UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Marluce Tuparaí Wagner

ROTEIRO EUREKA: DISSIPANDO A NÉVOA DA INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Uruguaiana, RS
2023

Marluce Tuparaí Wagner

ROTEIRO EUREKA: DISSIPANDO A NÉVOA DA INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Trabalho de Conclusão de Dissertação apresentado ao Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de **Mestre em Educação em Ciências**.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Raquel Ruppenthal

Coorientadora: Prof.ª Dr.ª Keiciane Canabarro Drehmer Marques

Uruguaiana, RS
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

W349r Wagner, Marluce Tuparaí
Roteiro Eureka: dissipando a névoa da interdisciplinaridade entre professores de ciências na natureza no Ensino Fundamental - Anos Finais / Marluce Tuparaí Wagner.
125 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE, 2023.
"Orientação: Raquel Ruppenthal".

1. Ciências da Natureza. 2. Ensino Fundamental. 3. Formação de Professores. 4. Interdisciplinaridade. 5. Roteiro de Planejamento. I. Título.

MARLUCE TUPARAÍ WAGNER

ROTEIRO EUREKA: DISSIPANDO A NÉVOA DA INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 19 de junho de 2023.

Banca examinadora:

_____

Profª. Drª. Raquel Ruppenthal - Orientadora
UNIPAMPA

_____

Profª. Drª. Keiciane Canabarro Drehmer-Marques - Coorientadora
UFSC

_____

Profª. Drª. Janilse Fernandes Nunes
Universidade Franciscana

_____

Prof. Dr. Phillip Vilanova Ilha
UFSM

Assinado eletronicamente por **RAQUEL RUPPENTHAL**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/06/2023, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **Phillip Vilanova Ilha**, **Usuário Externo**, em 19/06/2023, às 20:30, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **Keiciane Canabarro Drehmer-Marques**, **Usuário Externo**, em 21/06/2023, às 20:54, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **Janilse Fernandes Nunes**, **Usuário Externo**, em 22/06/2023, às 23:27, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1160511** e o código CRC **67D8F1BE**.

u

AGRADECIMENTO

Início com uma mensagem, que foi especialmente escrita para esse momento:

> "Quando dissertar sobre teu pensamento, deixa sempre um novo invento, uma nova melodia a acariciar os ouvidos de quem deseja escutar, tudo que teu coração tem a falar. Ser educadora é uma grande missão, uma grande alegria que na primazia da encarnação nos traz esta sublime missão, só deixe vossa alegria falar para que seu coração possa acompanhar e seu pensamento cantar, só isso vai te libertar" (AUTOR DESCONHECIDO, 2023).

A busca, incessante, de encontrar resposta nos move para lugares, faz conhecer pessoas e sentimentos, nos proporciona experiências simples que se conectam com propósitos profissionais e acadêmicos. Os propósitos estão em constantes modificações, na medida em que transformamos nossos pensamentos, nossas atitudes, em coisas que aparentemente se distanciam de quem éramos, e hoje podemos tocar esse tempo e espaço com propósitos cheios de sentimentos preciosos, que nos libertam do ego e do controle de ser tudo perfeito. A vida que tem na vida, a alegria que tem na alegria, possa nos nutrir em cada forte névoa que nos tocar. E assim, poderemos nos libertar.

Grata a todos os seres humanos que fazem parte dessa e de tantas outras vidas.

RESUMO

A Interdisciplinaridade vem sendo solicitado no processo de ensino e aprendizagem pois o conhecimento científico e a realidade humana se mostram complexos. Logo, as abordagens estritamente disciplinares denotam um ensino fragmentado. Diante disso, este estudo vinculado ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências – Unipampa/Uruguaiana propõe-se a apresentar um roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares implementado numa Oficina Formativa para um grupo de 24 professores pertencentes à rede Municipal de Uruguaiana/RS. Nesta perspectiva, objetivou-se elaborar e investigar se o roteiro de planejamento construído, nesta pesquisa, favorece a prática interdisciplinar dos docentes de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental – Anos Finais, a partir de uma Intervenção Pedagógica, abordagem qualitativa e de cunho descritivo e exploratório. A formação docente realizou-se com três encontros presenciais e um encontro remoto assíncrono. A principal atividade foi o Eureka: roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares. Foram utilizados cinco instrumentos de coleta de dados (questionário prévio, observação participante, problematização inicial, roteiros preenchidos pelos professores e uma reflexão crítica final sobre o roteiro) a fim de triangular a coleta de dados. Os dados foram analisados por meio da análise temática e da avaliação da intervenção, a partir dos achados relativos aos efeitos da intervenção sobre os participantes e dos achados relativos à implementação do roteiro. Destacam-se como resultados desta pesquisa que os professores pesquisados apresentam compreensões frágeis sobre a interdisciplinaridade que aliados a formação inicial e continuada sem ênfase na interdisciplinaridade inviabilizam as ações interdisciplinares em sala de aula. Em relação ao Roteiro Eureka, este foi considerado como uma ferramenta de planejamento potencial para aqueles que apresentam maior contato com os referenciais interdisciplinares. Além disso, ressalta-se, como análise geral, que se encontraram oito contextos gerais que apontam para potencialidades ou limitações para o trabalho interdisciplinar. São eles características do ensino interdisciplinar e as percepções dos professores e estudantes sobre a interdisciplinaridade; a precariedade de ferramentas, estratégias, metodologias e exemplos de implementação; a necessidade de formação continuada sobre a temática; a formação inicial com a perspectiva interdisciplinar; poucas práticas interdisciplinares implementadas nas escolas e pouca divulgação de práticas interdisciplinares; além de tempo reduzido de planejamento interdisciplinar e recursos limitados no que se refere à infraestrutura, materiais e tecnologia. Os resultados apontam para a urgência de mais trabalhos e pesquisas práticas sobre a interdisciplinaridade a fim de suprir as lacunas descritas nesta dissertação.

Palavras-Chave: Ciências da Natureza. Ensino Fundamental. Formação de Professores. Interdisciplinaridade. Roteiro de Planejamento.

ABSTRACT

Interdisciplinarity has been requested in the teaching and learning process because scientific knowledge and human reality are complex. Therefore, strictly disciplinary approaches denote a fragmented teaching. In view of this, this study linked to the Graduate Program in Science Education – Unipampa/Uruguaiana proposes to present a script for planning interdisciplinary activities implemented in a Training Workshop for a group of 24 teachers belonging to the Municipal network of Uruguaiana/RS. In this perspective, the objective was to elaborate and investigate whether the planning script constructed, in this research, favors the interdisciplinary practice of Natural Sciences teachers in Elementary School - Final Years, based on a Pedagogical Intervention, a qualitative and descriptive approach and exploratory. Teacher training took place with three face-to-face meetings and one asynchronous remote meeting. The main activity was Eureka: script for planning interdisciplinary activities. Five data collection instruments were used (preliminary questionnaire, participant observation, initial questioning, scripts filled out by the teachers and a final critical reflection on the script) in order to triangulate data collection. Data were analyzed using thematic analysis and intervention evaluation, based on findings related to the effects of the intervention on participants and findings related to the implementation of the script. It stands out as results of this research that the researched teachers have fragile understandings about interdisciplinarity that, combined with initial and continued training without emphasis on interdisciplinarity, make interdisciplinary actions in the classroom unfeasible. Regarding the Eureka Roadmap, this was considered as a potential planning tool for those who have greater contact with interdisciplinary references. In addition, it is noteworthy, as a general analysis, that eight general contexts were found that point to potentialities or limitations for interdisciplinary work. They are characteristics of interdisciplinary teaching and the perceptions of professors and students about interdisciplinarity; the precariousness of tools, strategies, methodologies and implementation examples; the need for continuing education on the subject; initial training with an interdisciplinary perspective; few interdisciplinary practices implemented in schools and little dissemination of interdisciplinary practices; in addition to reduced interdisciplinary planning time and limited resources with regard to infrastructure, materials and technology. The results point to the urgency of further work and practical research on interdisciplinarity in order to fill the gaps described in this dissertation.

Keywords: Natural Sciences. Elementary School. Teacher training. Interdisciplinarity. Planning Roadmap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Conceitos e possibilidade de articulação entre as disciplinas. 17
Figura 2 - Possibilidades de realizar a ID. 20
Figura 3 - Itinerários da pesquisa. 27
Figura 4 - Detalhamento do relatório da pesquisa da Intervenção Pedagógica. 28
Figura 5 - Ordem da apresentação dos manuscritos na íntegra. 31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Apresentam-se as perguntas utilizadas na reflexão sobre o uso do roteiro Eureka. 29
Quadro 2 - Detalhamento do nome do manuscrito, objetivo específico da dissertação, metodologia e instrumentos de coleta de dados. 29
Quadro 3 - Descrição dos títulos, objetivos e situação dos manuscritos. 31
Quadro 4 - Identificação dos manuscritos, potencialidades e limitantes encontrados nos resultados das pesquisas. 105
Quadro 5 - Aproximações de contexto geral dos manuscritos e os fragmentos retirados dos manuscritos. 106

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

1.2 OBJETIVO GERAL 13

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13

2 REFERENCIAL TEÓRICO 15

2.1 INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA 15

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES: OFICINAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES 22

2.3 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA 24

3 PERCURSO METODOLÓGICO 26

4 RESULTADOS 31

4.1 MANUSCRITO 1 - PANORAMA BIBLIOGRÁFICO: IMPLEMENTAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA 32

4.2 MANUSCRITO 2: 'ABRINDO AS CAIXAS DISCIPLINARES': VALIDAÇÃO DE UM ROTEIRO COM A PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA 50

4.3 MANUSCRITO 3: INTERDISCIPLINARIDADE: O QUE E COMO PENSAM UM GRUPO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS NA FRONTEIRA OESTE DO RS 78

5 DISCUSSÃO GERAL 105

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 114

REFERÊNCIAS 117

APÊNDICE 1 120

APÊNDICE 2 123

1 INTRODUÇÃO

Início esclarecendo que para simplificar a escrita e leitura dessa dissertação, utilizaremos a sigla “ID” para abreviar a palavra interdisciplinaridade (ID), que será mencionada inúmeras vezes, ainda, colaborando com esse entendimento cito a autora Pombo (2005, p. 4) que se refere à palavra interdisciplinaridade, da seguinte forma: “[...] do ponto de vista material, [interdisciplinaridade] é uma palavra agreste, desagradável, comprida demais”.

Considera-se também pertinente explicar a expressão utilizada no título da pesquisa relacionada ao conceito **névoa com a ID**. Isso porque névoa refere-se a “tudo o que turva a visão ou obnubila o entendimento” (LUFT, 2006, p. 478) e é como ocorre implementação desse conceito no chão da escola, nos planejamentos dos docentes. O autor Teixeira (2016, p. 36) corrobora dizendo que “[...] a interdisciplinaridade mostra-se um pouco anarquista, porque requer um diálogo constante entre a loucura que ela desperta e a lucidez que ela exige.” e Pombo (2021, p. 90) refere-se que “Pela contaminação entre disciplinas e entre professores, o entusiasmo que anima a interdisciplinaridade, funda-se na ilusão de uma novidade absoluta.”, nesse sentido a importância de estudos teóricos e práticos, bem como entender que a ID não é a salvadora da educação, e sim, uma das possiblidades de superação entre as fronteiras disciplinares.

Assim, para tecer sobre alguns aspectos da minha trajetória acadêmica e profissional e, principalmente, sobre as ideias que impulsionaram esta pesquisa passaram por algumas reflexões/processos de amadurecimento e são elementos que provocaram inquietações na minha prática docente. Talvez uma pesquisa surja de um processo antigo, desde os primeiros contatos com a educação, penso que o perfil de professora e pesquisadora está se construindo ao longo do meu desenvolvimento físico, social e intelectual. As limitações de aprendizagem com os modelos tradicionais de ensino, consequentemente limitações de me expressar oralmente, forjaram vivências e a necessidade de criar formas personalizadas de superar essas “dificuldades”.

A minha caminhada acadêmica inicia-se na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), situada em Uruguaiana, Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, onde tive a oportunidade de fazer a graduação de licenciatura em Ciências da Natureza (CN). O curso apresenta uma forma de ensino que possibilita ao acadêmico no desenvolvimento da sua

autonomia e criticidade “[...] descentralização da transmissão de conteúdos em prol da construção do saber a partir da contextualização da realidade social, dos pressupostos da interdisciplinaridade e da relação intrínseca teoria e prática [...]” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DAS LICENCIATURAS - UNIPAMPA, 2011, p. 16).

Ao longo da graduação foram ofertados alguns estudos teóricos e atividades práticas da ID e como professora atuante na escola básica, destaco que os subsídios disponibilizados auxiliaram na construção inicial para o olhar e a inclinação das articulações interdisciplinares, evidenciando e exigindo estudos contínuos. Neste sentido, percebe-se o movimento de solicitações da mantenedora para efetivar a ID nas escolas, a fim de qualificar o que se ensina e o que se aprende pelos estudantes. Relato isso a partir das minhas vivências como docente na área de CN, que suscita questões relativas ao “como” desenvolver a ID nos planos de aula. Acredita-se que além de pesquisas teóricas, fazem-se necessários estudos que se proponham a investigar e implementar sugestões sistematizadas, com exemplos e/ou sugestões para serem utilizados na realidade escolar dos docentes, principalmente aos que não tiveram acesso a uma formação inicial com pressupostos da perspectiva interdisciplinar.

A ID possibilita um contraponto às estruturas educacionais tradicionais, reforçado pelo cenário pandêmico instaurado em 2020 que impôs à sociedade o uso de tecnologias, por exemplo, bem como expos a importância da ciência e a necessidade do conhecimento prático para a vida humana. O autor Piaget (1973, p. 11, grifo nosso) observa que “A investigação interdisciplinar pode surgir de **duas espécies de preocupações**, umas relativas **às estruturas ou aos mecanismos comuns**, outras aos **métodos comuns**, podendo ambas, também, intervir simultaneamente”, as situações dos problemas comuns da humanidade não se dissociam da escola, a integração das disciplinas se faz importante para possibilitar um processo de ensino e aprendizagem que contemple o rompimento das fronteiras disciplinares e reconheça a importância da conectividade dos conhecimentos.

Os questionamentos com relação a ID (O que é? Como faz? Como implementa?) são comumente identificados em contextos de ensino. E também observei a dificuldade de efetivar, de como inserir a ID nos saberes específicos, entre outros. Por vezes, o conceito interdisciplinar consta no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, entretanto, comumente a concepção está descrita de forma ampla e nem sempre direcionada. Mas quais referências que embasam os currículos e planos de aulas? Nas atividades diárias o professor consegue articular os diferentes saberes? Quais são as investigações desenvolvidas na literatura

relacione a ID e o ensino de CN? Quais são as definições dos professores sobre a ID e como relacionam com seus planos de aula?

Considerando os questionamentos anteriormente supracitados e dentro do contexto histórico, o discurso sobre a ID registrado em legislações e no meio acadêmico está pautado em reconhecer que o conhecimento é complexo, e, portanto, devemos superar a fragmentação das disciplinas. Para as autoras Mozena e Ostermann (2014; 2016), ocorre uma lacuna entre os discursos oficiais e os discursos dos especialistas em educação que estão distantes da realidade prática escolar, além da polissemia do termo e do fato de que não existir consenso sobre como a ID deve ser tratada na prática escolar.

Essa pesquisa de dissertação se propõe a investigar o seguinte o problema: de que forma um modelo de planejamento favorece a prática interdisciplinar dos docentes de CN no Ensino Fundamental (EF) – Anos Finais? Assim, essa pesquisa de dissertação evidenciou a intencionalidade de propor uma possibilidade prática para os professores na realização da ID em seus planejamentos, ressalta-se que no decorrer da escrita sempre quando menciona-se "EF" é referente aos anos finais. Além de contribuir e intensificar as discussões práticas da perspectiva interdisciplinar, em futuras pesquisas acadêmicas.

1.2 OBJETIVO GERAL

Elaborar e investigar se o roteiro de planejamento construído nesta pesquisa favorece a prática interdisciplinar dos docentes de CN no EF.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever quais investigações é realizado na área de CN no EF sobre a perspectiva interdisciplinar a partir de um levantamento bibliográfico;
- Elaborar e validar um roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares;
- Analisar os efeitos do roteiro para o ensino interdisciplinar de CN no EF;
- Identificar e analisar as concepções da ID dos professores antes e depois da utilização do roteiro de planejamento.

Esta dissertação está organizada em capítulos. Na sequência, apresenta-se o Referencial Teórico da Pesquisa, seguida pelo capítulo do Percurso Metodológico. Os Resultados estão dispostos na forma de manuscritos, compreendendo os objetivos específicos. Os resultados dos manuscritos serão contemplados no capítulo Discussão Geral, na qual estes serão validados e contrapostos ao referencial teórico. Por fim, destacam-se os resultados obtidos nessa pesquisa nas Considerações Finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo do referencial teórico está estruturado em três seções: 2.1 Interdisciplinaridade e o ensino de Ciências da Natureza; 2.2 Formação de professores: Oficinas didáticas interdisciplinares; 2.3 Intervenção Pedagógica.

2.1 INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

O conceito sobre ID emerge com uma mobilização crítica à organização das universidades europeias na década de 1960, especialmente na França, e no Brasil surgiu inicialmente no campo acadêmico na década de 1970, e posteriormente, no final da década de 1990 é inserida no campo educacional a partir da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (FAZENDA, 2003).

De acordo com Pombo (2021, p. 94) a origem da ID se deu por um movimento social promovida pelos estudantes:

> Proclamada na França durante os acontecimentos de Maio de 68 como uma reivindicação estudantil, a interdisciplinaridade vai efectivamente estar na base de múltiplas experiências, de âmbito e amplitude variada, experiências que, em geral, têm a sua origem nos próprios professores. Com intuitos meramente ilustrativos da amplitude deste movimento na década de 70 do século XX [...].

Em continuidade no século XXI na França, inumeráveis centros de interdisciplinares de investigação nas mais diversas áreas (saúde, ambiente, computação, transportes, urbanismo, educação, entre outros), surgem também importantes instituições, quase sempre por iniciativa de universidades, que se constituem como incubadoras de projetos interdisciplinares. O número de centros de investigação para o estudo sistemático dos problemas da interdisciplinaridade é restrito “Como se a interdisciplinaridade fosse um mero instrumento e não uma determinação civilizacional cujo sentido não merecesse ser interrogado” (PIAGET, 1973, p. 61). Vindo ao encontro sobre as origens da ID, Pombo (2021) destaca a importância dos professores no processo de construção da teoria e prática da ID, assim: “Ao contrário das novas propostas pedagógicas que, em geral, fazem a sua aparição na escola de forma exógena ou burocrática, a interdisciplinaridade surge como uma aspiração emergente no seio dos próprios professores” (POMBO, 2021, p. 90).

Pombo (2005) revela a partir de sua experiência na temática da ID, outros autores que se destacam:

> Em termos de experiências, os primeiros relatos começam, tanto quanto sei, nos anos 60, por exemplo, com Vieira e Durval (1965), Freitag-Rouanet, (1991) e Fazenda (1998), oferecem elaboradas descrições das mais significativas experiências entretanto realizadas; em termos de investigação, ainda nos anos setenta, recordaria apenas Lruyten, (1973) e Japiassu (1976). Depois, a partir dos anos 90, Paviani (1993), Lück (1994), Carneiro Leão (1992), Portela (1992), Falenda (2002), Paviani e Botomé (2003) (POMBO, 2005, p. 3).

No Brasil a partir da Lei 9.394/1996, abre-se o espaço para discussões e a inserção da ID no espaço educacional, visualizada nos PCN e principalmente, nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1998) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (1998), que prevêem a interdisciplinaridade e a contextualização como princípios organizadores dos currículos.

No entanto, a utilização do conceito de interdisciplinar ocorre concomitantemente e/ou como sinônimos de outros termos, como multidisciplinaridade e transdisciplinaridade nos espaços educacionais, demonstrando uma confusão conceitual, na sequência menciona-se as definições conceituais de Santomé (1998) e Paviani (2014). A fim de delimitar a definição e territórios da ID, trazemos Santomé (1998) para realizar algumas definições:

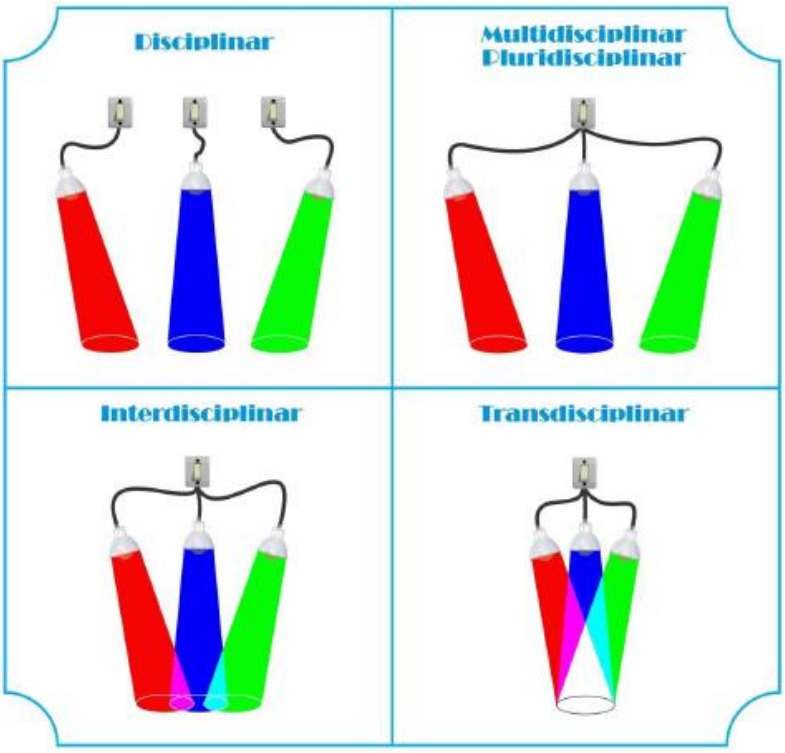
> Multidisciplinaridade: O nível inferior de integração. Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las. Esta costuma ser a primeira fase da constituição de equipes de trabalho interdisciplinar, porém não implica que necessariamente seja preciso passar a níveis de maior cooperação.
>
> **Interdisciplinaridade: Segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios e, consequentemente, enriquecimentos mútuos.**
>
> Disciplinaridade Cruzada: A abordagem do conhecimento ocorre baseada em uma postura de forças. O diálogo entre as disciplinas não está em equilíbrio. Uma disciplina domina a outra. Há uma hierarquia, em que a matéria considerada mais importante determina o que as demais deverão assumir.
>
> Transdisciplinaridade: É a etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de uma teoria geral de sistemas ou de estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas. (SANTOMÉ, 1998, p. 70, grifo nosso).

Também nessa perspectiva, o autor Paviani (2014, p. 21) menciona sobre a interação entre as disciplinas e o uso dos prefixos (multi, inter, intra e trans) de forma pragmática a "multidisciplinaridade – junto, coordenação; interdisciplinaridade – entre, combinação; intradisciplinaridade – dentro, assimilação; transdisciplinaridade – além, fusão, holismo." Ainda de acordo com Paviani (2014, p. 9), a articulação da ID necessita para além de definições, de estudos aprofundados e ações práticas:

> [...] a redução da interdisciplinaridade a um simples arranjo entre disciplinas ou à mera colaboração entre professores, sem um exame de suas implicações epistemológicas e metodológicas, transforma sua prática num modismo intelectual [...] (PAVIANI, 2014, p. 9).

Em síntese, as definições conceituais são semelhantes pelos diversos autores, mas diferem no modo de serem realizadas na prática, pois o grau de interação estabelecido entre as disciplinas é a questão elementar de diferenciação. A Figura 1 proporciona uma sistematização conceitual interessante para qualificar o entendimento sobre esses conceitos (disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar).

Figura 1 - Conceitos e possibilidade de articulação entre as disciplinas.



Fonte: Retirado da tese de Araújo (2017, p. 32).

Conforme Araújo (2017, p. 33) que inspirou-se no experimento da decomposição da luz solar a partir de um prisma (pensando por Issac Newton) para elaborar uma elucidação conceitual por meio de ilustrações que relaciona as interações entre as disciplinas, ainda detalha que "Com a superposição de luzes, partindo das luzes primárias (vermelho, verde e azul) e combinando-as teremos outras sensações coloridas.", ou seja, as interações entre os saberes específicos proporcionam inovações na transposição das luzes. Desta forma, observa-se que o conceito: disciplinar - as lâmpadas estão ligadas separadamente e a luz emitida por cada uma não toca a outra (limitando a interação); por outro lado multidisciplinar/interdisciplinar/transdisciplinar as lâmpadas partem de um único interruptor (denotando alguma interação), porém, por meio da comunicação entre as luzes, referem-se ao grau de articulação entre as disciplinas a imagem também é um auxílio visual na compreensão dos conceitos (ARAÚJO, 2017).

Portanto, nessa pesquisa assumem-se como base teórica principal as compreensões dos autores Jean Piaget (1973) e Olga Pombo (2021) sobre seus repertórios teóricos sobre a ID. Os domínios das disciplinas pressionam a investigação interdisciplinar imposta pela natureza das coisas, considerando a hierarquia das escalas de fenômenos que ordena a hierarquia das disciplinas, constituindo as ciências completas, por exemplo, como a bioquímica ou ainda pelos produtos impostos por tal situação (PIAGET, 1973). A ID ocasiona em "[...] alguma reorganização dos processos de investigação e/ou ensino, supondo um trabalho continuado de cooperação dos investigadores e/ou professores envolvidos" (POMBO, 2021, p. 37).

Acredita-se que Piaget (1973) mencione a ID como um movimento emergente e latente das transformações sociais e dos métodos de ensino. Tal como, Pombo (2021) enobrece os pressupostos teóricos da perspectiva interdisciplinar e avança nas discussões, a autora pensa que é uma reorganização que depende do caso e dos níveis de integração pretendidos entre problemática, conceitos, métodos das disciplinas. A ID é como uma forma de resistência aos padrões engessados dos currículos especializados, ou os professores sentem-se animados pela articulação local de suas várias competências científicas no coletivo escolar, sendo assim:

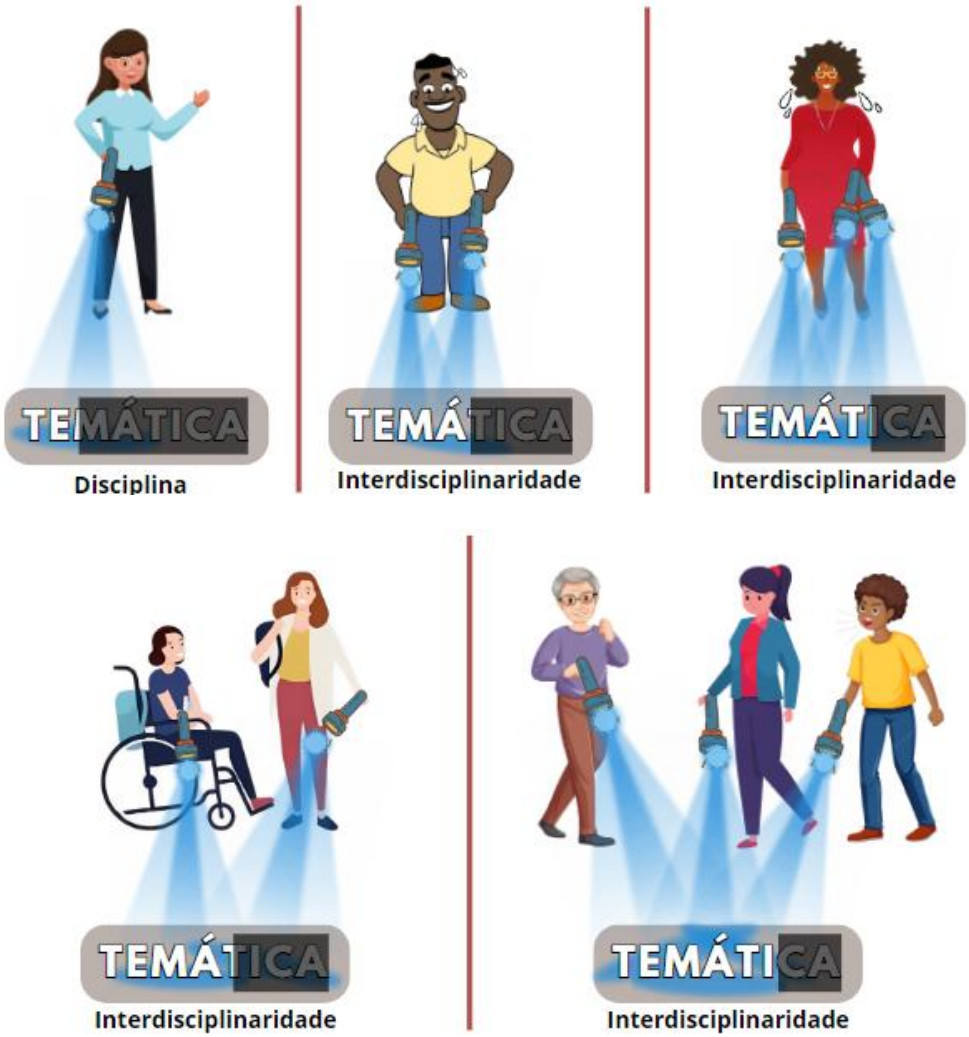
> [...] **são os professores que, por sua própria iniciativa, realizam, com uma frequência crescente, experiências de ensino onde se procura alguma integração dos saberes disciplinares. Isolados ou em grupo, geralmente sem qualquer tipo de apoio ou retribuição, são os próprios professores que projetam, ensaiam e realizam experiências – de valor muito desigual – mas que têm em comum o facto de traduzirem uma grande vontade de superação das barreiras**

> **disciplinares a que o ensino está institucionalmente condenado.** Fazem-no sem modelos, de forma tateante e muitas vezes contraditória, nas suas aulas ou fora delas, em espaços inventados em escolas tantas vezes superlotadas, em tempos roubados à leccionação de programas grandes demais, em horas extraordinárias, de horários sobrecarregados. É certo que, na maior parte dos casos, o trabalho efetivamente realizado a muito longe do que se pode entender por um ensino interdisciplinar (POMBO, 2021, p. 92, grifo nosso).

Segundo Pombo (2021) a contaminação entre disciplinas e professores e o consequente entusiasmo pela ID, funda-se na ilusão de uma novidade absoluta, desta forma: "[...] essa ilusão é o efeito invertido das profundas resistências que a escola coloca a qualquer tipo de trabalho que ponha em causa a sua tradicional organização disciplinar" (POMBO, 2021, p. 91). A autora supracitada destaca dois obstáculos: 1) refere-se ao "[...] rebatimento sobre a escola das delimitações disciplinares que atravessam o tecido científico."; e ao "caráter descontínuo da organização escolar tradicional [...] segmento temporal, espacial e curricular." (POMBO, 2021, p. 91); 2) aponta que apesar da ID prometer uma novidade e "[...] harmonia quase fraterna entre disciplinas e professores, aparece tão só como uma palavra vaga e imprecisa, significante flutuante e ambíguo que ninguém sabe definir, mas a que todos parecem aspirar" (POMBO, 2021. p. 92).

A partir das definições teóricas supracitadas, defende-se nesta pesquisa que a **ID pressupõe a integração dos saberes entre as disciplinas** sobre um mesmo projeto, ou temática ou situação problema, a fim de superar ou minimizar as incompletudes disciplinares. O **planejamento e a implementação** da ID pode ocorrer por **um único docente**, o depende da realidade de cada contexto, ainda que a construção da ID por **dois ou mais professores** proporcione um **diálogo valoroso**. Abaixo, na Figura 2 observa-se o conceito descrito (https://drive.google.com/file/d/1nXCSTLtEgBNMcFjuWAxwfoa4_TP9Vmgv/view?usp=sharing) e (https://drive.google.com/file/d/1v-vls7P5ODzzM-vC3cjFDtdNsOOfeRpC/view?usp=sharing).

Figura 2 - Possibilidades de realizar a ID.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A Figura 2 tem a intencionalidade de a partir de uma imagem elucidar o conceito construído nessa dissertação. Que se refere ao conceito defendido: **Interdisciplinaridade é a integração de duas ou mais disciplinas, por um ou mais professores acerca de uma temática, com o propósito de ofertar ao estudante um conhecimento que possibilita o todo, e não apenas uma parte.**

Os documentos balizadores da legislação brasileira sobre a educação vêm demonstrando uma readequação no entendimento do processo de ensino e aprendizagem. Como por exemplo, neste documento abaixo, no que diz respeito ao ensino de CN, tecem críticas a um modelo excessivamente disciplinar:

> [...] persiste uma tendência que os aborda [os conteúdos] de modo estanque nas disciplinas científicas, tais como se consagraram há mais de um século, e de forma caricatural. Apresenta-se separadamente Geologia, dentro de água, ar e solo; Zoologia e Botânica, como sendo classificação dos seres vivos; Anatomia e Fisiologia humana, como sendo todo o corpo humano; Física, como fórmulas, e Química, como o modelo atômico-molecular e a tabela periódica. As interações entre os fenômenos, e destes com diferentes aspectos da cultura, no momento atual ou no passado, estudadas recentemente com maior ênfase nas Ciências Naturais, estão ausentes. Por exemplo, as noções de ambiente ou de corpo humano como sistemas, ideias importantes a trabalhar com alunos, são dificultadas por essa abordagem (BRASIL, 1998, p. 27).

De acordo com Resweber (1981 *apud* POMBO, 202, p. 48), "[...] a interdisciplinaridade não procura apagar as linhas de demarcação entre as diferentes disciplinas ou fundi-las numa indeterminação globalizante [...]". Sendo assim, pela compreensão deste autor a ID não pretende rechaçar as disciplinas, ou excluir os limites entre elas. Neste viés, o autor propõe uma análise metodológica que recusa a planificação unitária, a dispersão anarquista que arrasta cada especialista para a deriva, e que venha ao encontro com a "[...] exigência ética do saber, o novo método se opõe à cegueira do especialista que visa superar o carácter territorial do saber pela vontade de partilha do poder, qualidades de coração, de entusiasmo e espanto." (RESWEBER *apud* POMBO, 2021, p. 48).

Na atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio na resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, no capítulo II, formas de oferta e organização destaca sobre a ID destacando que "A contextualização e a interdisciplinaridade devem assegurar a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, propiciando a interlocução dos saberes para a solução de problemas complexos." (BRASIL, 2018, p. 11). Para viabilizar essa orientação oficial e específica para o ensino médio, entende-se necessário construir a perspectiva interdisciplinar também no EF, ofertando atividades que promovam aos estudantes os conhecimentos específicos das disciplinas e em outros momentos apresentar as potencialidades das interações entre as disciplinas para compreender determinado fenômeno. Segundo a autora Pombo (2005):

> [...] a interdisciplinaridade se deixa pensar, não apenas na sua faceta cognitiva - sensibilidade à complexidade, capacidade para procurar mecanismos comuns, atenção a estruturas profundas que possam articular o que aparentemente não é articulável - mas também em termos de atitude - curiosidade, abertura de espírito, gosto pela colaboração, pela cooperação, pelo trabalho em comum. (POMBO, 2005, p. 13).

Nesta seção foram abordadas discussões essenciais sobre a epistemologia do conceito interdisciplinar para a educação, ainda se destaca a importância da práxis da ID no contexto escolar. A seguir, contemplam-se alguns elementos teóricos sobre a importância da formação contínua dos professores, e a necessidade de realizar formações dinâmicas, como é o caso do formato de oficina didática interdisciplinar.

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES: OFICINAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES

A palavra formação, de acordo com o dicionário Priberam da Língua Portuguesa refere-se ao "ato, efeito ou modo de formar ou de se formar", nesse sentido entende-se que o professor precisa permanentemente se constituir. Ainda nessa visão, Imbernón (2011) trata a formação como um processo contínuo no desenvolvimento profissional, que tem início na experiência escolar e prossegue ao longo da vida em diferentes vivências.

Ainda nesse plano epistemológico, a formação contínua configura-se e se constrói pelo movimento de reflexão crítica sobre a realidade das experiências profissionais, bem como de estudos teóricos articulados com exemplos práticos. Para Imbernón (2011) a expressão "formação permanente do professor" se constitui na reflexão sobre e para a prática docente, compartilhando esses saberes entre seus pares tencionando o seu desenvolvimento profissional, a fim de verificar suas teorias implícitas, esquemas de funcionamento, suas ações, entre outros. Assim para explicitar suas ideias o autor destaca que "A orientação para esse processo de reflexão exige **uma proposta crítica da intervenção educativa, uma análise da prática do ponto de vista dos pressupostos ideológicos e comportamentais subjacentes**" (IMBERNÓN, 2011, p.51, grifo nosso).

O formato de Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares para a formação, de acordo com Silveira (2020), tem o objetivo de transformar um determinado conhecimento estabelecido por intermédio da realização de tarefas mentais, operacionais ou atitudinais. Dessa forma:

> Nas oficinas didáticas, por meio do "interjogo" envolvido entre os participantes nas atividades planejadas, **confluem pensamento, sentimentos e ação.** Essa situação coloca as oficinas como um espaço de vínculo, de participação, de comunicação e de produção social de objetos, realizações de conhecimentos voltados para a transformação das práticas dos sujeitos no mundo. (SILVEIRA, 2020, p. 23, grifo nosso).

Em virtude da análise de alguns resultados de pesquisas que apontam para a necessidade e relevância da formação ser inserida no contexto do professor da educação básica para a efetivação da perspectiva interdisciplinar no contexto do processo de ensino e aprendizagem na prática dos docentes. Pois segundo Pombo (2021, p. 94, grifo nosso):

> **[...] o professor está entregue a si próprio, colocado face a algo – a interdisciplinaridade** – de que não conhece antecipadamente senão nos seus contornos, algo que reclama a sua iniciativa e imaginação, que mobiliza as suas capacidades inventivas, que exige empenhamento, criatividade, capacidade crítica. Algo, portanto, que poderá estar na raiz de uma vitória do corpo docente sobre si próprio, de uma armação da sua vontade de transformação positiva da escola. Desta vez, ainda que o desejasse, não encontraria em parte alguma um receituário já constituído e pronto a utilizar, fabricado fora da escola, mas a que ela devesse ajustar-se e que caberia ao professor apenas adotar, seguir, ou quanto muito, adaptar.

Na sequência apresentam-se resultados, dentre muitos na literatura, algumas pesquisas que indicam uma relação simbiótica entre a formação permanente e o acesso a sugestões e modelos na realização de atividades práticas interdisciplinares.

Nos últimos anos, pesquisadores sobre a temática interdisciplinar trazem contribuições sobre a necessidade de desenvolver a parte prática da ID no contexto escolar, a exemplo da pesquisa desenvolvida por Ribeiro et al. (2018) que detalha que a construção de práticas interdisciplinares na formação inicial e continuada, depende além de constar nas orientações oficiais e de espaços institucionais, como modificações curriculares, a formação do professor é fundamental para o ensino interdisciplinar ocorrer na realidade das escolas.

Também no artigo de Fideles e Geglio (2019) que entendem a necessidade de cursos de formação inicial e continuada, prevendo o acompanhamento de práticas metodológicas que contemplem a ID. É de suma importância as sistematizações e reflexões teóricas, mas ainda mais urgente é o acesso a exemplos práticos da implementação da ID, conforme Drehmer-Marques et al. (2020, p. 396) enfatiza que "[...] é urgente a necessidade de formação docente com um olhar voltado para perspectivas interdisciplinares, possibilitando essas vivências práticas e propiciando a infindável tessitura de novas e novas teias interdisciplinares."

A ID, enquanto princípio organizador, precisa ser vivenciada pelos professores a partir das vivencias desses em seus contextos escolares, a fim de que percebam as lacunas e/ou fragilidades de planejamento e implementação. Dessa forma, os professores se deparam com problemas de ensino que podem ser base para investigações e autodesenvolvimento. A Intervenção Pedagógica é um tipo de pesquisa de ensino que propicia a resolução de questões

da prática docente. Assim, apresenta-se em destaque a Intervenção Pedagógica que embasou a metodologia e análise dos resultados.

2.3 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

A pesquisadora e professora Damiani (2021) descreve que a origem da proposta metodológica da pesquisa do tipo Intervenção Pedagógica se deu pela necessidade de sistematizar o método de diversas pesquisas aplicadas, realizadas no grupo de estudo "Educação e Psicologia Histórico-Cultural". E que possibilita à resolução de problemas práticos, e que se assemelha a um "experimento", porém difere por ser norteada pelo paradigma da pesquisa qualitativa.

A alusão ao conceito experimento nomeia-se por intervenção, que pressupõe: escolha de objeto de estudo; reflexão sobre as variáveis capazes de influenciá-lo; não há preocupação com o controle de variáveis intervenientes, pois não há a intenção de estabelecer relações de causa-efeito, fazer generalizações ou predições exatas; explicações plausíveis sobre seus efeitos (baseadas nos dados e na fundamentação teórica) e a qualidade fundamentada em triangulação de dados e fontes/descrições densas/avaliação de procedimentos. (DAMIANI, 2021).

Este tipo de pesquisa envolve a elaboração de um relatório, pormenorizado, que envolve o planejamento e a implementação da interferência (mudanças, inovações pedagógicas) e a avaliação de seus efeitos a fim de produzir contribuições no processo de aprendizagem dos pesquisados, demonstrados na Figura 2.

O desenho da pesquisa segue o pressuposto da Intervenção Pedagógica, que de acordo com Damiani et al. (2013, p. 60), ocorre quando "[...] é o pesquisador quem identifica o problema e decide como fará para resolvê-lo, embora permaneça aberto a críticas e sugestões". Caracteriza-se pela investigação dos processos de planejamento e implementação de uma interferência com o objetivo de produzir avanços na aprendizagem dos participantes e depois avaliam-se os efeitos dessas interferências de maneira descritiva (DAMIANI et al., 2013).

A intervenção pedagógica possibilita investigar os processos de ensino-aprendizagem, que é realizada pelo professor, sendo que analisando sua prática o professor-pesquisador se coloca em uma posição ativa da busca por superar limitações identificadas em seu contexto escolar. Vários estudos utilizam a pesquisa do tipo da intervenção pedagógica na área da

educação, cita-se como exemplos estudos de: Franco, Mello e De Freitas (2019); Ceschini, Branco e Freitas (2020); Pinho, Castro e Costa (2021), entre outros estudos.

Porém, por que se utilizou este método de pesquisa nesse contexto que estuda a ID? Considera-se importante mencionar que as características deste método se afinam com a intencionalidade de estudo dessa dissertação, pois aproxima da realidade prática dos planejamento dos professores de CN. Conforme Rocha e Aguiar (2003) a pesquisa IP possibilita pesquisas participativas com o coletivo na sua diversidade qualitativa, promovendo uma ruptura com os enfoques tradicionais de pesquisa e amplia as bases teóricos-metodológicas das pesquisas participativas, enquanto uma proposta de inovação e transformação na práxis da ID no ensino de CN.

A seguir, detalha-se como foi desenvolvida a pesquisa, no capítulo “Percurso Metodológico”.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, pois conforme Creswell (2010), a pesquisa qualitativa visa explorar e entender o significado que indivíduos ou grupos atribuem ao fenômeno em estudo. Em relação aos objetivos, esta pesquisa configura-se com propósitos exploratórios e descritivos. As pesquisas exploratórias atendem ao objetivo de explicitar o rigor científico com o problema, evidenciando-o ou constituindo hipóteses; já a pesquisa descritiva proporciona uma investigação a população ou fenômeno específico, podendo ainda ocorrer relações entre as variáveis desses tipos de pesquisas. (GIL, 2017, p. 33).

A pesquisa foi constituída por amostragem intencional, sendo que os pesquisados foram professores de CN, do EF de escolas públicas da rede municipal de educação, na cidade de Uruguaiana (RS). As atividades foram realizadas durante a reunião da área de CN que ocorre mensalmente, com o total de 33 professores distribuídos em 13 escolas, sendo que participaram da pesquisa 24 professores. Entende-se importante ressaltar o contexto de tempo e espaço das reuniões de área, que ocorreram em locais distintos, em meio ao processo de adaptação das diferentes demandas geradas a partir da pandemia, consequentemente volume maior de atividades para os professores. Possivelmente, esses fatores citados podem ter influenciado na participação ou não dos professores na “Oficina Oficial D”.

Para a elaboração do método interventivo, buscou-se leituras de autores renomados na temática da ID, tais como: Lück (2013), Fazenda (2013), Paviani (2014), Pombo (2021), Japiassu (1976), Piaget (1973), entre outros autores, artigos e livros acadêmicos. Após o processo inicial de apropriação teórica, iniciou-se o movimento de pensar em um recurso que auxiliasse os professores a implementarem a ID em seus planejamentos. Facultando assim, um direcionamento inicial, um passo a passo norteador, para incentivar e propor um caminho para a ID acontecer na escola.

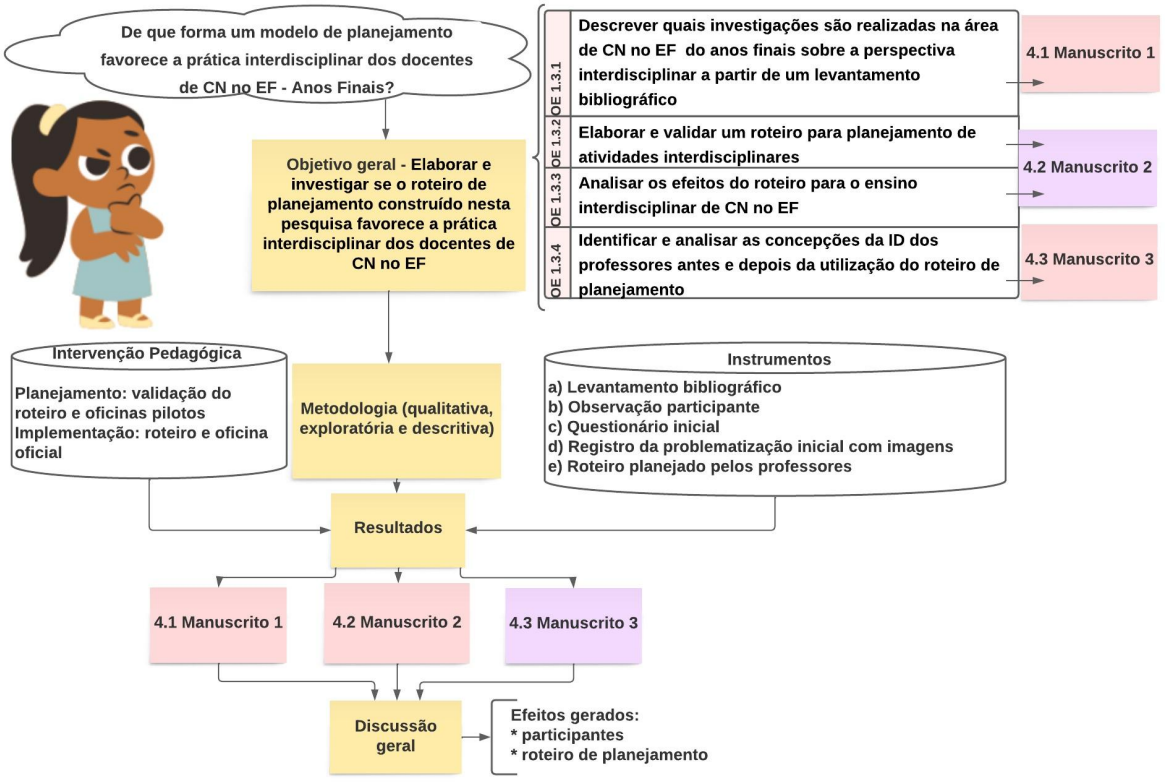
Outro fator importante que compôs o roteiro foi a utilização da organização dos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007). O roteiro intitulado Eureka: roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares (Roteiro Eureka) teve o objetivo de apoiar os professores no cotidiano escolar, como um ponto de partida inicial.

Também foi imprescindível, o embasamento teórico do livro sobre Oficinas Didáticas Interdisciplinares: teoria, prática e reflexão de Silveira (2020). Cabe destacar que houve um

processo de construção gerando algumas versões do Roteiro Eureka (três versões gerais), pois no decorrer da pesquisa ocorreram adaptações e alterações na medida em que se considerou pertinente. Assim como a formação docente, ofertada com características de oficina para apresentar o Roteiro Eureka aos professores, sofreu adequações ao público-alvo, sendo que os dados coletados ocorrem apenas na oficina "Oficial D" ou Oficina Eureka desenvolvida com o grupo de 24 professores de CN do EF, apresentada nos manuscritos.

Após a estruturação do Roteiro Eureka, foi construída e promovida para professores uma oficina sobre a ID. A estrutura da oficina foi alicerçada em discussões sobre as concepções dos docentes sobre a ID. Sendo assim, utilizamos uma problematização inicial para fomentar os conhecimentos prévios e provocar conjecturas; delineamos algumas concepções teóricas gerais e estudos recentes sobre implementação na realidade escolar; posteriormente foi apresentada uma sugestão para auxiliar o planejamento interdisciplinar dos professores a partir do Roteiro Eureka, que teve como objetivo ser uma ferramenta facilitadora. A seguir apresenta-se a Figura 3 (https://drive.google.com/file/d/1T2-S3x6g_oeguJ8tTpfztKz6JfoBbeQh/view?usp=sharing) onde consta o percurso geral da pesquisa.

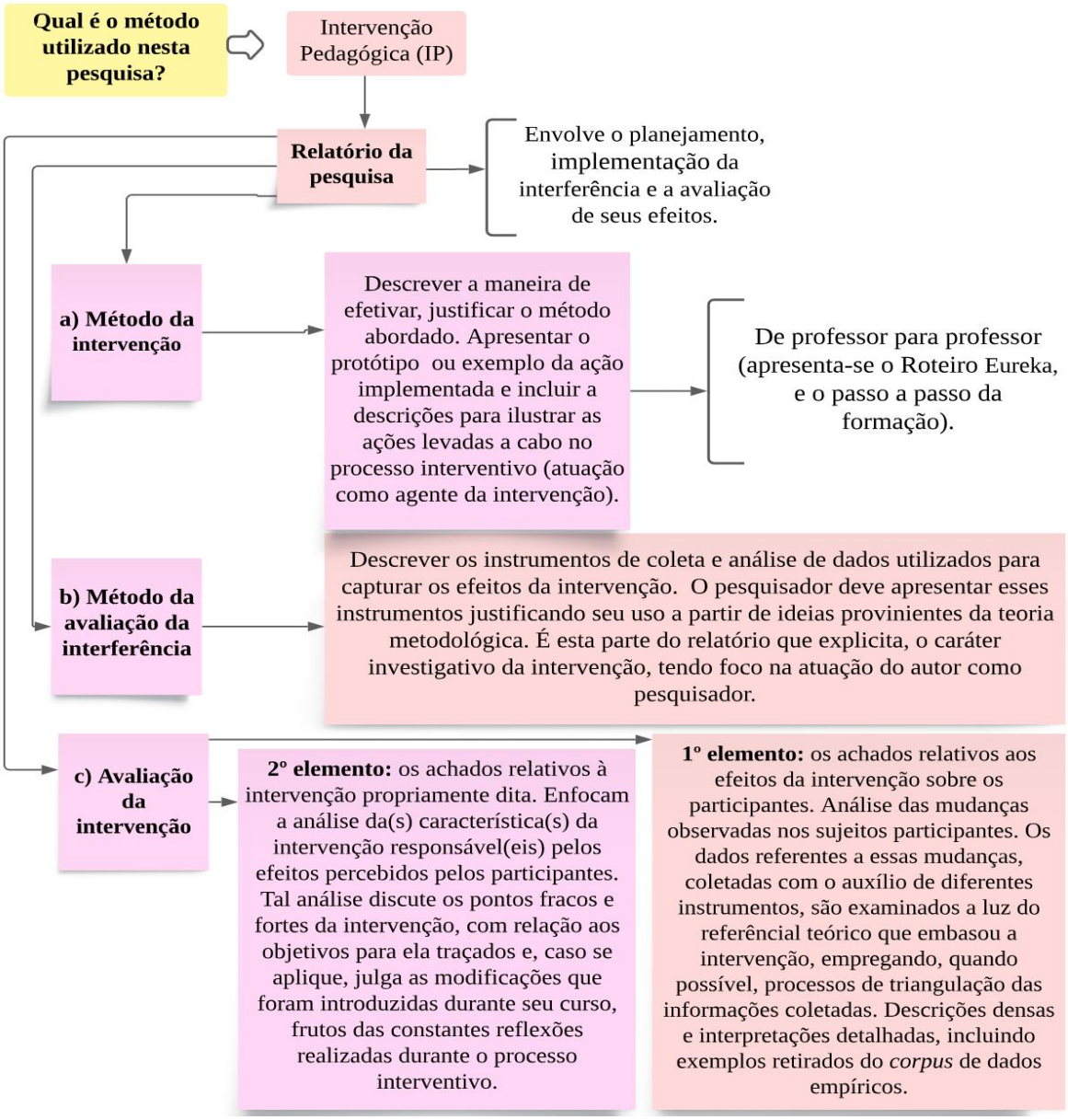
Figura 3 - **Itinerários da pesquisa.**



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Bem como, uma síntese dos pressupostos teóricos da pesquisa do tipo Intervenção Pedagógica, que foram contemplados e adaptados ao longo da dissertação, tanto para embasar a metodologia como as discussões dos objetivos da temática sobre ID. Acredita-se que as ilustrações auxiliam na compreensão teórico-prática para a compreensão do relatório de pesquisa da IP (Figura 4) (https://drive.google.com/file/d/1IzaGEN1I76lz5jYMTQnwaPfJNZtgeO6v/view?usp=sharing) .

Figura 4 - Detalhamento do relatório da pesquisa da Intervenção Pedagógica.



Fonte: Elaborado a partir do artigo de Damiani et al. (2013, p. 57-67).

Subsequentemente, descrevem-se os instrumentos de coleta de dados utilizados:

a) Levantamento bibliográfico;

b) Questionário aberto e fechado antes da intervenção (entre para os professores de forma impressa);

c) Observação Participante (OP) da intervenção (registros realizados em arquivo digital e gravação dos momentos síncronos da oficina Eureka);

d) Registro realizado pelos professores sobre a problematização inicial (registro escrito pelos professores);

e) Devolutiva feita pelos professores do roteiro Eureka (roteiros entregues fisicamente);

f) Reflexão sobre como foi elaborar planejamento de aula a partir do roteiro, ilustra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Apresentam-se as perguntas utilizadas na reflexão sobre o uso do roteiro Eureka.

	Perguntas mobilizadoras para a socialização:
1)	Gostei (elencar aspectos que você considerou pertinente no roteiro de planejamento):
2)	Não gostei (elencar os aspectos limitantes ou que impedem a utilização na sua prática):
3)	Poderia (indique sugestões que na sua perspectiva potencializam o roteiro de planejamento interdisciplinar):
4)	Como foi a experiência de elaborar o plano de aula a partir do roteiro proposto na Oficina Eureka?

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

No Quadro 2, articula-se as informações dos títulos dos manuscritos aos objetivos específicos da dissertação, assim como a metodologia utilizada em cada manuscrito e os instrumentos de coleta de dados manuseados.

Quadro 2 - Detalhamento do nome do manuscrito, objetivo específico da dissertação, metodologia e instrumentos de coleta de dados.

Título do manuscrito	**Objetivo específico da dissertação**	**Metodologia**	**Instrumentos de coleta de dados**

Panorama bibliográfico: implementação da interdisciplinaridade no Ensino Fundamental – Anos Finais na área de Ciências da Natureza	1.3.1 Descrever quais investigações é realizado na área de CN no EF sobre a perspectiva interdisciplinar a partir de um levantamento bibliográfico	Aproximação a Revisão sistemática	Planilhas de análises
"Abrindo as caixas disciplinares": validação de um roteiro com a perspectiva interdisciplinar para professores de Ciências da Natureza	1.3.2 Elaborar e validar um roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares, previamente, com especialista e, posteriormente com os professores sujeitos da pesquisa 1.3.3 Analisar os efeitos do roteiro para o ensino interdisciplinar de CN no EF	Intervenção Pedagógica	Observação participante; roteiros elaborados pelos professores; e reflexão sobre pontos fracos e fortes do Roteiro Eureka
Interdisciplinaridade: o que e como pensam um grupo de professores de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental – Anos Finais na Fronteira Oeste do RS	1.3.4 Identificar e analisar as concepções da ID dos professores antes e depois da utilização do roteiro de planejamento	Abordagem qualitativa com direcionamento descritivo-exploratório	Questionário inicial; registros sobre a problematização inicial; observação participante

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A partir das figuras e quadro apresentados, destaca-se os princípios éticos da pesquisa. A pesquisa seguiu a Resolução nº 510/2016 que dispõe sobre os preceitos éticos nas pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Todos os participantes da pesquisa foram esclarecidos em relação às etapas dessa investigação. A concordância em participar da mesma se deu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A privacidade dos participantes foi preservada, sendo seus dados utilizados única e exclusivamente para a execução do presente estudo. As informações obtidas serão armazenadas pelo período de 5 anos e utilizadas para a redação e publicação de artigos científicos. Ao final da pesquisa de dissertação, os pesquisados receberão uma síntese dos resultados do estudo, os 24 professores aceitaram participar e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Considerando também os aspectos éticos estabelecidos pela resolução 510/2016 o projeto foi aprovado sob CAAE: 40566520.8.0000.5323.

Disponível em: https://dicionario.priberam.org/interdisciplinar. Acesso em: 25 jan. 2023.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. p. 31-72.

KLEIN, J. T.; FAZENDA, I. C. (Org.) **Ensino Interdisciplinar:** didática e teoria. Didática e Interdisciplinaridade. Coleção Práxis. Campinas, SP: Papirus,1998. p. 110.

MELLO, Elena Maria Billig; SALOMÃO DE FREITAS, Diana Paula; RUPPENTHAL, Raquel. O "que fazer" e as reflexões sobre interdisciplinaridade de docentes egressos da licenciatura Ciências da Natureza. **Educação Unisinos** – v.26 (2022). Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/24487. Acesso em: 04 de fev. de 2023.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F . **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 25. ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2007. 14p.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawya: revisão técnica de Edgard de Assis carvalho. – 2. ed. rev. São Paulo: Cotez. Brasília, DF: UNESCO, 2011. 34 p.

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Revista Ensaio**, v. 16, 2014, p. 1. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/epec/v16n2/1983-2117-epec-16-02-00185.pdf. Acesso em: 01 de dez. de 2022.

PAVIANI, Jayme. Interdisciplinaridade: conceitos e distinções. 3ª ed. rev. – **Caxias do Sul**, RS: Educs. 2014. p. 9-49.

PEREZ, Olívia Cristina. O Que é Interdisciplinaridade? Definições mais comuns em Artigos Científicos Brasileiros. **INTERSEÇÕES** - Rio de Janeiro, v. 20 n. 2, p. 454-472, dez. 2018.

PESSANO, Edward Frederico Castro et al. **Contribuições para o ensino de ciências:** alfabetização científica, aprendizagem significativa, contextualização e interdisciplinaridade. Bagé/RS: EdUnipampa, 2017, p. 01-110.

PIAGET, Jean. **Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. Lisboa: Bertrand, 1973.

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade ambições e limites**. ALETHEIA. Editores. ISBN:

978-989-8906-94-6. p.153, março de 2021.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, março 2005, p. 1-4. Disponível em: http://www.ibict.br/liinc. Acesso em: 10 fev. 2023.

QUEIROZ, Danielle Teixeira et al. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Rev. enferm. UERJ**, p. 276-283, 2007.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre, RS: Artes Médicas Sul Ltda., 1998. p. 70.

SANTOS, Uerbet. **Seminário de produção cultural.** Disponível em: https://uerbet.blogspot.com/2014/02/seminario-de-producao-cultural.html. Acesso em: 04 de fev. de 2023.

SOUZA, Ana Flavia Santos; SHAW, Gisele Soares Leinos. A Residência Pedagógica na formação interdisciplinar de licenciandos em Ciências da Natureza. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 5, p. 1-24, out./dez. 2023. Acesso em: 31 de jan. 2023.

5 DISCUSSÃO GERAL

Na discussão geral apresentam-se os principais resultados encontrados nos três manuscritos, compilando e relacionando-os, bem como articulando com a literatura sobre a ID no contexto da área de CN no EF. No Quadro 4 estão evidenciados os manuscritos e seus respectivos resultados sobre potencialidades e limitantes da ID no contexto escolar.

Quadro 4 - Identificação dos manuscritos, potencialidades e limitantes encontrados nos resultados das pesquisas.

Identificação	Síntese de resultados encontrados a partir dos manuscritos
Manuscrito 1 (M1)	**Potencialidades:** Conectar novos caminhos a partir de comportamentos diferentes do professor/provocador/orientador; Divulgar as experiências interdisciplinares para qualificar exemplos práticos; Elaborar planejamentos que provoquem os estudantes a relacionar com os conhecimentos prévios; Considerar a realidade escolar; Explorar uma temática a fim de conectar saberes de disciplinas distintas; Usar a literatura como ponto de partida; Evidenciar os temas transversais como problematização inicial; Incluir metodologias ativas; Promover o protagonismo dos estudantes; Utilizar materiais didáticos aliados com a tecnologia.
	Limitantes: Contemplar a ID na formação inicial; Falta de ofertar formação continuada teórico-prática sobre a ID; Realizar estudos teóricos.
Manuscrito 2 (M2)	**Potencialidades:** Abrir e relacionar as "caixas" disciplinares para compreensões criativas, dinâmicas e plurais; Coordenação das ações interdisciplinares pode ser coletiva ou individual dentro da realidade de cada escola e professor; Roteiro Eureka auxilia no planejamento das atividades interdisciplinares; Ampliar a divulgação das práticas já realizadas pelos professores nas escolas.
	Limitantes: Sobrecarga de diversas demandas para os professores; Formação inicial que em sua maioria não contempla a ID; Perfil de cada professor; Limitação teórica sobre a ID; Falta de valorização dos trabalhos realizados pelos professores; Limitados recursos materiais e de infra estrutura; Dificuldade de realizar planejamento coletivo.
Manuscrito 3 (M3)	**Potencialidades:** Formação inicial é um diferencial para o olhar do professor sobre a perspectiva interdisciplinar em suas práticas pedagógicas; A ID pode ser realizada isoladamente por um professor ou coletivamente.
	Limitantes: Falta interesse dos outros docentes; Pouco tempo disponível para planejamento do docente; Falta de articulação dentro da escola; Falta de estrutura e materiais na escola; Falta de exemplos práticos; Limitados equipamentos tecnológicos; Falta de formação continuada; Fragilidade no repertório teórico; Desinteresse dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Confrontando as informações dos três manuscritos do Quadro 4, construiu-se um comparativo entre os três manuscritos. Assim, no Quadro 5 apresentam-se oito aproximações de contextos gerais entre os 3 manuscritos (observa-se que utilizou-se cores iguais para contextos semelhantes).

Quadro 5 - Aproximações de contexto geral dos manuscritos e os fragmentos retirados dos manuscritos.

Contexto geral	Fragmentos dos manuscritos aproximados por semelhança de assunto
1-Características do ensino interdisciplinar, comportamento de professores e estudantes	Conectar novos caminhos a partir de comportamentos diferentes do professor/provocador/orientador (M1) Elaborar planejamentos que provoquem os estudantes a relacionar com os conhecimentos prévios (M1) Considerar a realidade escolar (M1) Explorar uma temática a fim de conectar saberes de disciplinas distintas (M1) Usar a literatura como ponto de partida (M1) Evidenciar os temas transversais como problematização inicial (M1) Promover o protagonismo dos estudantes (M1) Abrir e relacionar as "caixas" disciplinares para compreensões criativas, dinâmicas e plurais (M2) Desinteresse dos estudantes. (M3)
2-Ferramentas, estratégias, metodologias e exemplos práticos	Incluir metodologias ativas (M1) Utilizar materiais didáticos aliados com a tecnologia (M1) Roteiro Eureka auxilia no planejamento das atividades interdisciplinares (M2) Falta de exemplos práticos (M3)
3-Necessidade de formação continuada e estudos teóricos	Falta de ofertar formação continuada teórico-prática sobre a ID (M1) Realizar estudos teóricos. (M1) Limitação teórica sobre a ID (M2) Falta de formação continuada (M3) Fragilidade no repertório teórico (M3)
4-Necessidade de a formação inicial ofertar a perspectiva interdisciplinar no currículo	Contemplar a ID na formação inicial (M1) Formação inicial que em sua maioria não contempla a ID (M2) Formação inicial é um diferencial para o olhar do professor sobre a perspectiva interdisciplinar em suas práticas pedagógicas (M3)
5-Divulgar experiências práticas interdisciplinares já realizadas nas escolas	Divulgar as experiências interdisciplinares para qualificar exemplos práticos (M1) Ampliar a divulgação das práticas já realizadas pelos professores nas escolas (M2) Falta de valorização dos trabalhos realizados pelos professores (M2)
6-A ID na sua realização individual e/ou coletiva	Coordenação das ações interdisciplinares pode ser coletiva ou individual dentro da realidade de cada escola e professor (M2) A ID pode ser realizada isoladamente por um professor ou coletivamente (M3) Falta de articulação dentro da escola (M3)
7-Falta de tempo para planejamento	Sobrecarga de diversas demandas para os professores (M2) Dificuldade de realizar planejamento coletivo (M2) Pouco tempo disponível para planejamento do docente (M3)
8-Limitados recursos econômicos para a	Limitados recursos materiais e de infraestrutura (M2)

adequação de infraestrutura, materiais e tecnologia	Falta de estrutura e materiais na escola (M3) Limitados equipamentos tecnológicos (M3)

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Conforme as informações do Quadro 4 articulam-se discussões em relação aos principais resultados encontrados a partir da análise das potencialidades e limitações encontradas para tentar dissipar a névoa interdisciplinar. Evidenciaram-se oito contextos gerais nos resultados dos três manuscritos, cujas evidências são discutidas a seguir.

1) **Características do ensino interdisciplinar, comportamento de professores e estudantes.**

De acordo com as informações coletadas, as características do ensino interdisciplinar demandam de alguns fatores. Nas palavras dos participantes, destacaram-se: “Conectar novos caminhos a partir de comportamentos diferentes do professor/provocador/orientador (M1)”; “Explorar uma temática a fim de conectar saberes de disciplinas distintas (M1)”; “Evidenciar os temas transversais como problematização inicial (M1)”; e “Abrir e relacionar as “caixas” disciplinares para compreensões criativas, dinâmicas e plurais (M2)”. Esses fragmentos apontam para transformações nos direcionamentos dos processos de ensino e aprendizagem conduzidos pelos professores, possibilitando formas inovadoras e criativas de pensar e realizar os planejamentos. Outra constatação é que o estudante seja protagonista nos momentos do ensino interdisciplinar, promovendo assim o envolvimento e interesse pelas atividades propostas pelos professores, como demonstrado nos fragmentos: “Promover o protagonismo dos estudantes (M1)”; e “Desinteresse dos estudantes (M3)”.

Aproximando-se com os achados deste estudo, Colombo (2014) apresenta que o tema meio ambiente trabalhado de forma transversal e interdisciplinar, incentiva o protagonismo dos estudantes que participaram de forma crítica/ativa, relacionando a temática com os problemas sociais vivenciados no contexto escolar. No entanto, a ID e os temas transversais ainda não se efetivaram nas escolas, pois ocorre uma visível resistência em práticas estritamente tradicionais, e muitas vezes consideradas como a forma mais viável dentro das condições ofertadas para os professores, impossibilitando um processo de ensino e aprendizagem fértil e desafiador aos alunos.

Piaget (1973) pontuou que as investigações interdisciplinares em CN comportam todos os seus métodos de aproximação e verificação, e que os métodos de ensino podem iniciar por

“[...] uma comparação de problemas” (PIAGET, 1973, p. 20), pois verifica-se que os alunos e professores a partir de problemas encontrados na sua realidade apresentam maior engajamento na realização das atividades propostas.

Isto foi evidenciado nos roteiros desenvolvidos pelos professores, relatados no Quadro 5 do Manuscrito 3, pois os quatro planejamentos consideraram o contexto de problemas da realidade dos alunos para ser elaborados. E na reflexão final da Oficina Eureka sobre o roteiro, um professor e autor do Plano 4, relatou que o planejamento interdisciplinar constrói-se a partir dos problemas identificados na realidade dos estudantes.

2) Estratégias, metodologias, ferramentas digitais e exemplos práticos.

Outros fatores que podem potencializar as articulações interdisciplinares são as ferramentas, as estratégias, as metodologias e exemplos práticos para os professores. Isto é demonstrado nos fragmentos: “Incluir metodologias ativas (M1)”; “Utilizar materiais didáticos aliados com a tecnologia (M1)”; “Roteiro Eureka auxilia no planejamento das atividades interdisciplinares (M2)”; e “Falta de exemplos práticos (M3)”. A partir dos achados acredita-se que os professores carecem de exemplificações práticas de como realizar a ID, assim como materiais didáticos de apoio para estruturar as iniciativas interdisciplinares para adaptarem aos seus contextos escolares.

Conforme os resultados de Júnior (2021) “[...] pouco se tem feito na prática no tocante ao trabalho integrado entre as disciplinas, esta proposta pode servir como inspiração aos profissionais docentes que desejam empreender um trabalho eficaz e produtivo [...]”. (JÚNIOR, 2021, p.25). Isso apenas corrobora a necessidade de “[...] explorar as possibilidades de aprendizagem disponíveis e pensar na individualidade e na necessidade dos estudantes é urgente e necessário em todas as realidades de ensino do nosso país.” (JÚNIOR, 2021, p. 26). Os resultados de Júnior (2021) se assemelham aos nossos, nos quais a efetivação da ID realiza-se a partir da realidade dos alunos e que é necessário o acesso a exemplos práticos das ações interdisciplinares.

3) Necessidade de formação continuada e estudos teóricos.

Outra necessidade fundamental é relativa à formação continuada e os estudos teóricos nesta serem qualificados e ampliados. Observam-se evidências para esta afirmação nos fragmentos a seguir: “Falta de ofertar formação continuada teórico-prática sobre a ID (M1)”; “Limitação teórica sobre a ID (M2)”; “Falta de formação continuada (M3)”; e “Fragilidade no

repertório teórico (M3)". Desta forma, percebem-se sérias fragilidades com relação ao arcabouço teórico ofertado para os professores qualificarem suas práticas.

Os resultados de Ribeiro, Alves e Resque (2018) defendem a criação de espaços concretos de construção de propostas interdisciplinares, inclusive na formação inicial (pois favorece o desenvolvimento de práticas interdisciplinares), os aspectos subjetivos envolvidos na construção de práticas interdisciplinares que ocorrem durante a formação inicial ou continuada, e assim fortalece as reflexões, posteriores, para qualificar as graduações de licenciatura. As práticas interdisciplinares precisam habitar espaços educacionais, tanto na formação inicial quanto na continuada.

Segundo Ausubel (1973) a aprendizagem significativa perpassa por componentes essenciais. Nesse sentido, a aprendizagem significativa é um processo que ocorre no ponto de ancoragem entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, na existência de materiais adequados e capazes de desenvolver os subsunçores, a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. Entretanto, é imprescindível que o estudante tenha disposição inicial para aprendizagem. Da mesma forma acontece com o professor quando está no papel de estudante. Além dos fatores sobre os quais o formador tem algum controle, é fundamental a presença do "querer aprender" para o êxito das ações formativas para professores.

4) Necessidade de a formação inicial ofertar a perspectiva interdisciplinar no currículo.

É fundamental que a ID esteja inserida nos currículos das licenciaturas. Apresentam-se alguns fragmentos que direcionam para esse sentido: "Contemplar a ID na formação inicial (M1)"; "Formação inicial que em sua maioria não contempla a ID (M2)"; e "Formação inicial é um diferencial para o olhar do professor sobre a perspectiva interdisciplinar em suas práticas pedagógicas (M3)". É visível que a transformação e a realização de práticas pedagógicas interdisciplinares requerem o entrelaçamento entre os PPCs das licenciaturas; a legislação e um referencial teórico; vinculados a estratégias de promoção, além de recursos humanos e financeiros destinados a esse processo.

De acordo com Ribeiro, Alves e Resque (2018) as orientações oficiais e da criação de espaços institucionais (com modificações curriculares), a formação do professor é fundamental para as práticas de ensino interdisciplinar tornarem-se uma realidade nas escolas. Os futuros professores precisam de experiências sobre a perspectiva interdisciplinar na base

da sua formação, a fim de se sentirem motivados e saberem como realizar ações que contemplem a ID.

Souza (2012) defende que a reflexão da prática docente é imprescindível no processo formativo de futuros professores, pois disponibiliza a teoria e a prática. Torna-se fundamental a articulação entre a teoria e a prática na formação inicial, pois "[...] a construção de conhecimentos a partir das suas experiências, o aprimoramento de sua ação pedagógica e, em especial, a construção de sua autonomia pessoal e profissional" é primordial e urgente para qualificar a ID nos currículos das licenciaturas. (SOUZA, 2012, p. 11).

5) Divulgar experiências práticas interdisciplinares já realizadas nas escolas.

Para qualificar a prática interdisciplinar, seria de extrema importância a divulgação de atividades já realizada nas escolas, fortalecendo a ideia de que os professores apreciam e utilizam modelos e/ou estratégias pedagógicas testadas como evidenciam os fragmentos a seguir: "Divulgar as experiências interdisciplinares para qualificar exemplos práticos (M1)"; "Ampliar a divulgação das práticas já realizadas pelos professores nas escolas (M2)"; e "Falta de valorização dos trabalhos realizados pelos professores (M2)". Entende-se que auxiliaria os professores na efetivação da ID, se houvesse na literatura maior diversidade de exemplos de práticas para a realidade escolar.

Mozena e Osterman (2014) observaram o crescente número de pesquisas sobre a temática interdisciplinar, porém verificou-se que as pesquisas no Brasil estão centralizadas no professor, já no exterior os objetivos das pesquisas baseiam-se na efetivação da ID em sala de aula, ou seja em como ocorre a implementação. Isto vem ao encontro com os achados desta pesquisa, pois os docentes relataram a necessidade de exemplos práticos para adaptarem a suas realidades escolares.

6) A ID na sua realização individual e/ou coletiva.

A partir desta pesquisa e das manifestações realizadas pelos professores na Oficina e no Roteiro Eureka, alguns professores entendem que a ID necessita ser realizada no coletivo. Justifica-se por alguns fatores já mencionados, como por exemplo, falta de formação inicial e continuada, e também porque a concepção sobre ID é vasta e não se tem um consenso. No entanto, a efetivação da ID, além de ser realizada no coletivo pode ser desenvolvida individualmente pelos professores.

Neste contexto, identificaram-se algumas evidências: “Coordenação das ações interdisciplinares pode ser coletiva ou individual dentro da realidade de cada escola e professor (M2)”; “A ID pode ser realizada isoladamente por um professor ou coletivamente (M3)”, “Falta de articulação dentro da escola (M3)”. Esses fragmentos identificam que alguns professores têm o entendimento teórico e prático que a ID pode ser desenvolvida de maneira individual pelos professores na associação de duas ou mais disciplinas.

Pombo (2021) observa que o surgimento da ID na escola independe de múltiplas sugestões e pistas de trabalho que vão sendo apresentadas, ela emerge dos próprios professores, pois a ID originou-se na escola de forma quase espontânea, ao contrário das novas propostas pedagógicas que, na sua maioria, fazem a sua existência na escola de forma externa e burocrática. De acordo com Pombo (2021), a ID é uma maneira de resistência aos modelos dos currículos especializados, e sua existência pode ser realizada de forma isolada ou em grupos, pois entende-se que cada perfil de professor e realidade escolar são distintas. Acredita-se que:

> [...] são os professores que, por sua própria iniciativa, realizam, com uma frequência crescente, experiências de ensino onde se procura alguma integração dos saberes disciplinares. **Isolados ou em grupo, geralmente sem qualquer tipo de apoio ou retribuição, são os próprios professores que projetam, ensaiam e realizam experiências** – de valor muito desigual – mas que têm em comum o facto de traduzirem uma grande vontade de superação das barreiras disciplinares a que o ensino está institucionalmente condenado. Fazem-no sem modelos, de forma tateante e muitas vezes contraditória, nas suas aulas ou fora delas, em espaços inventados em escolas tantas vezes superlotadas, em tempos roubados à lecionação de programas grandes demais, em horas extraordinárias de horários sobrecarregados (POMBO, 2021, p. 90, grifo nosso).

Ou seja, mais importante que optar por realizar a ID individual ou coletivamente é o movimento da relação entre duas ou mais disciplinas para realizar planejamentos e a atividades interdisciplinares.

7) Falta de tempo para planejamento.

Os contextos seis e sete estão conectados, pois planejar interdisciplinarmente, principalmente se a concepção de trabalhar a ID é coletiva, demanda de tempo de planejamento. Os fragmentos a seguir: “Sobrecarga de diversas demandas para os professores (M2)”; “Dificuldade de realizar planejamento coletivo (M2)”; e “Pouco tempo disponível para planejamento do docente (M3)” evidenciam a necessidade de espaços para pensar e planejar coletivo.

Segundo Mozena e Ostermann (2016) identificaram que o professor é responsabilizado pelo planejamento e implementação da ID e que na maioria das vezes consegue-se realizar a multidisciplinaridade, em virtude da formação, condicionantes e demandas dos professores. No entanto, é um aspecto estrutural das escolas, sobre o qual os professores não têm autonomia.

8) Limitados recursos financeiros para a adequação de infraestrutura, materiais e tecnologia.

Por último, o contexto geral que referem-se aos limitados recursos financeiros destinados a infraestrutura, materiais e tecnologia, podem ser empecilhos na execução de práticas interdisciplinares. Os fragmentos coletados nesse sentido são: “Limitados recursos materiais e de infraestrutura (M2)”; “Falta de estrutura e materiais na escola (M3)”; e “Limitados equipamentos tecnológicos (M3)”. Isso pode evidenciar que os professores encontra-se com escassas condições para atender e qualificar sua prática educacional rumo a ID.

De acordo com Hartmann e Zimmermann (2011) para a realização de atividades interdisciplinares os professores têm usado: filmes, revistas, jornais e a internet; em geral são informações atualizadas e disponíveis, porém representam desafios metodológicos para o professor. Isso demonstra que para os professores terem os materiais didáticos alternativos muitas vezes é necessário que a escola compre , e, por isso, é importante que existam aportes financeiros para tal finalidade. vale em relação ao acesso à internet, equipamento tecnológico, infraestrutura; entre outras condições que a escola precisa ser adequada para atender as demandas do processo de ensino e aprendizagem.

Em relação à intervenção realizada observou-se que esta foi aprovada satisfatoriamente entre os oito professores que realizaram todo o processo formativo, como também entregaram o roteiro com o planejamento. Por outro lado, considera-se que 16 professores que não se envolveram em realizar o roteiro Eureka, o impacto da intervenção foi em partes atendido.

Apesar da necessidade de disponibilizar estratégias para o planejamento interdisciplinar, existe uma gama de outros fatores que acabam por dificultar o planejamento e a implementação da ID nas escolas. Pois fatores extrínsecos, tais como: o ambiente inadequado para a formação; à falta de tempo de estudo e planejamento para efetivar a atividade; a desvalorização salarial e profissional, formação inicial, entre outros, e os fatores

intrínsecos, como por exemplo, querer participar da formação ativamente, perfil do professor, entre outros aspectos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A névoa é um fenômeno da natureza que surge quase sempre no início da manhã e desaparece quando o sol aparece, no decorrer do aumentando da temperatura. Esta pesquisa se propôs a investigar a realidade da perspectiva interdisciplinar por meio de uma sugestão (Roteiro Eureka) para um grupo de professores de CN do EF, para propiciar que o "sol" possa dissipar a névoa sobre a ID.

A partir da pesquisa e de todo estudo realizado, destaca-se que a ID é, de maneira ampla, o intercâmbio de duas ou mais disciplinas em uma relação de reciprocidade entre as partes, ou seja, é a integração de duas ou mais disciplinas, por um ou mais professores acerca de uma temática, com o propósito de ofertar ao estudante um conhecimento que possibilita o todo, e não apenas uma parte. Dentro da literatura o conceito assume diferentes faces e sentidos entre os autores, sendo difícil atribuir um significado consensual, mesmo em seus elementos fundamentais. Em virtude disso, é necessário optar por uma base teórica para fundamentar sua prática escolar, e se aventurar em "terras desconhecidas".

Ao finalizar esta pesquisa chegaram-se as seguintes considerações:

* Observou-se no levantamento bibliográfico que as atividades práticas interdisciplinares na área da CN do EF são escassas, sendo que nos últimos 10 anos em revistas de diferentes regiões do Brasil obtiveram-se 93 artigos, dos quais apenas seis foram identificados com características práticas interdisciplinares;

* Com relação à elaboração e validação do roteiro para planejamento de atividades interdisciplinares, observou-se que: houve desafios na implementação da Oficina Eureka; nem todos os professores pesquisados se envolveram com a oficina e na utilização do roteiro; mas entre aqueles que planejaram a partir do roteiro indicam que este favoreceu o pensamento ID. Ou seja, há vários aspectos que dificultam a ação ID nas escolas, tais como a carência de recursos financeiros, ações formativas inespecíficas, e, principalmente, a ausência de políticas públicas de suporte para a efetivação da ID nas escolas;

* Sobre a ID, identificou-se que antes dos desdobramentos da Oficina Eureka, os professores apontaram diversas dificuldades para a efetivação da ID na escola, assim como alguns indicaram desconhecer bases teóricas para contemplar a prática interdisciplinar ser

realizada também individualmente pelo professores, relacionando a isso um dos motivos pelos quais a ID não se fazia presente em suas práticas pedagógicas;

* Torna-se evidente as lacunas entre o que se registra nos documentos oficiais e o que ocorre na realidade das escolas, impulsionado por vários fatores apontados nessa pesquisa. Um dos objetivos centrais deste estudo foi a elaboração de um exemplo prático de planejamento interdisciplinar, o Roteiro Eureka. No entanto este contribuiu parcialmente para o planejamento de atividades interdisciplinares dos professores participantes. Mas, enfatiza-se que o movimento formativo possibilitou um estudo teórico e reflexão sobre a prática docente.

Em linhas gerais, encontraram-se oito contextos gerais que apontam para potencialidades ou limitações do trabalho interdisciplinar, listados a seguir:

1) Características do ensino interdisciplinar, comportamento de professores e estudantes;

2) Ferramentas, estratégias, metodologias e exemplos práticos;

3) Necessidade de formação continuada e estudos teóricos;

4) Necessidade de a formação inicial ofertar a perspectiva interdisciplinar no currículo;

5) Divulgar experiências práticas interdisciplinares já realizadas nas escolas;

6) A literatura contempla a ID na sua realização individual e/ou coletiva;

7) Falta de tempo para planejamento;

8) Limitados recursos econômicos para a adequação de infraestrutura, materiais e tecnologia.

O retorno dos resultados para os pesquisados se dará por meio de uma roda de conversa na qual será apresentada a síntese dos resultados. Espera-se desta forma contribuir na realidade do espaço escolar, e ainda, indicar dados para estudos seguintes e possibilitar efeitos para além do que se pensa ou prevê no sentido de qualificar o sistema educacional em todas suas esferas.

A partir dos estudos realizados nessa pesquisa foi possível identificar premissas fundamentais para que ocorra uma formação que atenda os objetivos que se propõe, como por exemplo: espaço com ambiente adequado (físico, sonoro), considerar o prévio interesse em realizar os estudos, pois algumas fragilidades foram encontradas no decorrer da intervenção.

Apesar de disponibilizar a formação durante as horas atividades, destinada ao processo de qualificação teórico e prático dos professores, bem como não demandar investimento financeiro, muitos participantes não se sentiram motivados a participar da proposta.

Outra hipótese a ser considerada como aspecto limitante ao total êxito da intervenção foi a peculiaridade do período pós-pandemia, pois essa circunstância gerou o aumento de demandas dos professores. Além disso, poderia ter sido mais interessante realizar a formação apenas com um grupo focal. Por outro lado, as potencialidades da intervenção foram organização prática e dialogada, materiais teóricos e imagens coloridas, reflexões com dinâmicas criativas e/ou impactantes, mescla entre recursos analógicos e tecnológicos, disponibilização, entre outros.

Os estudos da ID existem, mas principalmente no campo conceitual e teórico o que pode, por sua vez, promover o abismo que se verifica entre a teoria e a prática no ambiente escolar. Mas reconhecemos a importância e necessidade de estudos profundos das possibilidades teóricas da ID, além de criatividade para desenvolver sugestões práticas e personalizadas para a materialidade da integração entre as disciplinas a partir de uma temática. Nesse sentido, há intencionalidade em continuar as discussões e investigações sobre a ID no que se refere a níveis de integração (POMBO, 2022; DREHMER-MARQUES, 2023) como possibilidade futura de avançar na concretização da ID na sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Versão Final. Ministério da Educação: Brasília, 2017. Disponível em: http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp. Acesso em: 08 abr. 2023.

BRASIL**. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 20 de dezembro de 1996.

CESCHINI, M.; Branco, J. Castro.; DE FREITAS, Paula Salomão. Ensino-aprendizagem ativa e interação social: vias para construção de conhecimentos sobre teorias evolutivas. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, 14 fev. 2020.

CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos da Educação, Faculdade de Educação UFPeL, Pelotas, N. 45, 2013. 13-62 p.

DAMIANI, Magda Floriana. **Pesquisas do tipo Intervenção Pedagógica**. Grupo de Estudos e Pesquisa em Estágio e Formação de Professores - Unipampa/RS, 14 de julho de 2021. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1aHOHQAOPqQLA3-h_aRGkgbpagLReeoXN/view?usp=sharing. Acesso em: 07 de mai. de 2023.

AUSUBEL, D. P. **Algunos aspectos psicológicos de la estrutuctura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade:** História, Teoria e Pesquisa. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003 (1994).

FORMAÇÃO. **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa**. 2008-2021. Disponível em: https://dicionario.priberam.org/forma%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 11 abr. 2023.

FRANCO, Ronan Moura; MELLO, Elena Maria Billing; DE FREITAS, Diana Paula S. Indícios da formação de emoções provocadas por um estudo da realidade: articulações entre a Neurociência e a perspectiva Estético-ambiental da Educação. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 36, n. 3, p. 43–64, 2019. DOI: 10.14295/remea.v36i3.9450. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/9450. Acesso em: 28 abr. 2023.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das "Duas Culturas". **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *[S. l.]*, v. 7, n. 2, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4037. Acesso em: 12 mai. de 2023.

ILHA, Phillip Vilanova. **Contribuições da pesquisa colaborativa na prática pedagógica docente, utilizando a aprendizagem de projetos como estratégia de ensino**. Tese: Doutorado em Educação em Ciências. Santa Maria, RS. 2016.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011 (Coleção questões da nossa época; v.14).

JÚNIOR, Josenaldo Oliveira Lucas. Uma proposta de ensino interdisciplinar complementar de português e matemática via Google Classroom. **REVASF**, Petrolina- Pernambuco - Brasil, vol. 11, n.24, p. 219-245, Janeiro, 2021 ISSN: 2177-8183.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do Ensino Médio: panaceia ou falácia educacional? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, 2016, p. 108. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n1p92/31572. Acesso em: 10 jan. 2023.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Revista Ensaio**, v. 16, 2014, p. 1. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/epec/v16n2/1983-2117-epec-16-02-00185.pdf. Acesso em: 05 mar. 2023.

NÉVOA. Minidicionário Luft. Celso Pedro Luft. Editora Ática, 2006. 478 p.

PIAGET, J. **Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. Lisboa: Bertrand, 1973.

PINHO, Franciane de Oliveira; CASTRO, Rafael Fonseca; COSTA, Elisabete Pinto da. Mediação de Conflitos: Impactos de uma intervenção pedagógica uma escola pública na Amazónia Ocidental do Brasil. **New Trends in Qualitative Research**, Oliveira de Azeméis, Portugal, v. 7, p. 367–376, 2021. DOI: 10.36367/ntqr.7.2021.367-376. Disponível em: https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/336. Acesso em: 28 abr. 2023.

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade Ambições e Limites**. ALETHEIA. Editores. ISBN: 978-989-8906-94-6. p.153, março de 2021.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em revista**, v. 1, n. 1, 2005. DOI: 10.18617/liinc.v1i1.186. Acesso em: 26 dez. 2022.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DAS LICENCIATURAS - UNIPAMPA**. Diretrizes Orientadoras para Elaboração dos Projetos Pedagógicos das Licenciaturas da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.** Reflexões coletivas e colaboração dos participantes no Fórum das Licenciaturas da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. Novembro, p. 16, 2011. Disponível em: https://sites.unipampa.edu.br/dpd/files/2011/04/diretrizes-ppc-licenciatura.pdf . Acesso em: 17 jan. 2023.

QUEIROZ, Danielle Teixeira et al. **Observação participante na pesquisa qualitativa:** conceitos e aplicações na área da saúde. R Enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2007 abr/jun; 15(2):276-83.

RIBEIRO, Rosineide Almeida; ALVES, José Moysés; RESQUE, Marciléa Serrão. Contribuições do estágio no Clube de Ciências da UFPA para a produção de sentidos subjetivos sobre interdisciplinaridade. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14 (30), Jan-Jul, 2018. p. 175-192. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.4978. Acesso em: 13 abr. 2023.

RIBEIRO, Rosineide Almeida; ALVES, José Moysés; RESQUE, Marciléa Serrão. Contribuições do estágio no Clube de Ciências da UFPA para a produção de sentidos subjetivos sobre interdisciplinaridade. **Amazônia** – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas | v.14 (30) | Jan-Jul 2018. p. 175-192.

ROCHA, Marisa L.; AGUIAR, Katia F. Pesquisa-intervenção e a Produção de Novas Análises**. Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 64-73, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/pcp/v23n4/v23n4a10.pdf. Acesso em: 01 mai. 2023.

SOUZA, Fábio Lustosa. Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. **Amazônia** - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas V.9 – nº 17 - jul. 2012/dez. 2012, p.109-121.

TEIXEIRA, Renato Araújo. **Dialogar é preciso:** estudos e experiências interdisciplinares na escola. Organização de Renato Araújo Teixeira. Natal: Editora do IFRN; Editora do IFG, 2016, p. 36. Disponível em: https://editora.ifg.edu.br/editoraifg/catalog/download/18/16/52-2?inline=1. Acesso em: 01 fev. 2023.

APÊNDICE 1

EUREKA: ROTEIRO PARA PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES

O objetivo do roteiro é ofertar aos docentes uma organização facilitadora de atividades Interdisciplinares para implementar nas suas práticas pedagógicas. O título faz referência a palavra “Eureka”, que de acordo com o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, essa palavra em grego significa "achei", que foi exclamada por Arquimedes, ao descobrir, no banho, a lei do peso específico dos corpos. O roteiro “Eureka” foi construído por um processo de leituras, práticas e reflexões sobre a ID. Desta forma “descobrimos” uma sugestão para auxiliar os docentes no planejamento de atividades interdisciplinares.

1 Primeiro Passo: Informações iniciais	Espaço para respostas:
1.1 Nome(s) do(s) docente(s)?	
1.2 Qual/quais ano(s) que se refere o planejamento?	
1.3 Qual o tempo estimado?	
1.4 Quais as disciplinas envolvidas?	
1.5 Qual a temática e/ou situação problema? Justifique sua escolha.	
1.6 Quais os recursos são necessários?	
1.7 Descreva o objetivo geral (utilizar um e no máximo dois verbos - elaborar, contextualizar, identificar, entre outros).	
1.8 Quais conhecimentos específicos tem potencial de articulação?	
1.9 Qual estratégia metodológica de ensino possibilita a implementação da ID nesse planejamento (por exemplo: Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações, Arco de Maguerez - problematização, Tema Gerador, Ilhas de Racionalidade, etc)?	
2 Segundo passo: Planejar o desenvolvimento da atividade interdisciplinar (sugestão no anexo 1)	

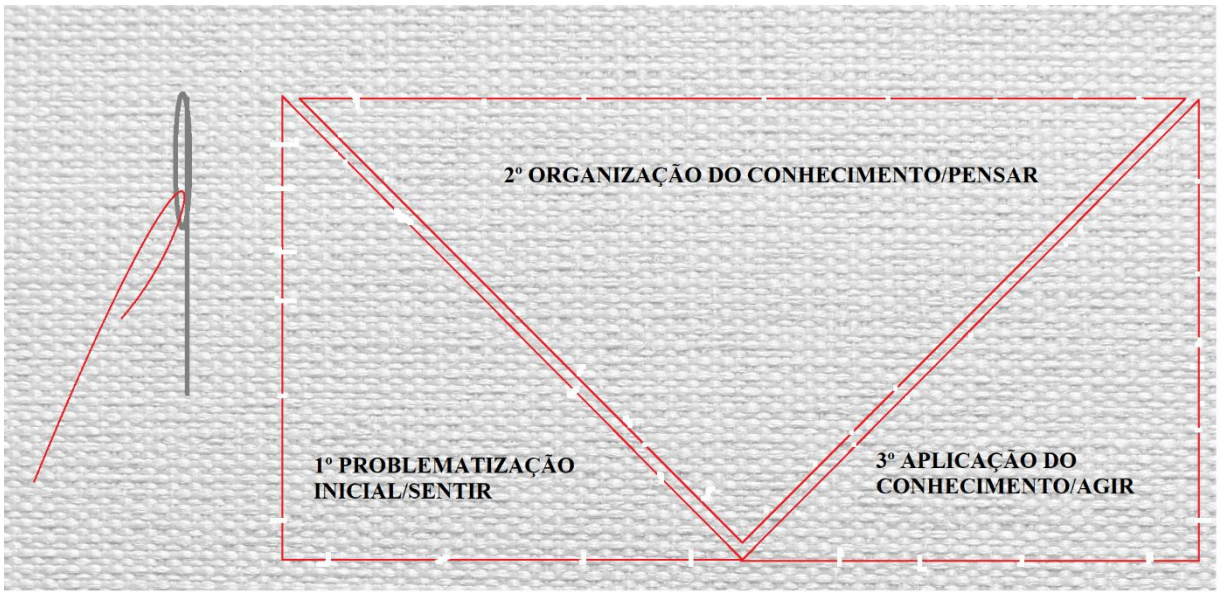
3 Terceiro passo: Autoavaliação do processo	Espaço para respostas:
3.1 Preveja estratégias ou pontos de avaliação, pensando nos objetivos iniciais do planejamento, e observe se foram atendidos.	
3.2 Quais os indicativos de aprendizagem que você poderá observar?	
3.3 Como vou autoavaliar a minha prática durante o desenvolvimento deste planejamento?	
Roteiro construído por: Marluce Wagner, Raquel Ruppenthal e Keiciane Drehmer.	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Anexo 1

Sugere-se a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) com o auxílio complementar das ideias de Vieira e Volquind que tratam sobre as expressões humanas imbricadas na aprendizagem das oficinas didáticas. Utiliza-se na imagem uma metáfora de "bordado à mão", assim na figura 1 é apresentado: três figuras geométricas (três triângulos); uma agulha; uma linha vermelha e um tecido claro, referindo-se a conexão dos Três Momentos Pedagógicos e as expressões Sentir, Pensar e Agir. A linha representa uma temática/problema a ser desenvolvido com abordagem interdisciplinar.

Figura 1 - Representa um bordado com três formas geométricas conectadas por uma linha vermelha.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

1ª) O professor elabora uma ação que provoca o estudante a resgatar seus conhecimentos empíricos e/ou científicos já estabelecidos **(Problematização Inicial)**, possibilitando: relações, aproximações e/ou levantamento de hipóteses a partir da ação problematizadora apresentada a partir de: música, charge, teatro, vídeo, poesia, nuvem de palavras, desenho, escrita, jogos, entre outros, podendo ofertar perguntas norteadoras para estimular as reflexões iniciais.

2º) Na sequência, o docente sistematiza a **Organização do Conhecimento** a partir do observado na Problematização Inicial, bordando a construção do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes em uma perspectiva interdisciplinar. Isto é, articular com outras disciplinas a fim de qualificar a compreensão dos saberes abordados. Sugere-se: apresentação em *slides*, material impresso, vídeos, livros didáticos, livros paradidáticos, entre outros.

3º) O próximo momento é a **Aplicação do Conhecimento** que propicia sintetizar/finalizar o "bordado" com a Problematização Inicial e a Organização do Conhecimento, em uma atividade que mobilize os estudantes a interagir com o sentir, pensar e por fim, agir com base nos conhecimentos desenvolvidos. O professor elabora uma atividade que possibilita aos estudantes o protagonismo e a criatividade. Algumas sugestões: atividade experimental, apresentação de seminário, produção de um jornal, participar de um programa de rádio, simular júri, cartografia social, folheto, estudos de casos, mapa mental ou conceitual, *lapbook*, entre outros. É possível utilizar essa atividade como parte ou a avaliação.

APÊNDICE 2

Questionário Inicial com Professores

O questionário com questões abertas e fechadas é parte de uma pesquisa que tem o objetivo de "Identificar e analisar as concepções da Interdisciplinaridade (ID) dos professores antes da utilização do roteiro de planejamento" destinado a professores da área de Ciências da Natureza atuantes da rede municipal de Uruguaiana/RS.

Data do Questionário:___/___/2022

1-Qual a sua formação inicial e por qual instituição?

2-Você possui alguma pós-graduação (especialização, mestrado, doutorado), se sim, qual/área e instituição?

3-Tempo de docência (em anos)?

4-Descreva os níveis de ensino (Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, Ensino Médio, entre outros) e áreas que você atua (Ciências Humanas, Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza)?

5-Em que disciplinas?

( ) CN ( ) biologia ( ) química ( ) física ( ) outros:

6-Na sua formação inicial foi ofertada a compreensão teórica e/ou prática sobre a interdisciplinaridade?

( ) não ( ) sim, cite exemplos (componentes curriculares, projetos de ensino/pesquisa/extensão:

7-A partir da sua prática docente, descreva o que pensa sobre a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências?

8-Quais são as características que você considera essenciais no ensino interdisciplinar?

9-Você já participou de alguma formação continuada (pós - graduação, curso, minicurso, palestra, oficina, entre outros) sobre a interdisciplinaridade com relação à parte teórica ou prática no Ensino de Ciências?

( ) nunca participei

( ) apenas comentários associados em outras formações

( ) já participei

Se você marcou a alternativa “Já participei” descreva em que momento ocorreu (por exemplo: curso, palestra, entre outros) e esse momento formativo contribuiu de que forma para suas atividades interdisciplinaridades?

10-Você costuma desenvolver atividades voltadas à interdisciplinaridade em sala de aula?

( ) não ( ) sim. Se, sim descreva brevemente essa(s) experiência(s)?

11-Quando realiza atividades interdisciplinares costuma ser de qual forma? (pode marcar mais de uma opção)

( ) ainda não realizei atividades interdisciplinares

( ) individualmente na própria disciplina

( ) com outro docente que tenho afinidade

( ) com todos os docentes de diferentes áreas do conhecimento

( ) se acontece outros formatos, descreva:

12-Em seus planejamentos tenta realizar atividades que articulem a interação de diferentes saberes de ciências ou outras áreas do conhecimento?

( ) não consigo

( ) tenho dificuldade. Quais?

( ) consigo articular. Com quais disciplinas e de que maneira?

13-Quando você desenvolve atividades interdisciplinares, é devido a:

( ) não desenvolvo

( ) iniciativa própria

( ) solicitação da escola

( ) solicitação da Secretaria Municipal de Educação

( ) outro:

14-Quais são as dificuldades para realização de atividades interdisciplinaridades? (pode marcar quantas opções julgar necessárias)

( ) tempo disponível para planejamento do docente

( ) equipamentos tecnológicos

( ) estrutura e materiais na escola

( ) interesse dos estudantes

( ) interesse dos outros docentes

( ) articulação dentro da escola

( ) formação continuada

( ) exemplos práticos

( ) repertório teórico

( ) dificuldade em trabalhar em grupo

( ) outro: