilizando um referencial teórico para evidenciar a compreensão apresentada.

Quadro 4: Estratégia de Unitarização e Categorização do corpus da entrevista semiestruturada.

CÓDIGO – Unidades Empíricas de Significado (UES)	Título das Unidades de análise	Categoria Inicial *A priori*	Categoria Intermediária	Categoria Final Emergente
E[1]M1U1 – "*Esse termo ainda não escutei, mas já escutei falar sobre interdisciplinaridade*"	Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade	Falta de formação focada na práxis interdisciplinar	Ampliação de metodologias interdisciplinares ocorre apenas na pós-graduação	Formação de Professores: ressignificar o fazer pedagógico em confronto ao "oceano de ignorância"
E[1]F2U1 – "*Na graduação de fato não, mas na especialização já tive algumas leituras sobre esse tema*"				
E[1]L3U1 – "*Nunca ouvi falar e não conheço*"				
E[1]H4U1 – "*Já ouvi no meu curso de especialização em metodologia do ensino de história*"				
E[1]I5U1 – "*Em relação a esse tema ainda não*"				
E[1]G6U1 – "*Não conheço*"				
E[1]M1U6 – "*A história da matemática consegue envolver bastante disciplinas, como a leitura, a história e alguns gráficos*"	Possibilidades da interdisciplinaridade	A interdisciplinaridade pode ser exercida no âmbito educativo	Intencionalidade de um trabalho interdisciplinar: vontade e compromisso	
E[1]F2U6 – "*Com certeza, a gente precisa se dispor*"				
E[1]L3U6 – "*Acredito e inclusive já tentei fazer*"				
E[1]H4U6 – "*Acredito ser possível*"				
E[1]I5U6 – "*Acredito que sim*"				
E[1]G6U6 – "*Desde que haja um planejamento e uma discussão muito mais organizada*"				
E[1]M1U6 – "*Toda formação é importante, você vai lá para adquirir algum conhecimento e sempre tem um conhecimento a mais que pode tá adquirindo*"	Formação docente	Necessidades formativas	Interesse e motivação na Formação continuada	
E[1]F2U7 – "*A formação é um processo contínuo, a gente faz uma em determinado momento e essa formação precisa ser atualizada*"				
E[1]L3U7 – "*Formações que abordassem o novo ensino médio que a base é a interdisciplinaridade acho que é um caminho que poderia ser pertinente*"				
E[1]H4U7 – "*Acho melhor uma formação presencial*"				
E[1]I5U7 – "*A gente precisa ser instigado a se interessar e pesquisar o assunto mesmo após a formação*"				
E[1]G6U7 – "*Conhecimento nunca é demais*"				

Fonte: Autoras (2023)

4.1.1 Navegar entre o solitário e o solidário: as duas faces da identidade interdisciplinar

O "Navegar Solitário", fazendo analogia às Ilhas de Gérard Fourez, retrata o individualismo docente. Como resultado, isso reflete na construção social da identidade profissional. Sob esse viés, Tardif e Lessard (2020) questionam quanto ao motivo, se isso seria devido a organização do trabalho ou apenas um traço da personalidade dos professores? Pormenorizando essa oposição que **E[1]F2U5** descreve em sua fala: "*Muita resistência em relação aos nossos próprios colegas, costumo dizer que as vezes dá muito trabalho e a gente não quer trabalho*", o que tão somente escancara que muitos são individualistas por opção estratégica. Evidentemente que o tempo (**E[1]M1U5** – "*A gente não senta com outros professores e o tempo, a correria, somente aquele tempo de 15 minutos no intervalo*") e a falta de materiais (**E[1]L3U5** – "*Falta de material didático*") reforçam ainda mais essas atitudes que são reflexos da adaptação dos professores em um ambiente sob pressão e sem condições favoráveis.

Ademais, infere-se que os professores também sentem dificuldades na realização das propostas interdisciplinares por não dominarem as dimensões do conhecimento científico acerca das outras disciplinas. Por consequência, reafirmam o teor metodológico de suas respectivas áreas de conhecimento, isso é congruente com **E[1]M1U4 –** "*É mais a parte superficial de outras disciplinas*" e **E[1]L3U4** – "*Minha área de formação ainda é muito estanque, gramatical e isso dificulta um pouco*". Nesse caso, embora a prática interdisciplinar possa ser realizada por um único docente, os professores, muitas vezes, sentem-se solitários na realização de seu ofício docente mesmo imerso em um ambiente coletivo.

Ao reunir essas discussões, pretendo inferir que os limites curriculares das disciplinas também fortalecem um trabalho individualista. Entretanto, esse teor metodológico entre as áreas do conhecimento é tênue quando se transcende para um trabalho solidário, ou seja, ir ao encontro do coletivo. Sob esse ponto de vista, a ausência de uma identidade profissional compartilhada cria, assim, obstáculos para a cooperação docente, pois "pode-se ensinar vinte anos ao lado de um colega sem nunca ter falado com ele sobre pedagogia e sem saber mais sobre as suas práticas do que simples rumores [...]" (PERRENOUD, 2002, p.96).

Desse modo, é necessário estreitar os laços docentes para compartilhar o conhecimento. Por esse ângulo, a realização de um trabalho fundamentado na parceria seria um viés necessário para a partilha e compreensão dos conhecimentos, rompendo as barreiras entre as disciplinas (JOSÉ, 2013).

Além disso, percebe-se as divergências conceituais entre os resultados dos professores, como exemplificado no corpus de **E[1]M1U2**: "*Unir várias disciplinas*", **E[1]F2U2**: "*Interligar algumas áreas do conhecimento dentro de uma temática específica*" e **E[1]I5U2**: "*O englobar das disciplinas, usando um pouco de cada*". Porém, convém ressaltar que conceituar interdisciplinaridade não é uma tarefa fácil. De modo geral, os teóricos abordam o tema sob uma perspectiva ampla e, até nas pesquisas bibliográficas, não há um consenso o que, consequentemente, reflete nas concepções dos professores.

Vale ressaltar que, apesar de tantas considerações sobre a compreensão da interdisciplinaridade, qualquer demanda por uma definição pronta deve ser vista com cautela, considerando que enquanto os programas disciplinares são fenômenos oriundos da realidade, os interdisciplinares produzem a realidade que os contextualiza (OLIVEIRA e MOREIRA, 2017). Portanto, está em constante movimento e, por isso, cabe à universidade buscar essa nova linguagem que possui impacto imediato na formação docente (OLIVEIRA e MOREIRA, 2017).

Diante disso, situando-se em um contexto curricular, cabe evidenciar que o novo ensino médio (Lei nº 13.415/2017,) apresenta como base uma educação interdisciplinar. Isso é corroborado através do Documento Curricular do Estado do Pará (DCEPA), o qual apresenta como proposta um desenho compatível com as necessidades educacionais do estado, possuindo como princípio teórico o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular (ProBNCC):

> Esta opção de um currículo integrado e nucleado pelas áreas de conhecimento, ampliam as possibilidades de novos arranjos curriculares no ensino médio, bem como potencializam as práticas educativas, pedagógicas e docentes, para construção de conhecimentos mais interdisciplinares e contextualizados, tendo em vista o princípio epistemológico da integração curricular, o que necessitou de uma nova organização da estrutura da etapa, agora disposta em novas unidades curriculares (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO PARÁ, 2021, p. 22)

Além disso, segundo o documento (Área 38) produzido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (BRASIL, 2019): a educação é, por natureza, interdisciplinar, articulando diferentes campos de conhecimento em torno de seu objeto. Entretanto, o que se mostrou mais evidente nas falas dos entrevistados é que estes abordam a interdisciplinaridade segundo suas concepções, ou seja, apenas interligando com as áreas próximas aos seus objetos de conhecimento e como uma atitude individual, como reafirmado pelo corpus de **E[1]F2U3** – "*Pelo fato de também ser matemático, acabo puxando um pouco pra esse lado da física*" e **E[1]M1U3 –** "*Já trabalhei, mas não diretamente com outros professores*".

Isso evidencia-se mais proximidades com a pluridisciplinaridade. Nesse caso, trazendo algo a mais para a disciplina, porém à serviço desta mesma disciplina. No entanto, a interdisciplinaridade ocupa uma posição intermediária como mais do que a pluridisciplinaridade e menos do que a transdisciplinaridade (NICOLESCU, 2000).

Convém destacar que ao abordar o conceito "Interdisciplinar" pretende-se perceber como os docentes utilizam esse termo dentro do contexto educacional. Desse modo, sem a pretensão de solucionar as possíveis divergências, mas com o intuito de compreender o seu impacto nas práticas educativas. Ademais, percebe-se que os professores adotam a prática "interdisciplinar solitária", ou seja, "práticas pedagógicas desenvolvidas por um único professor, que buscam aproximar conteúdos, linguagens ou metodologias de disciplinas diferentes" (SHAW, 2018, p. 30).

Aqui neste estudo, proponho ir além dessa face da interdisciplinaridade e passar para uma prática solidária. Ao utilizar essa palavra refiro-me ao conceito de solidariedade do latim *solidus*, que significa "dependência recíproca dos elementos de um todo, quer se trate de um organismo vivo ou de uma sociedade" (DUROZOI e ROUSSEL, 1993, p. 444). Desse modo, assemelha-se à interdisciplinaridade porque representa integração recíproca, sendo ao mesmo tempo antagônica a algo reducionista. Para Morin (2007), os princípios éticos da solidariedade é uma forma de pensar capaz de unir e consolidar saberes separados. Dessa forma, para o autor:

> [...] O princípio de redução, que reduz um todo complexo a um dos seus componentes, que tira do contexto, produz a incompreensão de tudo aquilo que é global e fundamental. O princípio de disjunção alia-se ao princípio de redução para impedir a concepção dos vínculos e da solidariedade entre os elementos de uma realidade complexa, produzindo igualmente a invisibilidade do global e do fundamental [...] (MORIN, 2007, p. 117).

Por meio dessas discussões, enfatiza-se que se definirmos interdisciplinaridade como união de disciplinas, vale pensar no currículo apenas na formatação de sua matriz curricular. No entanto, se definirmos a interdisciplinaridade como uma atitude de ousadia e busca pelo conhecimento, vale pensar em aspectos que incluem a cultura do local onde os professores são formados (FAZENDA, 2008). Portanto, a identidade interdisciplinar deve emergir em uma perspectiva dialógica e coletiva.

4.1.2 Formação de Professores: ressignificar o fazer pedagógico em confronto ao "oceano de ignorância"

"Oceano de ignorância" – metáfora utilizada por Gérard Fourez – pode ser compreendida ao analisar uma situação-problema complexa, na qual os indivíduos podem não ser capazes de usar as informações disponíveis para sua resolução. Nesse caso, está sendo visualizado as "caixas-pretas" – conhecimentos que não se possui domínio, apenas dúvidas. Por essa interpretação, o "oceano de ignorância" é representado por um conjunto de "caixas-pretas" (NICOLETTI e SEPEL, 2015).

Por essa lógica, a construção da "Ilha" também é empregada metaforicamente. Assim, a sua construção seria possível na medida em que as "caixas-pretas" fossem abertas, reduzindo o espaço de ignorância ocupado pelo "oceano". Nessa premissa, as situações-problema geram "caixas-pretas" relacionadas a vários saberes disciplinares, cria-se então a possibilidade de ampliar o conhecimento (NICOLETTI e SEPEL, 2015). Em relação às Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, o último termo é evocado no sentido de um modelo discutível e modificável, não em face de uma verdade abstrata e/ou geral (FOUREZ et al., 1997).

Logo, o teor curricular das disciplinas permite saber cada vez mais, sobre cada vez menos – com isso, os professores precisam organizar os conhecimentos na construção de uma "Ilha" para diminuir o espaço do "oceano de ignorância". À vista disso, ressignificar o fazer pedagógico é confrontar esse "mar" e isso implica cruzar saberes provenientes de diversas disciplinas (Interdisciplinaridade).

Entretanto, foi possível constatar que a IIR ainda é uma metodologia pouco utilizada durante a graduação como evidenciado pelo corpus de **E[1]L3U1**: "*Nunca ouvi falar e não conheço*". Já no cenário da pós-graduação, é apenas vista de forma breve e sem muitas discussões, **E[1]F2U1**: "*Na graduação de fato não, mas na especialização já tive algumas leituras sobre esse tema*".

Para compreender a interdisciplinaridade é necessário romper as barreiras entre as disciplinas e considerar que suas etapas são realizadas através da mediação e negociação, as quais exigem autonomia dos participantes. No entanto, segundo Fazenda (2003) os principais obstáculos para sua efetivação é a formação de professores, pois é necessário transpassar uma pedagogia construída e fundamentada apenas no conhecimento de determinada disciplina e ir ao encontro de uma relação dialógica, o que requer interação e parcerias entre os docentes.

No entanto, os professores estão abertos para as possibilidades do trabalho interdisciplinar, conforme **E[1]I5U6**: "*Desde que haja um planejamento e uma discussão muito mais organizada*", **E[1]F2U6**: "*Com certeza, a gente precisa se dispor". Em relação a possibilidade do processo formativo*", **E[1]M1U6**: "*Toda formação é importante, você vai lá para adquirir algum conhecimento e sempre tem um conhecimento a mais que pode tá adquirindo*" e **E[1]F2U7**: "*A formação é um processo contínuo, a gente faz uma em determinado momento e essa formação precisa ser atualizada*".

Em vista disso, esse confronto ao "oceano de ignorância" é o primeiro passo para ressignificar o trabalho pedagógico. Por meio dessa constatação, não há dúvidas que a ação dos professores por si só não viabilizará esse processo se não houver vontade e interesse.

Em síntese, a formação docente no contexto interdisciplinar constitui um passo fundamental para melhorar e qualificar a prática pedagógica. Nesse ínterim, em contraposição a uma formação cartesiana e disciplinar. Porém, devemos considerar a complexidade dessa formação, uma vez que envolve vários campos do conhecimento de diversas ciências. Entretanto, é relevante considerar que o processo educativo ocorre por meio da interação entre ideias ou pessoas (FAZENDA e FERREIRA, 2013).

4.2 OS RESULTADOS DA IIR – **o lixo como temática interdisciplinar: a cooperação entre saberes**

Diante da construção da IIR, os professores se incumbiram da missão de encontrar uma situação-problema que fizesse parte da realidade da comunidade e que possuísse impacto no cenário educativo. Para isso, responderam ao questionário para identificação da problemática e através dos resultados foi utilizada a ATD, na qual foram identificadas as unidades de analises e suas categorias iniciais e finais (Quadro 5). Vale evidenciar que os códigos de identificação permanecem, mas o código referente ao Prof. G6 não será utilizado, uma vez que não conseguiu responder o questionário e, consequentemente, suas respostas não puderam ser analisadas.

Nesse processo, a codificação também perdura. No entanto, agora será utilizado o seguinte código **R[1]M1U1 –** cuja referência é a ordem de respostas do questionário (R^1), além da inicial da disciplina do professor seguido por sua ordem de participação (M1), bem como a primeira unidade de análise extraída de suas respostas (U1). Através dessa categorização (Quadro 5) foi possível construir o metatexto que comunica, descreve e expressa as discussões.

Quadro 5: Unitarização e categorização do corpus do questionário.

CÓDIGO – Unidades Empíricas de Significado (UES)	Título das Unidades de análise	Categoria Inicial *A priori*	Categoria Final Emergente
R[1]M1U1 – "Sim"	Potencialidades da localidade	Temáticas existentes na comunidade podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem	O lixo como temática interdisciplinar: a cooperação entre saberes
R[1]F2U1 – *"Sim"*			
R[1]L3U1 – *"Sim"*			
R[1]H4U1 – *"Sim"*			
R[1]I5U1 – *"Sim"*			
R[2]M1U1 – *"Descarte do lixo da comunidade, pois não tem local adequado"*	Adversidades na comunidade	A questão do lixo é uma problemática ambiental presente na localidade	
R[2]F2U1 – *"O descarte do lixo, por exemplo, é um problema muito grave, pois a comunidade não possui local adequado para o descarte de lixo"*			
R[2]L3U1 – *"Problemas com o processo de coleta e armazenamento de lixo"*			
R[2]H4U1 – *"A questão ambiental"*			
R[2]I5U1 – *"A falta de recursos"*			
R[3]M1U1 – *"Sim, poderia ser analisado a quantidade de lixo que despejada diariamente"*	Possibilidades da temática do "lixo" em sala de aula	Os professores concordam que o "lixo" possui potencial interdisciplinar	
R[3]F2U1 – *"Sim, inclusive esta temática tem sido abordada em alguns momentos no Projeto Integrado de Ciências da Natureza, mas ainda de forma muito superficial, com mais teoria do que prática"*			
R[3]L3U1 – *"sim"*			
R[3]H4U1 – *"É uma maneira, métodos e conteúdo que pode ser trabalhada"*			
R[3]I5U1 – *"sim"*			
R[4]M1U1 – *"sim"*	Diálogo com outras disciplinas	É possível uma integração de saberes com todas as disciplinas por meio do tema "lixo"	
R[4]F2U1 – *"Sem dúvida"*			
R[4]L3U1 – "*Considero possível"*			
R[4]H4U1 – *"Sim! Permite que integre as diferentes áreas do saber"*			
R[4]I5U1 – *"sim"*			
R[5]M1U1 – *"Mais facilidade com as disciplinas: Física, Biologia, Química e Geografia. Seria mais difícil com as disciplinas de História, filosofia e sociologia"*	Dificuldades e facilidades de uma abordagem interdisciplinar	A interdisciplinaridade deve acontecer não apenas quando há afinidade entre os campos de saber	
R[5]F2U1 – *"Mais facilidade em dialogar com a matemática, acredito que sentiria uma dificuldade em dialogar com a língua estrangeira."*			
R[5]L3U1 – "*Facilidade em dialogar com as disciplinas de ciências humanas e dificuldades com a área da matemática"*			
R[5]H4U1 – *"Disciplina de geografia, a mais difícil seria a de matemática"*			
R[5]I5U1 – *"A língua estrangeira, como disciplina, permeia abrangendo as áreas de conhecimentos facilmente"*			
R[6]M1U1 – *"Sim, o ensino de ciências está muitas vezes ligado as disciplinas de exatas"*	Ensino de Ciências	Inúmeras possibilidades de construção interdisciplinar utilizando o ensino de ciências	
R[6]F2U1 – *"Minha disciplina se integra ao ensino de ciências da natureza, neste sentido, muito deste diálogo já é feito, porém ainda de forma superficial"*			
R[6]L3U1 – *"sim"*			
R[6]H4U1 – *"Acredito que sim, pois engloba diversas habilidades que um estudante precisa para se preparar e pensar nos problemas do mundo real"*			
R[6]I5U1 – *"sim"*			

Fonte: Autoras (2023)

A partir disso, podemos debater acerca da categoria final encontrada: ***o lixo como temática interdisciplinar: a cooperação entre saberes***. Para essa discussão, traremos o significado da palavra "lixo" que apresenta diversos conceitos e recorrendo ao dicionário podemos encontrar sua definição como sendo qualquer material sem valor ou utilidade. No entanto, o lixo também pode ser definido como o resultado de atividades humanas e que se torna sem valor devido a sua destinação incorreta (MANFIO, TURMENA e PIZZOLATTO, 2021). Embora o termo "resíduos sólidos" seja muitas vezes utilizado como sinônimo de "lixo", este apresenta uma definição mais abrangente e se refere a tudo aquilo que foi descartado.

Apesar dessas divergências, o tema "lixo" é encontrado em livros de diversas disciplinas tanto no ensino fundamental quanto do ensino médio, sendo citado também na BNCC: "(EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas" (BRASIL, 2017, p. 379).

Através desses fatos, o lixo apresenta perspectivas no contexto escolar. Além do mais, o grande volume de resíduos produzidos pela população é atualmente tema de discussão. Sabe-se que esse montante gerado é despejado em áreas que ficam extremamente comprometidas. Desse modo, o Ensino de Ciências da Natureza, bem como as demais áreas, deve ir além dos conteúdos e realizar uma formação para a cidadania (MOLIN et al., 2016). Assim, essa proposta utilizada no ensino pode contribuir para a comunidade e para a formação de alunos críticos enquanto cidadãos conscientes da realidade onde vivem (MOLIN et al., 2016).

Para alcançar essa função, é necessário a cooperação entre as áreas do conhecimento, pois enfoque apenas disciplinar proporciona uma visão fragmentada. Por esse viés, Molin et al. (2016) afirma que ao realizar a inter-relação das disciplinas, os alunos poderão possuir um panorama diferenciado do mundo e abrir espaço para a aquisição de competências e habilidades para solucionar situações-problemas com autonomia.

Por conseguinte, a escolha antecipada da problemática viabilizou encontrar estratégias para as discussões. Porém, o primeiro passo foi conhecer o lócus da situação-problema para realizar registros fotográficos dos resíduos descartados na comunidade nas áreas conhecidas como "Campos de Natureza". Além disso, a construção de um contexto hipotético para auxiliar no desenvolvimento das etapas. Ademais, foi escolhido um poema que pudesse exprimir diálogos entre os docentes. Nesse contexto, aqui justificasse a função da "Etapa Zero" na organização da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.

4.2.1 Do Clichê ao Panorama Espontâneo

Considerando a construção da IIR, os docentes foram apresentados ao poema "O LIXO" – João de Sá Barreto (1974)[9] e convidados para refletir acerca de suas estrofes. Após, fotos da problemática foram apresentadas para evidenciar a situação-problema. Desse modo, para o "Clichê", os professores realizaram um conjunto de questionamentos que pudessem exprimir suas dúvidas acerca do seguinte contexto que elaborei após observar a problemática:

José e Gabriel são dois estudantes da 3ª série do Ensino Médio da EEEM Prof. Heriberto Barroso de Aragão e, como de costume, jogam futebol em um campo de areia que fica localizado ao redor da Vila de Juaba. Indo até o local em um dia de jogo, os estudantes observam as mudanças que estão ocorrendo na paisagem, ocasionadas a partir do descarte de lixo oriundo da coleta realizada pela prefeitura e que encontra seu destino no campo de natureza. Os estudantes observam que os materiais descartados resistem ao longo dos dias, tornando-se parte daquele lugar. Esse cenário despertou inquietações aos discentes. Você, como professor da educação básica – considerando sua experiência e formação docente – se estivesse presenciando essa conjuntura, conseguiria enxergar algum problema nessa situação? Como seria possível resolvê-lo?

Dessa forma, os docentes realizaram perguntas para ampliar a situação colocada. Com esse propósito, foram realizadas um total de 22 perguntas, para as quais eu também contribuí. Além do mais, não havia quantidades sugeridas para os questionamentos e, portanto, os docentes tiveram a liberdade de fazer quantas perguntas quisessem de acordo com seus critérios e independente de sua área de atuação. Essa metodologia permitiu que os professores não ficassem presos às suas formações, mas que realizassem a ampliação do clichê de forma espontânea, sem se preocupar em fornecer explicações, mas apenas lançar dúvidas.

Posteriormente à Etapa 1, os professores entregaram os questionamentos e conjuntamente organizamos as questões semelhantes, realizando ainda a divisão das equipes com base nas áreas do conhecimento, criando também os objetivos de aprendizagem a serem alcançados. Dessa forma, o resultado do panorama espontâneo (Etapa 2) está registrado no quadro 6 (a seguir), com as perguntas realizadas pelos professores, divididas por áreas do conhecimento e seus respectivos objetivos de aprendizagem.

[9] https://padlet.com/dressaamorim1111/ilhas-interdisciplinares-de-racionalidade-lzhcujlzt2o7q8bg/wish/2628131624

Quadro 6: Questões elaboradas pelos professores que ajudaram a resolver a situação problema, divididas por áreas do conhecimento e objetivos de aprendizagem.

ÁREA DO CONHECIMENTO	PERGUNTAS	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
Ciências Humanas	Por que utilizar o campo de natureza da Vila para o destino do lixo?	Compreender como ocorreu o processo histórico do descarte de lixo no campo de natureza, identificando os aspectos sociais, econômicos, ambientais e políticos, bem como as mudanças no espaço geográfico.
	Quais são os grupos sociais mais afetados pelo destino do lixo no campo de natureza?	
	Há espaços ao entorno da Vila que poderiam ser utilizados, de forma mais segura, para o destino do lixo?	
	O Poder Público debateu com a população a respeito do uso do campo de natureza para destinação do lixo naquele local?	
	Já houve alguma intervenção (fiscalização) por parte de agentes ambientais, de modo a avaliar os impactos socioambientais no local?	
	Próximo ao local de depósito do lixo, há fontes de água que são, de alguma forma, usados pelas pessoas?	
	Esse campo de natureza era frequentado pela população antes de ser transformado em depósito de lixo?	
	O campo de natureza é usado para outras atividades socioeconômicas (colher frutas, extração de areia, lavouras, etc.)?	
ÁREA DO CONHECIMENTO	**PERGUNTAS**	**OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**
Matemática	Qual a média diária de lixo despejado de forma irregular?	Utilizar os conhecimentos matemáticos para compreender as dimensões dos impactos causados pelo descarte do lixo.
	Se fossem feitas as reciclagens de alguns materiais (plástico, alumínio, etc.), o lixo despejado iria diminuir em que proporção?	
	Qual o tempo de decomposição do lixo descartado?	
ÁREA DO CONHECIMENTO	**PERGUNTAS**	**OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**
Linguagens	Como a bicharada pode ser um agente de sensibilização sobre o processo de descarte de lixo?	Entender como funcionam as leis e como atuam na localidade, além de Políticas Públicas que possam ser desenvolvidas para garantir os direitos da população. Ademais, o papel das expressões culturais e das campanhas publicitárias no processo de sensibilização do descarte de lixo.
	De que maneira o Festival Cultural Juabense pode contribuir para a sensibilização do processo da coleta de lixo?	
	Quais políticas públicas podem ser adotadas para diminuir ou eliminar esse descarte ilegal do lixo na vila de Juaba?	
	Como o princípio dos 3R's pode ser utilizado para a prevenção e não-geração de resíduos no campo de natureza?	
	Como o conhecimento de culturas pode influenciar na conscientização da reutilização de resíduos na vila?	
ÁREA DO CONHECIMENTO	**PERGUNTAS**	**OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**
Ciências da Natureza	Quais os possíveis vetores e doenças causadas pelo descarte inadequado do lixo?	Analisar as características do ambiente e identificar os problemas enfrentados pela fauna e flora, entendendo como o descarte pelo lixo pode modificar e prejudicar o ambiente, além de afetar a saúde humana.
	Quais ameaças do lixo à flora e fauna?	
	Os aterros sanitários seriam a solução para o lixo?	
	O lixo pode causar a contaminação química do solo pela entrada de substâncias tóxicas?	
	Quais substâncias tóxicas são liberadas pela incineração do lixo?	
	Quais impactos do lixo químico no ambiente?	

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Vale evidenciar que a ampliação do clichê por meio da elaboração colaborativa de questões (Quadro 6) adquire uma dimensão interdisciplinar. Essa integração de conhecimentos reflete no comprometimento dos docentes com a construção de abordagens que transcendem as fronteiras disciplinares convencionais. Com esse enfoque, ao desenvolver questões conjuntamente, os professores exploraram as possibilidades de conexões entre as áreas de conhecimento, promovendo uma visão holística da situação-problema.

Nesse contexto, essa proposta não apenas aprimora a prática docente, mas também possibilita a esses educadores se perceberem como intelectuais transformadores diante das peculiaridades do contexto amazônico. Nesse sentido, possibilitando buscar superar a problemática inicial desta pesquisa. Desse modo, essas questões conectam demandas que envolvem a complexidade ambiental, social e cultural. Diante disso, permite que os docentes compreendam as interações entre os diferentes aspectos da Região Amazônica, representados pela biodiversidade, comunidades locais e desafios ambientais.

Ademais, esse processo pautado nas Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade fundamenta bases para o currículo educacional e instiga os professores a abordarem esses aspectos de forma integrada. Essa metodologia interdisciplinar promove uma postura reflexiva, que atende às necessidades específicas do contexto amazônico enquanto inspira uma compreensão mais interconectada dos desafios enfrentados nesse âmbito.

Dessa forma, ao explorar esse desafio complexo, os docentes aprimoraram suas habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Nesse ínterim, Ponte (1998) destaca que, em muitos casos, a formação é associada apenas à participação em cursos, somente voltado para a teoria, enquanto o desenvolvimento profissional abrange as trocas de experiências e reflexões. Entretanto, também é possível uma formação em que os profissionais não apenas assimilam conhecimentos, mas participam da tomadas de decisões reflexivas e desenvolvam habilidades, perspectivas e práticas que contribuam para seu crescimento e desenvolvimento profissional.

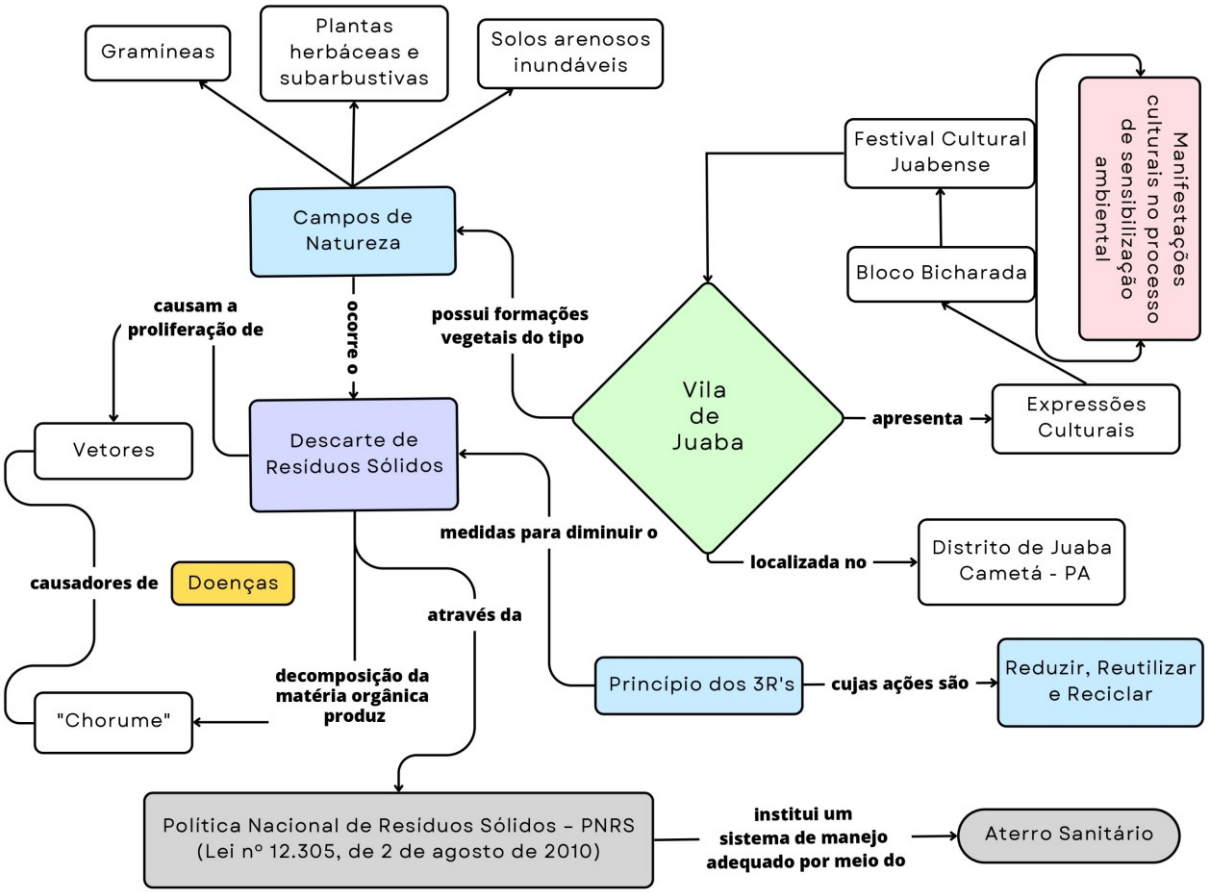
Diante disso, ao desafiar os clichês e tradicionais formas de questionamento, os professores foram incentivados a explorar abordagens mais integradas e contextualizadas. Através desse processo os docentes imergem na construção da IIR, expandindo e reforçando a ideia de que a compreensão da problemática estudada requer a consideração de diversas perspectivas e que os limites disciplinares são permeáveis.

4.2.2 Da síntese parcial à autonomia docente

Acerca da abertura aprofundada de uma caixa-preta (Etapa 3) e considerando a posição de integrante dessa pesquisa, realizei o aprofundamento do contexto estudado. Para isso, foram trabalhados os seguintes assuntos inerentes às Ciências da Natureza: Discussão acerca do Manual de Saneamento – BRASIL (2019), o qual aborda características e classificação dos resíduos, seus riscos e o descarte correto; Enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, bem como os vetores e formas de transmissão (BRASIL, 2004); Diferença entre Lixo e Resíduo Sólido; "Chorume" – poluentes orgânicos e inorgânicos (DIAS et al., 2022); Aterro Sanitário e Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Nesse sentido, os professores também contribuíram ao abrir algumas caixas-pretas utilizando os seus conhecimentos disciplinares e, por último, foi realizado a síntese de todos os dados adquiridos por meio de um mapa conceitual construído coletivamente (Figura 3).

Figura 3: Mapa conceitual elaborado pelos professores como síntese inicial da IIR.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

É pertinente evidenciar que os mapas conceituais fazem parte do Ensino de Ciências e foram desenvolvidos há 50 anos por Joseph Novak. Outrossim, a estrutura composta por conceito inicial − termo de ligação → conceito final confere sentido às relações (CORREIA e AGUIAR, 2022). Ao demonstrar sua aplicação na aprendizagem, podemos considerar alguns aspectos como sua importância "na organização do conhecimento por meio da hierarquização dos conceitos, no desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico, no processo de resolução de problemas, e no estabelecimento de relações entre a teoria e a prática" (CORREIA e AGUIAR, 2022, p. 208).

Assim, ao considerar as perspectivas formativas, fomenta a capacidade dos docentes de organizar e expressar com clareza o conhecimento a partir da seleção cuidadosa de preposições. Vale a pena destacar que, segundo Correia et al. (2016), a criação do mapa conceitual permite visualizar com maior clareza a forma pela qual os professores organizam suas estruturas de conhecimento, facilitando a identificação de aspectos específicos que precisam ser retrabalhados, o que corrobora na elaboração da IIR, pois ainda é a sua primeira visualização.

Dessa maneira, em uma perspectiva interdisciplinar, essa ferramenta auxiliou a conexão e representação dos diversos saberes de diferentes áreas do conhecimento. Essa representação gráfica das inter-relações incentiva a interdisciplinaridade diante da premissa de que os aspectos de cada disciplina se comunicam e interagem entre si. Por esse motivo, através do mapa conceitual esquematizado, é possível identificar quais conhecimentos ainda eram "caixas-pretas" e por meio desse critério "especialistas" deveriam ser consultados.

Nessa percepção, as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade reforçam a ideia de que o saber é interdependente e que a compreensão integral de uma situação requer a consideração de múltiplos pontos de vista. Essa prática estimulou aos docentes a aprimorar suas análises e considerar diversas dimensões do problema estudado. Nesse contexto, possibilitando a construção de um conhecimento mais integrado e alinhado com os princípios da educação interdisciplinar. No quadro 7 consta os resultados que necessitavam ser identificados de forma autônoma pelo grupo de docentes divididos por áreas do conhecimento.

Quadro 7: Especialistas listados pelo grupo de docentes por divisão de área do conhecimento.

EQUIPES POR ÁREA DE CONHECIMENTO	ESPECIALISTAS
Ciências Humanas	Contato com moradores que residem próximo a situação-problema para identificar os possíveis problemas vivenciados pelo descarte de lixo.
Matemática	Funcionário que realiza a coleta do lixo para identificar a frequência e a média de lixo descartado.
Linguagens	Algum representante do grupo "Bicharada" e do Festival Cultural Juabense para que possam contribuir com informações acerca dessas expressões culturais; Secretaria de Meio Ambiente para acessar (se houver) o plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos.
Ciências da Natureza	Contato com algum biólogo para que detalhe e amplie os problemas ambientais da problemática. Diálogo com colegas da área de Química para ampliação das discussões.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Nesse viés, os professores se comprometeram a se tornar protagonistas dessa formação ao ir de encontro aos especialistas. Essa consulta representa uma etapa importante para a construção autônoma. Assim, ao se envolverem com especialistas de diversas áreas, os docentes tiveram a oportunidade de trocar experiências, explorar novas metodologias, estratégias e dimensões do conhecimento em uma perspectiva diversificada. Essa dinâmica da IIR contribuiu para enriquecer a base teórica e prática dos professores, pois exploraram nuances e insights valiosos sobre como integrar abordagens interdisciplinares em suas práticas pedagógicas. Dessa forma, buscaram a interconexão entre as áreas do conhecimento, criando uma compreensão mais holística para analisar esse desafio local. Por esse lógica, ao listar especialistas, os docentes se posicionam como agentes proativos na iniciativa de explorar a interdisciplinaridade, o que demonstra expertise e revela uma postura que reconhece a importância da colaboração para fortalecer as abordagens pedagógicas.

Isto posto, também requer vontade daqueles que participam, pois os docentes assumem a responsabilidade de se envolver com a atividade proposta. Portanto, não se pode viver sozinho em sociedade e, muito menos, saber tudo, pois "tanto na pesquisa avançada, como na vida comum é necessário recorrer a especialistas" (FOUREZ et al, 1977, p. 64, tradução própria). Nesse cenário, ao buscarem especialistas para encontrar soluções para a problemática, assumem um papel transformador na conexão entre a educação e as necessidades locais. Essa etapa transcende a busca por respostas imediatas, pois implica na construção de uma metodologia que permite a reflexão aprofundada sobre a situação-problema.

4.2.3 Do protagonismo docente à integração de saberes

O protagonismo na docência representa a autonomia docente que pode ser "compreendida como um processo de relação no qual diferentes grupos que compõem uma sociedade negociam seus diversos interesses, tanto particulares quanto gerais" (MONTEIRO, MONTEIRO e AZEVEDO, 2010, p. 119). Por meio dessa descrição, devemos entender que o conceito de autonomia não está vinculado a uma prática individual, mas um compromisso resultante da reflexão e negociação.

Corroborando para essa discussão, Fourez et al. (1997) confronta a forma como os conteúdos são abordados, questionando se a nossa tarefa como professores é ensinar as teorias científicas como fins em si mesmas ou como uma forma de teorizar o mundo para nele viver e se comunicar. Nesse caso, as etapas da IIR permitem agir frente a uma problemática, decidir sobre determinado conhecimento, além de saber quando consultar especialistas, participar de debates e compartilhar suas vivências. Desse modo, a construção das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade "[...] possui como base a autonomia de sujeitos reflexivos e que passaram por um processo que lhes permitiu comunicar diferentes conhecimentos e modos de ver um problema [...]" (MOHR et al., 2019a, p. 05).

A partir disso e munidos dos resultados das etapas anteriores, os professores representaram a síntese final desse processo formativo por meio do desenvolvimento de um "jornal informativo" (Imagem 5). Optou-se pelo uso do jornal porque possibilita o contato com diferentes tipos de linguagens e comunica aquilo que o grupo quer informar. Além do mais, segundo Paula e Torres (2014), esse meio não é imparcial, uma vez que traz consigo ideologias de seus editores. Em síntese, as autoras destacam:

> [...] cabe salientar que informação não é formação, porém, se bem trabalhada ela (a informação) se transforma em conhecimento, assim, como já foi salientado anteriormente ao analisar, comparar, sintetizar, criticar, levantar hipóteses [...] (PAULA e TORRES, 2014, p. 9).

Diante do exposto, a escolha por esse método para sintetizar os resultados se tornou viável por ser resultante de questionamentos, de uma pesquisa aprofundada e de uma visão abrangente acerca de uma problemática. Dessa forma, Paroli (2006) enfatiza que a informação é passageira, mas o conhecimento não é algo superficial. Todavia, esse jornal é o resultado de diálogos, discussões e pensamento crítico oriundo de um ciclo de formação docente interdisciplinar. Ademais, seu acesso pode ser disponibilizado tanto de forma impressa quanto digital, facilitando sua comunicação.

Imagem 5: Jornal Informativo desenvolvido como síntese do processo formativo.



Fonte: Dados da pesquisa, diagramado pelo Canva (2023)

Por esse ângulo, Moran (2003) critica a forma como as antigas mídias são utilizadas no ensino, pois descreve que os meios que utilizamos para facilitar a aprendizagem estão pautados apenas em tecnologias ditas como modernas. No entanto, o jornal, o livro e as revistas também são fundamentais, mas ainda não sabemos como utilizá-las.

Seguindo essas ponderações, um diferencial do jornal é que também se trata de revelar uma situação-problema que ocorre na comunidade. Isso representa tudo aquilo defendido por Fourez, visto que o papel do Ensino de Ciências é mostrar novas formas de enxergar, "compreender e agir no mundo de forma crítica, ética e politicamente participante (MOHR et al., 2019b, p.172). Nesse viés, os professores contribuíram com informações importantes sobre a compreensão do lixo na comunidade e essa abordagem colaborativa enriquece o jornal e reflete em como o conhecimento está interconectado. Desse modo, a IIR deve ser aplicada na resolução de problemas reais, preparando esses profissionais para seu papel como educadores.

Em vista dessas ponderações que justificamos a escolha do jornal para sintetizar toda a ilhota. Dessa forma, evidencia o resultado e, pertinente lembrar, que sua editoração foi contribuída por cada docente participante do processo formativo. Através desse resultado pretendemos expor a situação-problema sob um olhar interdisciplinar.

Ademais, devemos a todo instante enfatizar que a "interdisciplinaridade não é o desdém das disciplinas, mas ao contrário, a utilização destas para esclarecer uma situação" (FOUREZ, 2003, p.122). Desse modo, Fourez et al. (1997) conceitua a interdisciplinaridade em um sentido restrito como sendo a "construção de representações do mundo que se encontram estruturadas e organizadas em função de um projeto humano (ou de um problema a resolver), em um contexto específico e para destinatários específicos, apelando a diversas disciplinas [...] (FOUREZ et al., 1997, p.106).

Consequentemente, ao lidar com esse desafio, os professores procuraram desenvolver competências e habilidades interdisciplinares para uma educação mais contextualizada e relevante. Portanto, esse projeto beneficia esses profissionais e representa uma metodologia que permite se adaptarem e compreenderem o contexto local em que atuam.

Sob essa ótica, essa iniciativa representa uma construção coletiva que envolve a interpretação e análise conjunta de saberes. Desse modo, cada disciplina contribuiu com uma perspectiva, enriquecendo a compreensão e interpretação da problemática. Essa estruturação e organização reflete na necessidade da interdisciplinaridade no entendimento dos problemas e

sua relevância na busca por soluções. Consequentemente, os destinatários desse projeto são a comunidade, os alunos, os professores e os governantes sensibilizados na sua resolução.

Essa diversidade de conhecimentos envolvidos garante que seja acessível para os mais variados públicos e expõem que a educação interdisciplinar pode ser uma força unificadora e transformadora no contexto amazônico por possibilitar uma investigação contextualizada dos desafios, considerando os aspectos ecológicos, sociais, econômicos e culturais únicos dessa região. Isso propicia uma compreensão integrada permitindo estratégias de gestão mais eficazes considerando os aspectos da Amazônia, por conseguinte:

> Em uma região tão díspar e heterogênea como a Amazônia, a interdisciplinaridade é crucial para o entendimento dos fenômenos, haja vista a complexidade dos mesmos numa região com tais características. Sobretudo no tocante ao desenvolvimento socioeconômico da região, torna-se imperiosa não só uma análise interdisciplinar da sua realidade física, biológica e social (em suas diferentes facetas), mas também no pensar e agir sobre esta realidade concreta e complexa (STAEVIE, 2017, p. 8).

Nesse âmbito, Frigotto (2008, p.42) afirma que "a interdisciplinaridade precisa ser entendida como um problema, pois é algo que se impõe como desafio a ser decifrado". Em vista disso, essa visão ressalta a necessidade de abordagens reflexivas e colaboração de diversas disciplinas para superar os obstáculo inerentes à integração de diferentes áreas do conhecimentos.

Nesse caso, quando bem compreendida e aplicada na construção da IIR, essa abordagem enriquece significantemente a compreensão de questões complexas. Esse intercâmbio aproxima a comunidade escolar e aumenta a bagagem profissional de cada educador envolvido no processo de criação da IIR. Na construção desse jornal, a convergência de disciplinas resultou em uma interpretação integrada desse desafio: a matemática desempenhou um papel crucial ao quantificar dados sobre a quantidade de resíduos produzidos; as ciências humanas aparecem na compreensão das comunidades afetadas, mapeando e considerando os fatores socioeconômicos; as ciências da natureza exploram os impactos na biodiversidade e saúde humana; a linguagem contextualizou a cultura local, além do suporte linguístico.

Assim, a IIR oportunizou um ensino menos fragmentado e fortaleceu laços docentes em um espaço colaborativo. É importante destacar que houve retorno aos professores sobre o material construído, oportunizando não somente analisar a qualidade do jornal informativo, mas também ampliando as discussões sobre os diferentes aspectos educacionais que compuseram sua elaboração.

4.3 O OLHAR DOCENTE NA VIVÊNCIA FORMATIVA: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO

Após a culminância das etapas do processo formativo, a fase de avaliação e validação sucedeu por meio de um questionário final contendo perguntas que pudessem refletir acerca da vivência dos professores participantes. Esses dados foram analisados através da ATD que forneceu bases para compreender o impacto desse processo formativo.

Desse modo, a desconstrução do corpus das respostas dos professores forneceu unidades de análise significativas, por exemplo, codificadas através do **R^1M1U1**. Assim, esse código faz referência a ordem de respostas do questionário final (R^1), bem como a inicial da disciplina do professor acompanhado da sua participação e da unidade de análise extraída das respostas (U1). Logo, foi possível elencar essa categorização (Quadro 8) e encontrar o metatexto que discute e expressa essas discussões. Diante desse movimento de unitarização e categorização é possível comunicar os resultados para entender e dialogar com o que está sendo investigado.

Quadro 8: Unitarização e categorização do corpus do questionário final.

CÓDIGO – Unidades Empíricas de Significado (UES)	Título das Unidades de análise	Categoria Inicial *A priori*	Categoria Final Emergente
R^1F2U1 – *"Este trabalho contribuiu muito no sentido da ampliação e abordagem da temática proposta, discutir com outras áreas de conhecimento"*	Experiência no Processo Formativo	Interdisciplinaridade e seu movimento integrador	*É preciso sair da ilha para ver a ilha: navegando pela formação docente interdisciplinar*
R^1F2U2 – *"É possível interagir nas diversas áreas de conhecimento"*			
R^1F2U4 – "*Fortalecimento do trabalho coletivo"*			
R^1L3U1 – *"Consegui dialogar com as áreas de conhecimentos que não fizeram parte da minha formação docente"*			
R^1I5U4 – *"Diálogo e troca de conhecimentos"*			
R^1G6U5 – *"Interação e aproximação entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento"*			
R^1M1U2 – "*Acredito que a maior contribuição é esse diálogo com todos os componentes curriculares, proporcionando assim um maior entendimento e aprendizado sobre o objeto de conhecimento abordado"*			
R^1L3U2 – *"Consegui compreender um pouco mais conceitos de transdisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade"*		Compreensão da polissemia dos conceitos	
R^1L3U3 – *"Me motivou a aplicar com mais efetividade esses conceito na rotina das aulas com os alunos"*		Motivação para mudança das práticas metodológicas	
R^1M1U1 – *"Foi um processo de muitos aprendizados, muito bom. Mostrou uma metodologia que podemos utilizar para chamar mais a atenção dos alunos, por precisar envolver vários outros conhecimentos"*			
R^1L3U4 – *"Reconheço que o diálogo entre as diferentes áreas de saberes é necessário para sanar, inclusive, alguns problemas da localidade em que a escola está inserida"*			

R[1]L3U5 – *"Interlocução entre os eventos culturais da localidade (Bicharada, Festival Cultural) com as demandas de conhecimentos, abordando esses eventos, bem como a importância deles para a localidade"*		Questão social e interdisciplinaridade	
R[1]H4U4 – *"Diálogo com outras áreas de conhecimento, questões que perneiam tensão entre meio ambiente, sociedade e educação que necessita de intensas discussões entre as áreas de conhecimento da questão da destinação lixo, seja na escola ou fora dela"*			
R[1]H4U1 – *"Produziu reflexões marcantes e que influem sobre as práticas de docência"*		Reflexões sobre sua prática	
R[1]H4U2 – *"Construção de identidades profissionais. Certas experiências 'marcam' nossa postura como docente"*		Identidade Profissional	
R[1]M1U2 – *"As etapas fizeram com que o processo ficasse mais interessante, sempre ampliando nossos conhecimentos sobre o assunto"*		Formação do professor como alicerce para a edificação do saberes	
R[1]I5U1 – *"Muito válida, pois só sabia de uma dimensão sobre o assunto e ainda usava a informação equivocada por falta de conhecimento"*			
R[1]I5U2 – *"Adquiri mais conhecimentos em outras áreas e ainda sim associar a minha e entender como elas estão interligadas"*			
R[1]G6U1 – *"Ajudou a ampliar nossa visão sobre a interdisciplinaridade, principalmente, porque possibilitou perceber os nós temáticos (pontos comuns) a diversas áreas do conhecimento"*			
R[1]G6U2 – *"Aplicação de diferentes metodologias"*			
R[1]H4U5 – *"Ampliação do acesso à informação, inclusive de forma mais atrativa e dinâmica"*			
R[1]I5U5 – *"Experiência, conhecimento sobre outros assuntos e disciplinas e expansão de saberes"*			
R[1]F2U3 – "*Permitiu uma discussão ampliada entre todas as áreas, o que fortalece o trabalho coletivo e traz representatividade e significado para o processo de ensino aprendizagem"*			
R[1]G6U4 – "*Debate mais profundo sobre determinadas temáticas; ampliação no uso de diferentes recursos didáticos e metodológicos"*			
R[1]G6U6 – *"Possibilitou uma apresentação de um norte daquilo que é possível e necessário se fazer"*			
R[1]H4U3 – *"Criou um espaço cheio de vida, dinâmico, recheado de emoções e sentimentos, com pessoas com diferentes experiências, valores e motivações"*			
R[1]I5U3 – *"Envolveu outros meios para o ensino e a facilitação da aprendizagem"*			
R[1]G6U3 – *"As etapas foram estruturadas para se alcançar um propósito maior, a compreensão e efetivação da prática interdisciplinar, considerando o contexto amazónico e suas peculiaridades"*			
R[2]M1U1 – *"Poderia ser a de encontrar os especialistas nos assuntos debatidos e documentos oficiais"*	Dificuldades para o desenvolvimento da IIR	Os desafios da prática docente além das paredes da sala de aula	
R[2]F2U1 – *"A resistência inicialmente de alguns colegas, porém que aos poucos vai se desfazendo, conforme todos vão se percebendo contemplados dentro da proposta."*			
R[2]L3U1 – *"A diferença de horários de trabalho dos professores. É difícil uma conversa mais aproximada e presencial com professores das outras áreas pelo fato de que muitos trabalham em várias escolas"*			
R[2]H4U1 – *"A falta de espaço para diálogos entre os professores"*			
R[2]I5U1 – *"Reunir os integrantes"*			
R[2]G6U1 – *"A inexistência ou pouco tempo que se destina a esse debate, o que cria e reforça o distanciamento"*			

Fonte: Autoras (2023)

4.3.1 É preciso sair da ilha para ver a ilha: navegando pela formação docente interdisciplinar

Pretendo neste ponto fazer uma analogia ao livro do renomado português José Saramago (1998), intitulado “o conto da ilha desconhecida”. Nessa história, o autor descreve metaforicamente os acontecimentos, na qual consta a sua célebre frase “é necessário sair da ilha para ver a ilha”. Dessa maneira, esse conto segue um homem que decide iniciar uma jornada para encontrar uma ilha desconhecida, apesar de que todas as ilhas já haviam sido descobertas. Nesse contexto, solicita ajuda ao rei que, inicialmente recusa, mas acaba concedendo um barco devido a insistência do personagem. Ainda nessa jornada, encontra uma mulher que deseja acompanhá-lo em busca da tal ilha. Ao final, navegam rumo ao desconhecido e nomeiam o barco de “ilha desconhecida”.

A princípio esse conto poderia causar estranheza, pois tudo se resumiu a um barco e não necessariamente a uma ilha. Nesse sentido, o conto é uma alegoria sobre a busca constante por algo novo e desconhecido. Assim, partir da “ilha conhecida” nos leva a reflexão sobre a inquietude humana acerca do desconforto com a realidade comum. Entretanto, por que seria preciso sair da ilha para ver a ilha? Ora, pois para isso é necessário sair da zona de conforto e se aventurar além dos limites conhecidos.

Considerando essas colocações, esse conto pode ser relacionado com o processo formativo, pois como o personagem busca por uma ilha desconhecida, os docentes em formação também estão em busca de novas abordagens e metodologias de ensino, mesmo que sejam desconhecidas inicialmente. Desse modo, o personagem enfrentou desafios para conseguir o “barco”, bem como julgamentos daqueles que não acreditavam na existência de ilhas desconhecidas e que, mesmo que houvessem, não estavam dispostos a abandonar seu sossego para se aventurar na procura do impossível.

Nesse contexto, os professores também podem encontrar dificuldades durante esse aprendizado e desenvolvimento profissional. Em virtude disso, aqueles que se aventuram rumo ao desconhecido possuem coragem para romper com antigas práticas estabelecidas e determinação para experimentar novas abordagens e melhorias.

Além disso, o personagem encontra pessoas que se mostram dispostas a acompanhá-lo. Da mesma forma, os professores se beneficiam da orientação daqueles que compartilham conhecimentos e ajudam a navegar pelos desafios da profissão. Essa dinâmica reflete que é possível encontrar apoio e companheirismo nesse processo.

É pertinente evidenciar que essa analogia se assemelha a construção das IIR por utilizar palavras e contextos capazes de se complementarem. Logo, esse processo formativo cumpriu o propósito de propiciar aos professores reflexões sobre a prática docente, promovendo fundamentação teórica-metodológica na perspectiva interdisciplinar.

Assim, a formação foi pautada na coletividade, pois integrou diversos saberes na construção do conhecimento. Desse modo, conforme afirmando por **R[1]G6U5 –** "*Interação e aproximação entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento*". Logo, cumpre esse propósito, pois a interdisciplinaridade é "atitude de reciprocidade que impele à troca, ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo" (FAZENDA, 2014, p. 14). Isto posto, o diálogo se tornou facilitado, pois houve uma pré-disposição para seu caráter integrador.

Além disso, embora tenha sido enfatizado os diversos níveis de interação que podem ocorrer entre as disciplinas, vale evidenciar que o próprio conceito de interdisciplinaridade apresenta uma perspectiva polissêmica. Entretanto, se torna pertinente compreender os seus conceitos para transcender os limites epistemológicos, conforme afirmado por **R[1]L3U2 –** "*Consegui compreender um pouco mais conceitos de transdisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade*". No entanto, é necessário entender a interdisciplinaridade como atitude diante da limitação do saber (FAZENDA, 2012).

Vale ressaltar que as etapas do processo formativo proporcionaram reflexões acerca da prática docente (**R[1]H4U1** – "*Produziu reflexões marcantes e que influem sobre as práticas de docência*") e possibilidades de mudança (**R[1]L3U3** – "*Me motivou a aplicar com mais efetividade esses conceito na rotina das aulas com os alunos*"). Dessa forma, a reflexão sobre a maneira de agir em relação à prática e sua postura profissional são aspectos relevantes dentro da formação dos professores, pois propicia condições favoráveis a construção da identidade profissional (**R1H4U2** – "*Construção de identidades profissionais. Certas experiências 'marcam' nossa postura como docente*"). Todavia, segundo (NÓVOA, 2014, pg. 16):

> A identidade não é um dado adquirido, não é uma propriedade, não é um produto. A identidade é um lugar de lutas e de conflitos, é um espaço de construção de maneiras de ser e de estar na profissão. Por isso, é mais adequado falar em processo identitário, realçando a mescla dinâmica que caracteriza a maneira como cada um se sente e se diz professor (NÓVOA, 2014, pg. 16).

Sendo assim, o desenvolvimento da identidade profissional do professor surge do confronto entre as teorias e práticas e também da reflexão a partir das teorias existentes. Ademais, essa dimensão também é moldada pela interação com outros professores em diferentes contextos como, por exemplo, na escola (PIMENTA, 1997, p. 11).

> Entende, também, que a formação é, na verdade, autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares. É nesse confronto e num processo coletivo de troca de experiências e práticas que os professores vão constituindo seus saberes como *praticum*, ou seja, aquele que constantemente reflete na e sobre a prática (PIMENTA, 1997, p. 11).

Acerca dessas discussões, a escolha da problemática para o desenvolvimento da IIR permite associar essa metodologia com problemas relacionados a realidade dos educadores. Por isso, Fourez (1997) considera um indivíduo alfabetizado cientificamente e tecnologicamente aquele capaz de utilizar seus saberes com autonomia e capacidade de comunicação, além de responsabilidades acerca de situações concretas. Sob esse viés, esse processo formativo possibilitou debater a respeito de um problema social vinculado à comunidade de atuação dos docentes (**R^1H4U4 –** "*Diálogo com outras áreas de conhecimento, questões que permeiam tensão entre meio ambiente, sociedade e educação que necessita de intensas discussões entre as áreas de conhecimento da questão da destinação lixo, seja na escola ou fora dela*").

Apesar dessas colocações, devemos considerar as (im) possibilidades da formação docente interdisciplinar pontuando as dificuldades em torno de sua efetivação. Nesse ínterim, as problemáticas extraclasses são desafios para sua concretização, como citado por **R^2L3U1 –** "*A diferença de horários de trabalho dos professores. É difícil uma conversa mais aproximada e presencial com professores das outras áreas pelo fato de que muitos trabalham em várias escolas*". Não somente isso, as demandas que lhe são colocadas acarretam em desgaste pelo ritmo frenético de aulas e escolas.

Ainda assim, essa solidez se dissipou na medida em que o trabalho pautado no diálogo incluiu os professores nessas discussões, como evidenciado por **R^2F2U1 –** "*A resistência inicialmente de alguns colegas, porém que aos poucos vai se desfazendo, conforme todos vão se percebendo contemplados dentro da proposta*". Desse modo, Fazenda (2012) afirma que é necessário reconhecer nossas limitações, mas também as possibilidades. Logo, a formação interdisciplinar é essencial para essa consciência coletiva.

Posto isso, a formação do professor representa um processo de edificação dos saberes. Nesse ponto, os docentes sinalizam a importância desse momento de diálogo e troca de experiência como citado por **R[1]I5U5 –** "*Experiência, conhecimento sobre outros assuntos e disciplinas e expansão de saberes*". Ademais, nesse contexto os professores saíram de suas "ilhas conhecidas", pois conforme **R[1]I5U1 –** "*Muito válida, pois só sabia de uma dimensão sobre o assunto e ainda usava a informação equivocada por falta de conhecimento*".

Pertinente apontar que este processo formativo proporcionou aos professores envolvidos uma postura de mudança em sala de aula. Portanto, se enfatiza a relevância deste estudo na formação dos docentes para que seja um produto capaz de propiciar reflexões e diálogos para valorização desses profissionais e, assim, contribuindo para o uso de metodologias que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, devemos enfrentar os desafios na busca de melhorias para uma educação de qualidade. Sob essa ótica, que esse estudo possa possibilitar professores capazes de navegar nessa direção. Destarte:

> Os intelectuais transformadores precisam desenvolver um discurso que una a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade, de forma que os educadores sociais reconheçam que podem promover mudanças. Desta maneira, eles devem se manifestar contra as injustiças econômicas, políticas e sociais dentro e fora das escolas. Ao mesmo tempo, eles devem trabalhar para criar as condições que dêem aos estudantes a oportunidade de tornarem-se cidadãos que tenham o conhecimento e coragem para lutar a fim de que o desespero não seja convincente e a esperança seja viável. Apesar de parecer uma tarefa difícil para os educadores, esta é uma luta que vale a pena travar. Proceder de outra maneira é negar aos educadores a chance de assumirem o papel de intelectuais transformadores (GIROUX, 1997, p. 163).

Acerca dessas considerações, é notório ressaltar que esse processo formativo possibilitou que os educadores se vejam como intelectuais transformadores diante do cenário amazônico. Nesse caso, não apenas apontando problemas, mas discutindo e propondo soluções para superá-los. Dessa forma, foi crucial para inspirar esses professores a acreditarem que podem promover mudanças de forma integrada e colaborativa.

Portanto, o desenvolvimento de um processo formativo fundamento nas Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade se mostrou propício para um ensino menos fragmentado, permitindo que os docentes se percebam como agentes de transformação e espera-se que tenha contribuído para seu desenvolvimento profissional docente. Logo, finalizo retomando a frase de José de Saramago ao dizer: "não nos vemos se não saímos de nós" (SARAMAGO, 1998, p. 10), pois ao saírem de si mesmos, os professores tiveram a oportunidade de expandir suas fronteiras individuais e de conhecimento, sendo culturalmente sensíveis e alinhados com a diversidade Amazônica.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional (PE) desta pesquisa está materializado em formato de e-book (Livro Digital). Dessa forma, apresenta como tipologia: Curso de Formação Profissional (Área 46 – CAPES). Essa tipologia contempla atividades de qualificação que inclui cursos, oficinas, entre outros (BRASIL, 2019).

Além disso, apresenta como título: “Ilhas na Amazônia Paraense: navegando pelos rios da Interdisciplinaridade na Formação Docente” apresentando como design a capa disposta na Figura 4 (a seguir). Destaca-se também, que esse curso de formação apresenta uma carga horária total de 80 horas. Ademais, esse PE é oriundo do trabalho desta dissertação desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Figura 4: Capa do Produto Educacional



Fonte: Elaboração Própria (2024)

Dessa forma, esse PE foi desenvolvido com o objetivo de possibilitar a construção de um processo formativo utilizando as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade. Em vista disso, que seja um produto interlocutivo e facilitador de diálogos entre as áreas do saber para propiciar uma formação que valorize os professores e contribua para seu desenvolvimento profissional docente. Assim, este material foi elaborado como resultado das vivências descritas nesta dissertação e representa um suporte colaborativo para servir de apoio para os mais diversos contextos educativos da Região Amazônica.

Por esse ponto de vista, Rizzatti (2020) afirma o intuito dos PE, o qual os profissionais de ensino podem utilizar, ajustar, adaptar, modificar, combinar, compartilhar e manter consigo. Logo, que de forma crítica, este material fomente as necessidades de suas diferentes turmas e realidade de ensino.

Acerca disso, sua avaliação e validação sucedeu por meio de um questionário final aplicado aos professores com a premissa de refletir e identificar os impactos dessa prática pedagógica. Ademais, também através dos ajustes necessários conforme sugestões da banca avaliadora. Por conseguinte, estruturalmente esse Produto Educacional está organizado em cinco capítulos, os quais fornecem direcionamentos para execução dos cinco momentos formativos, os quais contém título, objetivo, carga horária, modalidade e procedimentos. Este último citado apresenta uma descrição abrangente, detalhando sugestões de atividades. Dessa maneira, esse material delimita não apenas o que pode ser realizado, mas também evidencia como cada ação sugerida pode proporcionar uma experiência enriquecedora e alinhada com os objetivos propostos.

Outrossim, ao desbravar as nuances deste material, convidamos os leitores a participarem na trajetória do curso de formação. Por meio desse espírito investigativo que pretendemos inserir cada leitor neste percurso educacional. Nesse viés, ao acompanharem as páginas do PE, não apenas absorverão conhecimentos, mas se tornarão capazes de construir seu próprio entendimento, em um horizonte de aprendizado e crescimento.

Assim sendo, o material também apresenta alguns resultados e diálogos estabelecidos ao longo do curso desenvolvido nesta dissertação. Nessa conjunção, esse PE não é apenas uma diretriz, mas sim um convite para refletir e ressignificar as práticas docentes. Desse ponto de vista, pode ser adaptado para diferentes contextos. Para mais, o material apresenta a seguinte ficha técnica.

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Tipo de Produto: Curso de Formação Profissional – Tipo E-book.

Material didático formativo: Trata-se de um Processo Formativo no Contexto Amazônico utilizando como proposta para o Ensino de Ciências as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade.

Nome do produto / Name of the product: Ilhas na Amazônia Paraense: navegando pelos rios da Interdisciplinaridade na Formação Docente / Islands in the Pará Amazon: navigating the rivers of Interdisciplinarity in teacher education.

Origem do Produto: Trabalho de Dissertação intitulado "Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como proposta para o Ensino de Ciências: um Processo Formativo no Contexto Amazônico", desenvolvido no Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Linha de Pesquisa: Formação de Professores de Ciências e Processo de Ensino e Aprendizagem em diversos Contextos Amazônicos.

Nível de Ensino a que se destina o produto: Ensino Médio.

Área de Conhecimento: Ensino de Ciências.

Público-alvo: Formadores e Professores de Ciências do Ensino Médio.

Categoria deste produto: Curso de Formação Continuada.

Finalidade: Este produto educacional possui como finalidade apresentar um processo formativo realizado através da metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) em colaboração com os professores da Educação Básica (Ensino Médio), a fim de promover uma fundamentação teórica-metodológica para o desenvolvimento da prática pedagógica interdisciplinar na perspectiva de um ensino de ciências integrador no contexto amazônico. Assim, espera-se que esse material possa fornecer bases teóricas que lhes possibilitem refletir sobre suas atividades pedagógicas, além de estimulá-los a buscar caminhos para redirecionar suas práticas metodológicas.

Caráter inovador do PE: O processo formativo tem caráter inovador por considerar as reais exigências existentes no ambiente escolar. Embora exista na literatura a proposta de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, neste contexto, é considerada a formação docente, possibilitando discussões que não são conduzidas em pesquisas oriundas dessa temática.

Replicabilidade: Neste produto educacional, o processo formativo está estruturado em momentos, contendo cinco momentos formativos, sendo realizado em formato híbrido, ou seja, tanto na modalidade on-line quanto na presencial, podendo ser adaptado a diferentes contextos educacionais, visto que considera as demandas do corpo docente.

Setor da Sociedade beneficiado pelo impacto: Educação.

Impacto do PE: Este produto educacional impacta positivamente ao promover a colaboração entre educadores, desenvolvendo e estimulando reflexões sobre as práticas pedagógicas. Assim, que os docentes possam ser agentes transformadores diante do cenário amazônico integrador, promovendo uma abordagem mais contextualizada e adaptada às especificidades da região.

Forma de avaliação (validação) do PE: Este processo formativo foi inicialmente avaliado pelos participantes da pesquisa. Posteriormente, também submetido para avaliação e validação pela banca de dissertação.

Organização do Produto: Este material está estruturado em cincos capítulos, os quais fornecem direcionamentos para execução dos cinco momentos formativos, além de apresentar título, objetivo, carga horária, modalidade e procedimentos. Este último, citado, descreve e detalha as sugestões de atividades e materiais, bem como as bases teóricas.

Registro do Produto: Biblioteca Paulo Freire do Centro de Ciências Sociais e Educação da UEPA.

Disponibilidade: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

Divulgação: Meio digital.

Apoio Financeiro: Financiamento próprio.

URL:

Idioma: Português

Cidade/País: Belém/Brasil

Ano: 2024

Considerando a organização do PE, este inicia com uma breve **APRESENTAÇÃO**, na qual convida o leitor a desbravar as entrelinhas do material. Por conseguinte, cada capítulo foi estruturalmente pensado para possibilitar auxiliar sua replicabilidade. Sendo assim, o **CAPÍTULO 1**: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: navegando pela sua compreensão – apresenta a metodologia da IIR e convoca o leitor a mergulhar e compreender o seu emprego no contexto educativo. Nessas ponderações, o **CAPÍTULO 2**: Da ideia à implementação: construindo ilhas no vasto rio de aprendizado – expõem como organizar o processo formativo e quais caminhos seguir para adaptar a sua execução. Adicionalmente, o **CAPÍTULO 3**: A bússola do conhecimento: escolhendo a problemática da IIR – evidencia a importância de organizar o ponto de partida de construção da IIR, pois a escolha da situação-problema irá nortear todo esse processo.

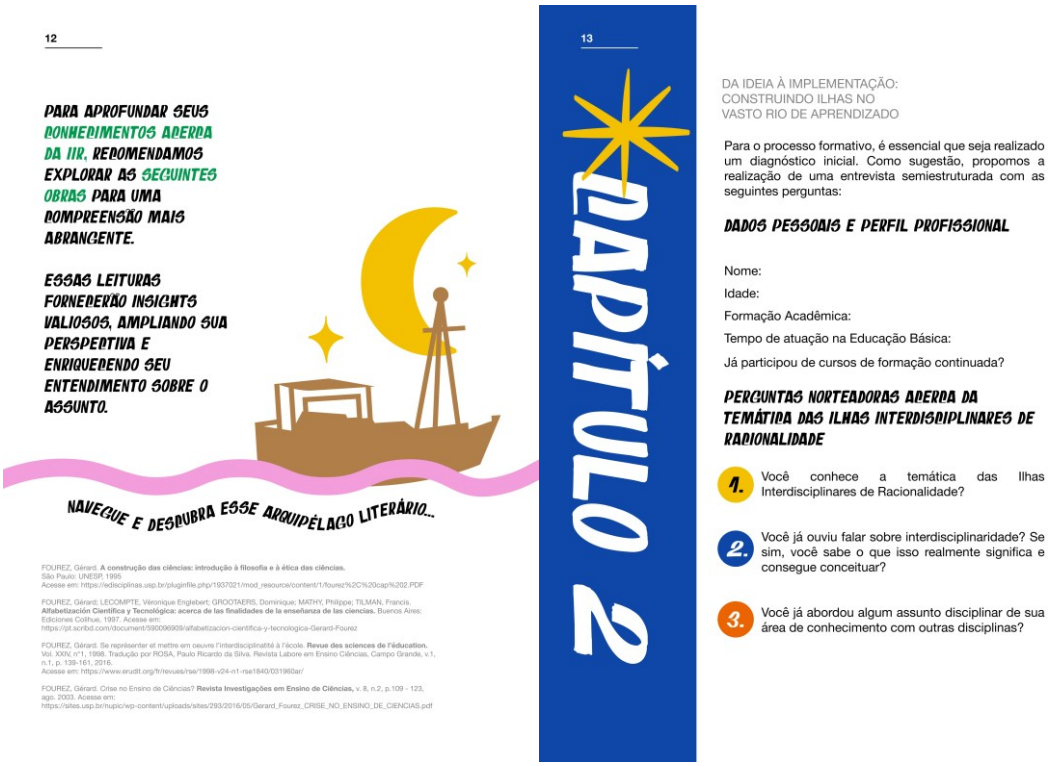
Esses capítulos apresentam a proposta da IIR e orientam previamente todas as considerações que o leitor precisa realizar antes da execução de sua construção. Isso é importante porque estabelece bases sólidas necessárias antes de embarcar na aplicação do processo formativo. Ao fazer isso, preparamos o terreno para a implementação prática, mas também garantimos que o formador esteja equipado com o entendimento adequado para extrair o máximo proveito da abordagem, pois são nesses capítulos que estabelecemos os primeiros alicerces conceituais e metodológicos.

Do mesmo modo, o **CAPÍTULO 4**: Mergulhando na Formação Docente: os cinco momentos do Processo Formativo – vem introduzir cada etapa do processo formativo a ser

executada. Logo, retrata o Primeiro Momento – Desvendando rios interdisciplinares: navegando pelas correntezas, o Segundo Momento – Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: cada remada, um mergulho na sabedoria, o Terceiro Momento – É preciso sair da ilha para ver a ilha: momento disciplinar da interdisciplinaridade, o Quarto Momento – Descer ao terreno: do abstrato ao concreto e o Quinto Momento – Rio sem Pororoca nunca fez bom barqueiro: evocando conhecimentos imersos na ignorância. Em cada um deles constando título, objetivo, carga horária, modalidade e procedimentos, bem como o que se espera que os professores adquiram ao participarem dos momentos formativos.

Acerca disso, esses momentos são detalhados com sugestões e resultados obtidos a partir da pesquisa dissertativa. Contudo, sempre evidenciando a possibilidade de adaptação conforme critério do leitor. Evidenciamos a flexibilidade do produto educacional, pois as IIR se ajustam em diferentes ambientes educacionais e sua organização é estrategicamente pensada para oportunizar sua personalização conforme critérios do leitor, sendo perceptível através da construção de seus capítulos e sugestões ao longo do texto do E-book (Figura 5, a seguir).

Figura 5: Algumas páginas que compõem o E-book



Fonte: Elaboração Própria (2024)

Por último, o **CAPÍTULO 5**: Avaliação do Processo Formativo – exprime diretrizes para avaliar o processo formativo, pontuando que o método de obtenção desses dados precisa ser capaz de possibilitar aos participantes expressarem suas opiniões, dúvidas, dificuldades e contribuições, bem como também necessário promover um ambiente de discussões e reflexões.

Em último, o tópico do PE denominado "**Perspectivas do Processo Formativo: um rio de possibilidades**", realiza uma reflexão acerca do material e nos conduz a aspirar que esta abordagem amplie as possibilidades dessa proposta. No mais, reiteramos que seja aplicada em contextos diferenciados e, assim, obter resultados inovadores.

Portanto, almejamos que esse produto educacional enriqueça a formação dos professores de ciências e que seja utilizado para inspirar futuras pesquisas que abordem as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade. Assim, construímos esse material com insights valiosos, abordagens e ferramentas que auxiliem um ensino interdisciplinar capaz de proporcionar diálogo, escuta e um ambiente de trocas de saberes e experiências. Toda essa bagagem é valiosa diante de um cenário que o agente capaz de promover mudanças necessita de formações para modificar e ressignificar suas práticas pedagógicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados dessa pesquisa, estes demonstraram que os professores precisam desenvolver uma visão mais abrangente e profunda acerca da interdisciplinaridade. Desse modo, apesar de ser um tema recorrente nas pesquisas e historicamente utilizado, ainda causa dúvidas e inseguranças para ser utilizado nas propostas educacionais. Sob essa perspectiva, essas dificuldades devem ser superadas e o processo formativo surgiu como uma proposta viável nesse cenário.

Em conformidade, destaca-se a metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade com sua estrutura adaptável e flexível. Tal abordagem emerge em meio a um contexto na qual a ausência de tempo e diálogo é uma constante na sobrecarregada rotina dos professores. Apesar desse âmbito, os docentes demonstraram interesse e vontade de atualizar, modificar e ressignificar suas práticas pedagógicas.

Consideramos que as atividades desenvolvidas nesse processo formativo fomentaram competências e habilidades aos professores, vivenciando ações que motivaram e incentivaram os docentes a implementarem essa estratégia interdisciplinar no cenário educacional. Vale ressaltar que isso somente será viável caso haja um envolvimento de toda comunidade escolar.

Dessa forma, nessa formação, os docentes assumiram a função de protagonistas e desenvolveram uma postura crítica e reflexiva acerca de suas atuações como educadores. Logo, evidenciamos que esse processo formativo elaborado e fundamentado na IIR favoreceu um ensino menos fragmentado, permitindo aos professores de ciências se verem como intelectuais transformadores, reconhecendo seu papel no âmbito amazônico e contribuindo para o seu desenvolvimento profissional docente.

Dados da pesquisa permitem realizar tais afirmações, pois os professores buscaram realizar a interconexão entre as áreas do conhecimento, compreendendo de forma holística a problemática em torno da IIR. Além disso, se posicionaram de forma proativa ao fortalecerem e ampliarem suas bases teóricas. Acerca disso, não apenas discutiram o problema, mas buscaram soluções, o que foi essencial para inspirar esses profissionais como agentes de mudanças no âmbito amazônico. Em conformidade disso, a convergência de disciplinas não somente possibilitou atender às exigências educacionais, mas também se revelou necessário para compreender as complexidades do cenário amazônico, caraterizado por sua diversidade e desafios únicos.

Sob essa ótica, as Ciências Humanas e Sociais, a Matemática, as Linguagens, as Ciências Naturais se entrelaçaram de maneira integrada para refletir, discutir e buscar solucionar uma situação-problema específica e urgente enfrentada pela população amazônica. Nesse sentido, a questão do lixo englobou a falta de infraestrutura adequada, a vastidão geográfica e a diversidade ambiental, o que evidencia as dimensões desse problema. Frente a essa realidade, é evidente que o descarte inadequado causa graves prejuízos ao ecossistema amazônico. Nesse contexto, justificasse a relevância de pensar em propostas que minimizem esse problema e a participação da comunidade escolar se mostrou crucial nesse processo.

Sob esse ponto de vista, a IIR construída abrangeu aspectos significativos da Região Amazônica. Desse modo, a conexão entre os habitantes e o ambiente foi destacada, reconhecendo a profunda relação simbólica que molda as identidades culturais na Amazônia. Nesse sentido, além de buscar solucionar a problemática em torno do lixo, houve o cuidado de valorizar e preservar a autenticidade dos aspectos presentes no cenário amazônida.

À vista disso, afirmamos todo o engajamento e compromisso desse processo formativo em um espaço de diálogo, partilha e reflexões. Esperamos ter contribuído para o desenvolvimento profissional daqueles que participaram deste estudo. Ademais, que esse Produto Educacional estimule a replicabilidade nos mais diversos cenários educativos e que venham a trazer valiosas futuras contribuições.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, 2017.

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**. Documento de área. Área 38: Educação. Diretoria de Avaliação, Brasília, 2019.

BRASIL. Decreto 6.040 de 7 de fevereiro de 2017. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), 2017.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3 ed. Revista – Brasília, 408p., 2004.

BRASIL. Manual de saneamento. Fundação Nacional de Saúde. – 5.ed. Brasília: Funasa, 545 p., 2019.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010.

BERG, Peter. **Como mapear a sua própria região**. In: CAPRA, Fritjof. STONE, Michael K.; BARLOW, Zenobia. Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, capítulo 14, p. 157, 2006.

BEHRENS, Marilda Aparecida. O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários profissional de professores universitários. **Educação**, Porto Alegre/RS, n. 3 (63), p. 439-455, set./dez., 2007.

BORGES, Heloisa da Silva et al. Contexto amazônico e a formação de professores/as do campo no Amazonas. **Revista Brasileira de Educação do Campo –** RBEC, Tocantinópolis. v. 7, e13333, 2022.

CARIA, Josiano Régis; BARBOSA, Ierecê. **O Ensino de Ciências e o Gênero Discursivo**. In: BARBOSA et al. (org.) Avanços e Desafios em Processos de Educação em Ciências na Amazônia. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, capítulo 16, p. 225, 2011.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Revisão técnica de Ana Maria Pessoa de Carvalho, 10ª ed. São Paulo: Cortez, 127 p., 2011.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Formação continuada de professores: tendências atuais. In. REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti: Formação de professores: tendências atuais: **EDUFSCar**, São Carlos, 1996.

CARLOS, Lígia Cardoso; PEREIRA, Dirlei de Azambuja. Formação de professores em uma perspectiva democrática: Encontros sobre o Poder Escolar. **Revista Roteiro**, Joaçaba, Edição Especial, p. 155-176, dezembro, 2018.

CORREIA, Paulo Rogério Miranda; AGUIAR, Joana Guilares de. Mapas conceituais no ensino de ciências: estagnação ou crescimento? **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 27 (3), pp. 198-218, 2022.

CORREIA, Paulo Rogério Miranda et al. Por que vale a pena usar Mapas Conceituais no Ensino Superior? **Revista de Graduação da USP**, vol. 1, n. 1, pp. 41-51, 2016.

COSTA, Alice Lemos; BARCELLOS, Suziane Alves; JARDIM, Loraine Rodrigues. A Potencialidade interdisciplinar entre áreas do conhecimento. Debates em Educação, vol. 10, nº 21, 2018.

CUNHA, Mari Isabel da. **Verbetes: formação inicial e formação continuada. Enciclopédia de pedagogia universitária**. Brasília: MEC/INEP, p. 354, 2006.

CUNHA, Maria Isabel. O tema formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, n. 3, p. 609 – 625, jul./set., 2013.

DAY, Chistopher. Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente. Editora Porto, Portugal, 1999.

DEJONCKHEERE, Melissa; VAUGHN, Lisa Melvin. Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour. **Family Medicine and Community Health**, v. 7, n. 2, p. 1-8, 2019.

DIAS, Lianne Maria M. et. al. Avaliação de metais potencialmente tóxicos em chorume proveniente de área de deposição de resíduos sólidos em Belém – Pará. **Quim. Nova**, Vol. 45, N. 9, 1047-1052, 2022.

DUROZOI, Gérard; ROUSSEL, André. Dicionário de Sociologia. Campinas: São Paulo, 1993.

FAZENDA, Ivani. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 18ª ed. Campinas/SP: Papirus Editora, 2012.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; FERREIRA, Nali Rosa S. (Org.). **Formação de Docentes Interdisciplinares**. Editora CRV, 2013.

FILIPPO, Denise; ROQUE, Gianna, PEDROSA, Stella. **Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa**. In: PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa. (Org.) Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa. Porto Alegre: SBC (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação), 2021.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: UNESP, 1995.

FOUREZ, Gérard et al. **Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FOUREZ, Gérard. Se représenter et mettre em oeuvre l'interdisciplinatité à l'école. Revue des sciences de l'éducation. Vol. XXIV, n°1, 1998. Tradução por ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **Revista Labore em Ensino Ciências**, Campo Grande, v.1, n.1, p. 139-161, 2016.

FOUREZ, Gérard. Crise no Ensino de Ciências? **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n.2, p.109 - 123, ago. 2003.

FUSARI, José Cerchi. Formação contínua de professores: o papel do Estado, da universidade e do sindicato. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 1998, Águas de Lindóia. Conferências, mesas-redondas e simpósios. Petrópolis: Vozes, 1998.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. Revista do centro de Educação e Letras da Unioste. Campus de Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. 2. ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2011.

GARCIA, Joe. A Interdisciplinaridade Segundo Os Pcns. Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 17, n. 35, p. 363-378, set. - dez., 2008.

GARCÍA, Carlos Marcelo. Formação de professores para uma mudança educativa. Lisboa: Porto, 1 ed., 1999.

GATTAS, Maria Lúcia Borges; FUREGATO, Antônia Regina Ferreira. Interdisciplinaridade: uma contextualização. **Acta Paul Enfermagem**, v. 19, nº 3, São Paulo, 2006.

GIROUX, Henry. **Os professores como Intelectuais. Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HAGE, Maria do Socorro Castro. Formação de Professores: reflexões sobre seu saber/fazer, Revista Cocar, UEPA, 2010.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística. Censo Demográfico, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 9. ed., 2011.

IMBERNÓN, Francisco. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. São Paulo: Cortez, 1. ed., 2016.

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JOSÉ, Mariana Aranha Moreira. Aprender a superar os dilemas do cotidiano da escola: um pressuposto da formação interdisciplinar de professores. In: FAZENDA, I.; FERREIRA, N. R. S (ORGs.). **Formação de Docente Interdisciplinares**, p. 77-86, 2013.

BARRETO, João de Sá. **O lixo**. 1974. Disponível em: https://docplayer.com.br/201603651-O-lixo-nos-bons-tempos-de-comicio-o-progresso-tem-inicio-marcado-pra-logo-mais-falam-ilustrados-doutores-e-alguns-vereadores-de-planos-fenomenais.html. Acesso em 22 de setembro de 2023.

LEITE, Eliana Alves Pereira et al. Formação de profissionais da educação: alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 39, nº. 144, p.721-737, jul.-set., 2018.

LIMA, Daniele Dorotéia; LIMA, Ana Cristina Cristo Vizeu; VASCONCELOS, Elizandra Rego. Histórias de professores na Amazônia: marcas de um contexto na formação do PARFOR. **Revista Cocar**. v.14, jan. - abr., p. 420-439, 2020.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Revista de Ciências da Educação**, n .8, 2009.

MANFIO, Daiara; TURMENA, Leandro; PIZZOLATTO, Vitor Augusto. Projeto Integrador Temática: Lixo. Material didático-instrucional para o ensino de Ciências, v.1, 2021.

MOLIN, Eliete Dal et al. Apreendendo e Discutindo sobre Resíduos Sólidos Urbanos através de uma Proposta Interdisciplinar. Scientia cum Industria, v.4, n.4, 198 - 201, 2016.

MOHR, Amanda et al. Gérard Fourez In Memoriam: Ensino de Ciências na Confluência da Epistemologia, da Ética, do Papel das Disciplinas Científicas e da Interdisciplinaridade. ALEXANDRIA: **R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 12, n. 1 p. 1-8, maio. 2019a.

MOHR, Amanda et al. Um singular plural: contribuições de Gérard Fourez para a educação em ciências. **Revista Dynamis**, Blumenau, v.25, n.1, p. 164-179, 2019b.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; AZEVEDO, Tânia Cristina Arantes Macedo de. Visões de autonomia do professor e sua influência na prática pedagógica. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.12, n.03, p.117-130, set-dez, 2010.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstrutivo De Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva. 3. ed., Rev. e Ampl. – Ijuí: Ed. Unijuí, 264 p., 2016.

MORAN, José. Gestão Educacional e Tecnológica. In: VIEIRA, A. (Org). Tecnologias na Educação. São Paulo: Avercamp, 2003.

MORIN, Edgar. O Método 6: ética. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, Edgar. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 9 ed., Brasília, DF: UNESCO, 2004.

NICOLESCU, Basarab. **Educação e Transdisciplinaridade**. Um novo tipo de conhecimento – Transdisciplinaridade, UNESCO, SP, 2000.

NICOLETTI, Elenize Rangel; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Organização inicial de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade a partir de um tema específico da biologia. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 3 set-dez., p. 808-820, 2015.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, p.13- 33, 1992.

NÓVOA, Antônio. Vidas de professores. Portugal: Porto Editora, 2014.

OLIVEIRA, Lucia Marisy Souza Ribeiro de; MOREIRA, Marcia Bento. Petrolina-PE, vol. 7, n.12, p. 06-20, abril, REVASF, 2017.

PAULA, Claudia Ponciano de; TORRES, Paula1 Eloiza Cristiane. O uso de jornal como instrumento pedagógico no ensino de geografia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Versão Online, Secretaria de Educação, Paraná, 2014.

PARO, Vitor Henrique. **Gestão democrática da escola pública**. 3. ed., São Paulo: Ática, 2012.

PAROLI, Rebeca Maria. Avaliação de programas para aplicação de jornal em sala de aula como recurso pedagógico inovador: uma nova gestão do ensino, 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação), 2006.

PERRENOUD, Philippe. Aprender a negociar a mudança em educação. Novas estratégias de inovação. Coleção em foco. Porto: Edições ASA, 2002.

PEREZ, Cristina Olívia. O que é Interdisciplinaridade? Definições mais comuns em Artigos Científicos Brasileiros. Revista Interseções, v. 20 n. 2, p. 454-472, 2019.

PIETROCOLA, Maurício; ALVES FILHO, José de Pinho; PINHEIRO, T. F. Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, 2003.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores - saberes da docência e da identidade do professor. Revista Nuances, SP, v. 3, 1997.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib. **Interdisciplinaridade: aproximações e fazeres. Terra Livre: as transformações no mundo da educação**. São Paulo, n. 14, 100-124, Jan-jul., 1999.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: ProfMat, Lisboa, 1998. **Actas**, Lisboa: APM, p. 27-44, 1998.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO – PPP. ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO PROF. HERIBERTO BARROSO DE ARAGÃO, Cametá, Vila de Juaba, 2023.

RIZZATTI, et al. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020.

RODRIGUES, Polyana Marques Lima; LIMA, Willams dos Santos Rodrigues; VIANA, Maria Aparecida Pereira VIANA. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Saberes Docentes em Ação**, v.03, n.01, 2017.

ROBAINA, José Vicente de Lima et al. [org.]. **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação**. 1ª Ed. em Ciências – v.1, Curitiba, PR: Bagai, 2021.

SARAMAGO, José. O conto da ilha desconhecida. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO PARÁ. **Documento Curricular do Estado do Pará** – Etapa Ensino Médio: volume II. Belém: SEDUC-PA, p. 522, 2021.

SIQUEIRA, Josiane Bernz; GAERTNER, Rosinéte. Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: conceito de proporcionalidade na compreensão de informações contidas em rótulos alimentícios. **R. Bras. de Ensino de C&T**, v. 8, n. 2, 2015.

SILVA, Arthur Rezende da; MARCELINO, Valéria de Souza. A análise textual discursiva enquanto um cenário viável para as pesquisas qualitativas na área de educação. **Revista Intersaberes**, v. 17, n.40, 2022.

SIQUEIRA, Adriana Oliveira dos Santos; SILVA, José Moisés Nunes da. Formação inicial de professores na Amazônia Paraense: o que dizem as pesquisas. **Revista Epistemologia e Práxis Educativa** - EPEduc, Piauí, v.05, n.03, p. 01-24, 2022.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade et al. Ilhas interdisciplinares de racionalidade no ensino de ciências: uma experiência didática no PARFOR na Ilha do Marajó, Pará, Brasil. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, 12(24), 85-98, 2016.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade et al. Ilha interdisciplinar de racionalidade: o potencial do complexo do Ver-o-Peso como contexto para aprendizagem de Ciências Naturais. In: (ed.) ANDRADE, Darly Fernando Editora Poisson. **Educação no Século XXI**. Revista Poisson – Belo Horizonte / MG, v. 1, 1 ed., p. 105-112, 2018.

SHAW, Gisele Soares Lemos. Dificuldades da Interdisciplinaridade no Ensino em Escola Pública e Privada: com a Palavra, os educadores. Revista Cenas Educacionais, Caetité – Bahia - Brasil, v. 1, n. 1, p. 19-40, jan./jun. 2018.

STREFEZZA, Tayná Figueiredo. **As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade na Formação Continuada de Assessores Pedagógicos: uma proposta interdisciplinar para o**

ensino de temas socioambientais. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2020.

STAEVIE, Pedro Marcelo. Interdisciplinaridade: contribuições para se pensar a Amazônia. Revista Latino-Americana de Estudos Avançado, vol. 2, n. 1, ago.-dez., p. 6-15, 2017.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humana**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2020.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

TENÓRIO, Gabriel. Barco I e II – Imagem 4. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação). São Paulo: Cortez, 1986.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

YARED, Ivone. O que é interdisciplinaridade? In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, p. 161-166, 2008.

APÊNDICE - A

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS
QUESTIONÁRIO DE PERGUNTAS PARA A ESCOLHA DA PROBLEMÁTICA

	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ **PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO** PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA (PPGEECA)	

Apresentação,

Esta pesquisa está sendo divulgada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos. Este formulário de perguntas guia, são a base para a etapa inicial, tendo como objetivo recolher do participante da pesquisa informação sobre o perfil pessoal, profissional e acerca da temática da pesquisa.

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) para participar da pesquisa intitulada: Um Processo Formativo no Contexto Amazônico: as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como proposta para o Ensino de Ciências.

1. DADOS PESSOAIS E PERFIL PROFISSIONAL:

Nome:
Idade:
Formação Acadêmica:
Tempo de atuação na Educação Básica:
Já participou de cursos de formação continuada?

2. PERGUNTAS ACERCA DA TEMÁTICA DAS ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE:

1. Você conhece a temática das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade?
2. Você já ouviu falar sobre interdisciplinaridade? Se sim, você sabe o que isso realmente significa e consegue conceituar?
3. Você já abordou algum assunto disciplinar de sua área de conhecimento com outras disciplinas?
4. Você já sentiu dificuldade em algum assunto de sua disciplina por envolver conhecimentos de outras áreas do conhecimento?
5. Por quais motivos você realiza (ou não realiza) trabalhos interdisciplinares na escola?
6. Você acredita ser possível unir conhecimentos de diferentes áreas do conhecimento para abordar uma temática?
7. Você considera pertinente participar de formações que possibilitem seu desenvolvimento profissional docente?

APÊNDICE - B

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS
ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA A FASE INICIAL DA PESQUISA

	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ **PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO** PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA (PPGEECA)	

Apresentação,

Esta pesquisa está sendo divulgada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos. Este formulário de perguntas semiestruturadas, são a base para a etapa inicial, tendo como objetivo recolher do participante da pesquisa informações pertinentes para a escolha da temática/problematização da etapa inicial da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade.

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) para participar da pesquisa intitulada: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como proposta para o Ensino de Ciências: um Processo Formativo no Contexto Amazônico.

1. PERGUNTAS NORTEADORAS PARA ESCOLHA DO TEMA/PROBLEMÁTICA

1. Você reconhece as potencialidades da localidade – objeto de estudo – por apresentar temáticas que podem ser incorporadas na aprendizagem?

2. Qual a problemática existente na comunidade você considera pertinente analisar?

3. A escolha dessa temática ou contexto pode ser utilizada em sala de aula, na conjuntura disciplinar de sua área de conhecimento?

4. Você considera um diálogo possível com outras disciplinas a partir dessa temática/contexto?

5. Com qual (is) disciplina(s) você sentiria facilidade em dialogar com a sua disciplina? Com as quais seriam mais difíceis?

6. Em relação ao cenário do ensino de ciências, acredita ser possível um diálogo com sua disciplina?

APÊNDICE - C

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS
QUESTIONÁRIO DE PERGUNTAS PARA FASE FINAL DO PROCESSO FORMATIVO

	**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ** **PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO** PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA (PPGEECA)	

Apresentação,

Esta pesquisa está sendo divulgada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos. Este formulário de perguntas, são a base para etapa final aos professores, tendo como objetivo recolher do participante da pesquisa informações pertinentes para a avaliar e discutir acerca do processo formativo.

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) para participar da pesquisa intitulada: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como proposta para o Ensino de Ciências: um Processo Formativo no Contexto Amazônico.

PERGUNTAS:

1. Considerando a sua experiência nesse processo formativo, faça uma síntese das contribuições e reflexões pertinentes acerca da utilização da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade para sua formação profissional docente.

2. Em relação a esse contexto, cite também as dificuldades e desafios que você poderia apontar como obstáculos para o desenvolvimento das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade.









PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Centro de Ciências e Planetário do Pará
Universidade do Estado do Pará-UEPA

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CCSE
UEPA

UEPA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ