

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT01.025

INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO MÉDIO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA: UMA DISCUSSÃO DOS OBJETIVOS ELENCADOS POR PENSADORES DA TEMÁTICA NO ESTADO DA ARTE¹

Carlos Alberto de Carvalho Andrade²

Leonardo de Alcântara Alves³

RESUMO

O presente trabalho traz uma particularidade que é apresentar uma revisão de literatura acerca dos objetivos encontrados em trabalhos científicos já publicados que envolvem a prática da interdisciplinaridade no contexto de formação docentes do Ensino de Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Esse levantamento é oriundo de uma pesquisa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO – UERN/UFERSA/IFRN, que tem por título: **Teorizando a Prática Interdisciplinar e Praticando a Teoria Da Interdisciplinaridade no ensino de Ciências**: Um olhar sobre as ações da formação continuada de docentes de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias no ensino médio da escola pública de João

- 1 Artigo oriundo da pesquisa desenvolvida durante o mestrado, furto da dissertação sob título **“Teorizando a Prática da Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências**: Um olhar sobre as ações da formação continuada de docentes de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio da escola pública de João Pessoa – PB, sob orientação do prof. Dr. Leonardo de Alcântara Alves, pelo Programa de POSENSINO.
- 2 Professor do Ensino Básico no Estado da Paraíba. Mestre em Ensino pelo Programa de POSENSINO. E-mail: andradecolele@hotmail.com.
- 3 Professor Dr. do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: Leonardo.alcantara@ifrn.edu.br.

Pessoa-PB. Metodologicamente, foi realizado uma pesquisa do tipo Estado da Arte em dois bancos de dados (Google Acadêmico e CAPES). Posteriormente, os dados foram agrupados por categorias e interpretados por meio da técnica de Análise de Conteúdo, proposto por Bardin (2010). Os resultados demonstram a necessidade da formação docente específica para essa área, a relevância do conhecimento dos sujeitos da pesquisa, a demanda de políticas públicas de valorização e investimento nessa modalidade da Educação Básica. Sobretudo, as discussões apontaram a necessidade de ampliar as investigações a fim de visualizar alternativas para a superação do ensino fragmentado e do analfabetismo generalizado, que através de um ensino de qualidade responda a demanda da sociedade.

Palavras Chaves: Interdisciplinaridade, Formação Docente, Ensino de Ciências Naturais.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de integrar as disciplinas escolares e de contextualizá-las tornou-se um ponto em comum entre professores(as), gestores(as) escolares e demais profissionais do ensino e da educação. Conseqüentemente, a interdisciplinaridade se encontra cada vez mais presente em pesquisas no âmbito educacional (SOMMERMAN, 2012; MOZENA; OSTERMANN, 2014). Assim, pensar uma proposta de ensino interdisciplinar, vamos encontrar dificuldades e desafios para a sua realização.

Nesse sentido, Lück (2000) destaca que a interdisciplinaridade faz a integração e interação para com as diferentes disciplinas curriculares. Atrelado a isso, de acordo com Lück (2000), é preciso exceder os muros da fragmentação, com a finalidade de que os(as) alunos(as) tenham uma visão global de mundo. Fazenda (2002) declara que a interdisciplinaridade é caracterizada por trocas equivalentes de conhecimento e enriquecimento mútuo. Portanto, pode-se dizer que as trocas de saberes e o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento favorecem o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o contextualizado.

A escola tem a função de contribuir para que os(as) estudantes busquem acesso e compreendam o conhecimento intelectual em reserva ao longo dos tempos. Ela está organizada disciplinarmente, ou seja, os conhecimentos são fragmentados e organizados sob a estrutura de diferentes disciplinas que compõe o currículo escolar. O atual modelo é alvo de críticas, pois, com o aumento da informação, o fracionamento em áreas muito específicas não dá conta de resolver problemas, que são complexos (MORIN, 2000, 2006). Assim, a partir da escola, faz-se necessário promover uma formação que favoreça aos indivíduos capacidades de ler a realidade na sua complexidade e dar respostas aos problemas emergentes.

Pensando a relevância e importância do assunto, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa de cunho bibliográfico. Essa modalidade buscou investigar as publicações de origem acadêmica em diversas

áreas do conhecimento, fazendo relações com as pesquisas e discutindo as principais tendências investigativas em diferentes momentos e lugares, organizando por categorias, a partir da análise dos dados (FERREIRA, 2002). Essas pesquisas puderam apresentar uma grande cooperação na construção do corpus teórico de uma área em estudo, sem deixar de salientar a possibilidade de mapear, orientando fundamentos teóricos significativos, apresentando os espaços que poderão ser dispositivos de incentivo a outras pesquisas, relatando experiências inovadoras que visam superar os desafios da prática (ROMANOWSKI, ENS, 2006). Esta análise permitiu realizar balanços que possibilitaram contribuir com a organização e análise no estudo de um campo e indicar possibilidades da pesquisa em relação as rupturas sociais.

2 APORTE TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para realizar o Estado da Arte apresentado neste trabalho, oriundo da pesquisa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO – UERN/UFERSA/IFRN, que tem por título: **Teorizando a Prática Interdisciplinar e Praticando a Teoria Da Interdisciplinaridade no ensino de Ciências**: Um olhar sobre as ações da formação continuada de docentes de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias no ensino médio da escola pública de João Pessoa-PB, de modo a pontuar as tendências das investigações publicadas e suas considerações, foi realizado o recorte espaço temporal dos últimos cinco anos, 2017-2022.

Esse período foi escolhido com propósito de apresentar um recorte atual, na época, que envolvia a temática em estudo. Os dados foram coletados nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E, como critério inicial para encontrar os artigos que satisfizeram aos objetivos da presente pesquisa, procuramos a partir das palavras-chave (descritores): “Interdisciplinaridade”, “Formação Docente”, “Ensino de Ciências Naturais”, em idioma português, obedecendo a ordem

de relevância, dos quais foram inseridos os mesmos descritores nas duas bases (Google e CAPES) com os mesmos filtros.

No processo de busca, foram selecionados apenas trabalhos que, a princípio, no seu título, resumo ou palavra-chave, mostravam indícios favoráveis aos objetivos desta pesquisa. Antes da seleção, logo ao inserir os descritores, 947 produções foram listadas na base Google Acadêmico, no período de 2017 a 2022. Diante disso, deu-se início a seleção, uma leitura dos títulos e resumos nos fizeram alcançar 27 publicações no Google Acadêmico e 01 nos periódicos da CAPES. Um total de 28 produções acadêmicas que enumeramos e, a partir de então passamos a explorar o material de maneira mais precisa, numa releitura do título, do resumo e agora de todo a produção, ocorrendo assim a exclusão por eliminação de 12 publicações. O tratamento dos dados foi realizado na técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2011), a partir da leitura das publicações, conforme será apresentado nas discussões dos dados.

A partir dessa análise, pode-se conceber que a interdisciplinaridade traz essa dinâmica de fazer a integração das disciplinas escolares, podendo representar uma estratégia para superar o ensino excessivamente fragmentado dos conteúdos escolares e torná-lo contextualizado, capaz de contribuir para compreensão de sistemas mais complexos. A interdisciplinaridade também pode ser entendida como:

[...] qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes. A interdisciplinaridade implica, portanto, alguma reorganização do processo de ensino/aprendizagem e supõe um trabalho continuado de colaboração dos professores envolvidos (POMBO, 1993, p. 13).

Portanto, a interdisciplinaridade busca a construção de projetos que envolvam a participação de professores(as) que unidos promovam a integração das suas diferentes disciplinas de modo que os estudantes consigam estabelecer relações entre os saberes desenvolvidos e a sua realidade. Entretanto, faz-se necessário destacar que essa integração não se trata da simples justaposição de disciplinas semelhantes ou, então, da

escolha de um tema a ser desenvolvido em comum pelas diversas disciplinas que compõem o currículo escolar de maneira desarticulada. A interdisciplinaridade necessita da relação de trocas recíprocas entre as disciplinas. Nessa perspectiva, Santomé (1998) afirma:

A interdisciplinaridade propriamente dita é algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudos de âmbito mais coletivo. A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual as disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente umas das outras. (SANTOMÉ, 1998, p. 73)

Essa afirmação é da maior relevância, pois os(as) estudantes estabelecem relações e transferências de suas aprendizagens para situações do seu dia a dia quando percebem as relações existentes entre os conteúdos das diversas disciplinas, podendo realizar reflexões, análises e capacitar-se para a resolução de novos problemas, mais complexos, que vão surgindo no cotidiano, pois esses fazem parte de um contexto abrangente que perpassa os limites de uma disciplina.

Ao discorrer sobre a interdisciplinaridade, compreendendo seu conceito e complexidade, percebemos que a escola tem em uma de suas funções a de concretizar as relações entre a educação, sociedade e cidadania. Portanto, a sua organização, seus propósitos, seu papel devem se encontrar estruturados e planejados, para que se possível a mesma seja mediadora entre as demandas sociais e a escolarização dos cidadãos, respondendo as necessidades das pessoas na transformação do espaço social a partir de sua cooperação com perspectiva de vida melhor (FAZENDA, 1996).

Atualmente a sociedade está alcançando rápidas transformações e que a escola, como parte integrante dessa sociedade também sofre mudanças. A partir dessa nova configuração, a escola necessita de dar saltos estratégicos em relação ao ensino num viés inovador, posturas criativas, proativas, na busca pelo romper com o conhecimento estanque e fragmentado. O trabalho interdisciplinar poderia estar presente de forma

constante nas escolas e não ocorre, e um dos problemas está na fragmentação que existe entre os conteúdos e as disciplinas.

Portanto, a proposta de práticas interdisciplinares no âmbito do ensino escolar pode auxiliar os(as) estudantes a refletir e a compreender sobre o conhecimento produzido pela humanidade no decorrer da vida, de acordo com suas necessidades, numa perspectiva de maior busca, que visa alcançar necessidades novas produzidas por uma sociedade cheia de informação e por transformações tecnológicas, uma vez que, no pensar de Santomé (1998), é mister que a sociedade tenha formação mais polivalente de maneira a capacitar-se para enfrentar uma realidade em que “[...] a palavra mudança é um dos vocábulos mais frequentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade.” (SANTOMÉ, 1998, p. 45).

Sendo assim, educação de qualidade e com justiça social se faz necessário buscar políticas públicas e profissionais de ações formativas (inicial e continuada), a partir de relações e práticas inovadoras. Nesse sentido, a formação docente passará a ser uma questão prioritária da sociedade, na qual as decisões governamentais sinalizam a necessidade da política real que corresponda a este setor, a partir de proposituras, articulações, financiamento, gerenciamento, oferecendo indícios do seu impacto em determinadas condições como cenário sociopolítico e momento de desenvolvimento econômico (GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), artigo 67, a formação continuada é um direito garantido e assegurado pelos sistemas de ensino em seus estatutos e planos de carreira do magistério público, e para tal, provendo medidas, como: o afastamento periódico e remunerado dos profissionais da educação; e a reserva de tempo para estudos, incluso na carga horária de trabalho. A Resolução nº 2 de 2015, ao discutir sobre a formação do magistério na educação básica, define como um dos seus princípios a compreensão de formação continuada “como componente essencial da profissionalização inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano da

instituição educativa, bem como ao projeto pedagógico da instituição de educação básica” (p. 5).

Os autores Reokavieski, Simão e Tomio (2022) citam Morin (2004, p.55): “todo desenvolvimento verdadeiramente humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana”. A partir disso, compreende-se que a organização da escola, corresponde a novas maneiras de desenvolver o exercício da docência. Nóvoa e Vieira (2017) declaram que na trajetória de sua formação, os futuros professores busquem trabalhar em ambientes de aprendizagem coerentes com esses preceitos. Do contrário, não se formará docentes dos quais a demanda atual exige.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1 ARTIGOS ENCONTRADOS NO PERÍODO 2017 - 2022 EM CONEXÃO COM A PROPOSTA DE PESQUISA

Entre os vários trabalhos, apenas 14 publicações estiveram relacionadas com a pesquisa realizada no período supracitado, estão assim dispostas e, como mostra a tabela abaixo (Tabela 1), ocorreu o processo de caracterização enumerando as publicações que apresentam conexão com a temática da pesquisa.

Tabela 1: Trabalhos encontrados no Google Acadêmico e CAPES – período 2017 – 2022

TÍTULO	Revista/Autor/Região	ANO
Desafios e potencialidades em intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática.	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências MARINÊS, VERÔNICA FERREIRA, CRIS- TIANE MUENCHEN, DÉCIO, AULER. Santa Maria - RS	2019

TÍTULO	Revista/Autor/Região	ANO
Gérard Fourez In Memoriam: Ensino de Ciências na Confluência da Epistemologia, da Ética, do Papel das Disciplinas Científicas e da Interdisciplinaridade	Alexandria, Revista em Educação Ciência e Tecnologia MOHR, MULINARI, VENTURI, CUNHA Florianópolis - SC	2019
Interdisciplinaridade: reflexões sobre práticas pedagógicas no ensino médio integrado	Revista brasileira de educação profissional e tecnológica SILVA, ARAÚJO E FERREIRA Currais Novos - RN	2020
Formação continuada de professores/as para educação ambiental em um espaço híbrido	Revista Conexão UEPG TOMIO, DANIELA; SILVA, ARLEIDE ROSA DA; LOPES, MAURICIO CAPOBIANCO; PEREIRA, ROBERTA ANDRESSA; LAURETH, TAYNA; KRUG, JÉSSICA LENITA; HAMANN, BRUNA Blumenau - SC	2020
Parfor e formação de professores para educação básica: obstáculos e potencialidades	Linhas Críticas FERREIRA, ADRIANO DE MELO; BRZEZINSKI, IRIA Goiânia - GO	2020
A interdisciplinaridade no ensino de ciências: perspectivas para a prática pedagógica	Vitruvian ERIL MEDEIROS DA FONSECA, LEANDRO DUSO Maringá - PR	2021
Fragilidades e potencialidades das ueps sob a Perspectiva ctsa na formação continuada de Professores de ciências e matemática	Revista Imagens da Educação HAMMEL, SANTOS, YOSHIMITSU MIYAHARA Rio Grande do Sul - RS	2021
Uma revisão bibliográfica sobre abordagens Interdisciplinares no ensino de ciências: aproximações Com a interdisciplinaridade científica e escolar	Interdisciplinaridade MARTINS, ZILLI, VECCHIO GUARNIERI E DINIZ Bauru - SP	2017
Interdisciplinaridade na Matemática através da Aprendizagem Significativa	Research, Society and Development PASSOS e NICOT Amazonas - AM	2021
As percepções de professores de ciências sobre a sua prática pedagógica nas escolas do campo	Caderno de Pesquisa MACHADO, KLIEMANN, STRIEDE Amazonas - AM	2018

TÍTULO	Revista/Autor/Região	ANO
Uma revisão sobre a interdisciplinaridade no ensino e a formação de professores	Revista Ciências & Ideias SHAW, ROCHA, FOLMER UFRS - RS	2017
Percepções sobre limites e possibilidades para adoção da interdisciplinaridade Na formação de professores de ciências	Investigações em Ensino de Ciências LOPES, ALMEIDA Salvador - BA	2019
Educiência: da interdisciplinaridade ao steam	Revista REAMEC MARTINES, DUTRA E BORGES Rondônia/Amazonas	2019
Características da Formação de Professores de Ciências Naturais (CAPES)	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências GOZZI, RODRIGUES Minas Gerais-MG	2017

Fonte: Elaborada pelo autor (2022)

Em relação ao título das publicações ocorre uma maior convergência para a temática em estudo que trata da interdisciplinaridade para com a formação de docentes do Ensino de Ciências da Natureza. A evidência da interdisciplinaridade está na proporção de 53% na temática das produções acadêmicas selecionadas. Os autores são Mohr e Venturi (2019); Silva, Araújo e Ferreira (2020); Fonseca e Duso (2021); Martins, Zilli, Guarneri e Diniz (2017); Passos e Nicot (2021); Shaw, Rocha e Folmer (2017); Lopes e Almeida (2019); Martines, Dutra e Borges (2019). Em relação a formação docente que também converge para a temática da pesquisa temos 26% que estão visíveis em sua temática, autores tais como: Tomio, Arleide, Lopes, Pereira, Laureth, Krug e Hamann (2020); Ferreira e Brzezinski (2020); Hammel, Santos e Miyahara (2021); Gozzi e Rodrigue (2017). Os outros estão relacionados aos 21% restantes que compreende as publicações que tratam de intervenção curricular, Ferreira, Muencher e Auler (2019); contextualização, Figuerêdo e Baptista (2021) e prática pedagógica, Kliemann e Stried (2018).

Seguindo a análise, em leitura minuciosa, podemos perceber em relação aos objetivos dessas 14 publicações, que apenas 12 possuem

objetivos voltados para a temática pesquisada. São eles, como mostra a tabela abaixo:

Tabela 2: Artigos em que seus objetivos se conectam com a proposta de pesquisa

Autores	Ano	Objetivos
SILVA, ARAÚJO E FERREIRA	2020	“Efetivação do princípio da interdisciplinaridade” Andrade (2023, p.68)
FONSECA E DUSO	2021	A “interdisciplinaridade como possibilidade de fazer ruptura na organização curricular tradicional e cartesiana” Andrade (2023, p.68)
MARTINS, ZILLI, GUARNIERI E DINIZ	2017	“Investigar se os trabalhos se aproximam de uma perspectiva interdisciplinar do tipo científica ou escolar, com base nas ideias de Lenoir e Fazenda” Andrade (2023,p.68)
SHAW, ROCHA E FOLMER	2017	“Investigar como a pesquisa no ensino poderia auxiliar na formação inicial de professores para o exercício da interdisciplinaridade” Andrade (2023,p.69)
FERREIRA, MUENCHEN E AULER	2019	“Superar a educação propedêutica e fragmentada que se encontra presente na escola” Andrade(2023, p.70)
FERREIRA E BRZEZINSKI	2020	“apresenta potenciais de inovação como práxis transformadora” Andrade (2023, p.71)
PASSOS E NICOT	2021	“Partem de uma abordagem interdisciplinar como estratégia e recurso para auxiliar o ensino e facilitar a aprendizagem do aluno” Andrade (2023, p. 71,72)
LOPES E ALMEIDA	2019	“gerenciar os microsabereres de suas áreas ou, por qual razão não apontar, de suas microáreas de atuação no e para o mercado de trabalho” Andrade (2023,p.72)
MARTINES, DUTRA E BORGES	2019	“a interdisciplinaridade e a transdisciplinairdade surgiram com propósito de sepearar a desarticulação entre os campos do conhecimento decorrente do avanço da ciência moderna em torno de disciplinas ou especializações” Andrade (2023, 72)
GOZZI E RODRIGUES	2017	“dialogar com as características que o docente deve ter para atuar no ensino de ciências naturais e, assim, contribuir com a educação” Andrade (2023, p.72)

Autores	Ano	Objetivos
PEREIRA, ROCHA E TOMI	2020	“entendem que a integração dos saberes interdisciplinares construídos ao longo do percurso extensionista, na articulação com a realidade social da profissão, podem construir vivências de relações compartilhadas e colaborativas” Andrade (2023, p.71)
MOHR ET AL	2019	“A interdisciplinaridade na formação do sujeito crítico, sustenta que, por um lado, as disciplinas específicas criam modelos particulares e aprofundados de pequenas parcelas da realidade” Andrade (2023, p.70)

Fonte elaborada pelo autor (2023)

Nesta análise, podemos perceber a relação dos objetivos para com a temática de nossa pesquisa. Na produção acadêmica de Silva, Araújo e Ferreira (2020) o objetivo é reconhecer, em algumas práticas pedagógicas docentes, na sala de aula, a efetivação do princípio da interdisciplinaridade. Já no trabalho de Fonseca e Duso (2021) o objetivo foi discutir a interdisciplinaridade no ensino de Ciências como possibilidade de fazer ruptura na organização curricular tradicional e cartesiana nas escolas de educação básica, apontando a abordagem de projetos interdisciplinares como forma de integrar as diferentes disciplinas, no sentido de unir diferentes concepções baseadas em um conjunto de atividades na discussão de um tema e destacando as potencialidades e desafios da discussão de temas integrados nas aulas de ciências.

Esses objetivos intensificam nossa proposta de pesquisa, porque como um projeto de intervenção se faz necessário buscar na prática do docente do Ensino de Ciências Naturais, em exercício, se a interdisciplinaridade se faz presente no contexto de sua práxis e se não, investir na práxis didático pedagógica interdisciplinar desse docente de maneira a fazer uma despadronização desse modelo curricular tradicional através da inserção da interdisciplinaridade sob o viés de ações formativas.

Para os autores Martins, Zilli, Guarnieri e Diniz (2017), o objetivo é de investigar se os trabalhos da área se aproximam de uma perspectiva interdisciplinar do tipo científica ou escolar, com base nas ideias de Lenoir

e Fazenda. Na produção acadêmica de Shaw, Rocha e Folmer (2017) o objetivo está direcionado a investigar como a pesquisa no ensino poderia auxiliar na formação inicial de professores para o exercício da interdisciplinaridade.

Uma consideração importante relacionada a interdisciplinaridade escolar, proposta por Lenoir (*in* FAZENDA, 1998), é constituída por três níveis (curricular, didática e pedagógica), sendo estes níveis, de certa forma, inseparáveis entre si. Portanto, quando entendido que a interdisciplinaridade escolar numa dimensão pedagógica, é destacada como uma interdisciplinaridade inserida na prática compreende-se que esta deverá necessariamente estar amparada por uma atitude interdisciplinar. Além do mais, a interdisciplinaridade escolar pedagógica (que é prática), precisa alcançar de igual modo os níveis didáticos e curriculares, uma vez que [...] a interdisciplinaridade pedagógica resulta do trabalho interdisciplinar que se efetua nesses dois níveis. Sendo assim, não é apenas um, mas a junção de três planos que constitui, em suas interações, a interdisciplinaridade escolar (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 56-57).

Nesse ponto, os autores deste artigo, entendem que existe uma aproximação com as ideias de Fazenda quando esta assume a interdisciplinaridade enquanto uma mudança de atitude diante do problema do conhecimento, ocorre uma mudança da concepção fragmentária para a unitária do ser humano (FAZENDA, 2011, p.71).

Com o passar dos anos desempenhando a função docente, mais precisamente no ensino de química, Ensino Médio, exercendo nossa autonomia profissional, oriunda de uma formação estanque, fragmentada e memorizadora, não existia nenhum esclarecimento que estabelecesse uma aproximação com os pares da área afim e até mesmo com os demais técnicos que compõem a educação no ambiente de trabalho, a escola. O foco era uma prática disciplinar, descontextualizada, reprodutora de livros didáticos ultrapassados, sem parceria, trabalho solitário, aluno era aluno e professor era professor, cada um no seu espaço.

Embora, atualmente, possa fazer revelar nossos limites, também expressamos o cansaço de um trabalho improdutivo que gerou um dispositivo de mudança. Na busca por uma progressão vertical na função, melhores salários, fomos em busca de uma especialização Metodologia do Ensino de Química que culminou numa atitude interdisciplinar. Cursar algumas disciplinas daquela pós, como didática, metodologia, instrumentação para o ensino nos fez repensar a prática, ressignificar ações e reações no próprio exercício da docência, uma transformação educativa proporcionou uma ação docente para além do ensinar tabela periódica, substâncias simples e compostas, cálculos estequiométricos, reações químicas e cadeias carbônicas. As muitas leituras, os congressos, encontros, simpósios, favoreceram um novo movimento de articulação, nova dinâmica, reflexão, entusiasmo, prontidão, humildade para correr em busca do prejuízo.

Os autores, Shaw, Rocha e Folmer (2017), afirmam compreenderem que a criação de ambiente propício aos projetos interdisciplinares e a tomada de consciência do professor acerca dos limites disciplinares são elementos essenciais ao trabalho interdisciplinar, ainda declaram que, para formar professores interdisciplinares, há a necessidade de investigação de práticas integradoras. Isso se dá principalmente por não haver uma pedagogia interdisciplinar única (KLEIN, 2012). Também compreendem que, para desenvolver a referida atitude interdisciplinar, é preciso a utilização de uma epistemologia da prática, que favoreça a união reflexiva entre o fazer e o pensar (KLEIN, 2012). Importante destaque fazem no aporte teórico, apontam a importância de formar professores pesquisadores que reflitam sobre sua própria prática, que desenvolvam uma postura investigativa (ANDRÉ, 2012; PIMENTA e LIMA, 2012). Para Pimenta e Lima (2012), a pesquisa na formação pode propiciar o alcance de saberes necessários ao exercício da docência, além de auxiliar na construção da identidade docente.

A necessidade de integrar as disciplinas escolares e de contextualizá-las tem em si a discussão dos palcos acadêmicos e vem alcançando

consenso entre docentes, gestores(as) escolares e dos mais variados profissionais da educação. Consequentemente, o termo interdisciplinaridade está cada vez mais presente em pesquisas no âmbito educacional (SOMMERMAN, 2012; MOZENA; OSTERMANN, 2014). Entretanto, uma proposta de ensino interdisciplinar irá encontrar muitas dificuldades e desafios para a sua realização.

A importância do conhecimento é um destaque presente em que todos os segmentos da sociedade. O papel social da escola tem sido questionado pela comunidade escolar, pesquisadores, pesquisadoras, teóricos da educação, por não conseguir acompanhar o ritmo do desenvolvimento das coletividades. A complexidade, uma característica de situações problemas hodiernos, provoca a inteligência a ressignificar os modelos de educação vigentes, promovendo discussões e estudos sobre possíveis reformas. No mundo contemporâneo, o conhecimento deve ser significativo e apresentar-se disposto a enfrentar a complexidade.

Notamos, ainda, nos objetivos apresentados da Tabela 2, em relação a interdisciplinaridade, expressões que nos conduzem a construção dessa complexidade. Tais como: efetivação, ruptura, aproximação, formação, superação, inovação, estratégia, recurso, gerenciamento, separação, diálogo, vivência e criticidade. Uma nuvem de palavras em que estas se encontram nos discursos presentes dos docentes (sujeitos de pesquisa < professores(as) de matemática, física, química e biologia) que estiveram em formação continuada dentro da temática quando da aplicação do curso, na modalidade de extensão, no processo de desenvolvimento da pesquisa. São termos frequentes nas discussões daqueles que estão em exercício. A soma dos problemas do dia a dia alcança múltiplos aspectos: econômico, cultural, ecológico, político, sociológico, psicológico, afetivo, mitológico, dentre outros. Nessa composição, a sociedade e o ser humano são unidades complexas e comportam muitas dimensões.

Essas reflexões, somadas a estudos de outros pesquisadores como George Gusdorf, Piaget, Ivani Fazenda e Hilton Japiassu, entendem a interdisciplinaridade como metodologia para superar a fragmentação do

conhecimento e resgatar o aspecto da totalidade que encerra os mais amplos aspectos da vida e do indivíduo pela humanização do conhecimento, tanto na ciência como no ensino. Gusdorf (1975, p. 24) enfatiza que a falta da interdisciplinaridade expressa “a perda do sentido humano, o desaparecimento de toda imagem reguladora que preservaria a figura do homem num mundo à sua escala”.

A interdisciplinaridade, definida por Piaget (2007), tem como forma de pensar, ampliando a conceituação do termo, para além da metodologia e organização curricular, deixando-a em evidência como habilidade cognitiva associada ao “aprender a aprender”.

Fazenda (2011, p.11) conceitua a interdisciplinaridade na educação e explica de maneira contundente a diferença entre integração, interação e interdisciplinaridade. Para a autora, interdisciplinaridade é uma questão de “[...] atitude de abertura, não preconceituosa, em que todo conhecimento é igualmente importante [...]”. Declarou ainda que “[...] a metodologia é indiscutível, porém é necessário não fazer dela um fim, pois interdisciplinaridade não se ensina e nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se e, por isso, exige uma nova pedagogia, a da comunicação”.

Assim, mais que integração curricular, é preciso interação; mais que interação, é preciso atitude para que a interdisciplinaridade aconteça na sala de aula. Segundo a autora, a interdisciplinaridade está caracterizada pela reciprocidade nas trocas dos saberes e experiências, objetivando qualidade mútua.

Ampliando a compreensão da atitude interdisciplinar, Japiassu (1976) afirma que trabalho interdisciplinar requer a seguinte postura do professor ou do pesquisador:

[...] o verdadeiro espírito interdisciplinar consiste nessa atitude de vigilância epistemológica capaz de levar cada especialista a abrir-se às outras especialidades diferentes da sua, a estar atento a tudo o que nas outras disciplinas possa trazer um enriquecimento ao seu domínio de investigação e a tudo o que, em sua especialidade, poderá desembocar em novos problemas e, por conseguinte, em outras disciplinas. O espírito interdisciplinar não exige que sejamos competentes em vários

campos do saber, mas que nos interessemos, de fato, pelo que fazem nossos vizinhos em outras disciplinas. (JAPIASSU, 1976, p.138)

Interdisciplinaridade, a partir desse olhar, tem seu viés numa relação dialógica, em que o professor, numa atitude de pesquisa, toma conceitos e instrumentos de outras disciplinas para aprimorar o processo de ensino, facilitando a aprendizagem e ampliando as possibilidades de interpretação e visão do fenômeno ou “conteúdo” para os alunos. Diante desse cenário, o objetivo do ensaio é refletir sobre a interdisciplinaridade na formação de professores.

Em pesquisa, de Fazenda (2003), os principais obstáculos à efetivação da interdisciplinaridade, destacando como o mais difícil a formação de professores, porque se faz necessário mudar de uma relação pedagógica, fundamentada na transmissão de conhecimento de uma determinada disciplina, para uma relação dialógica em que são considerados igualmente importantes todos os saberes, o que requer interação e parcerias entre professores.

Compartilhar conhecimentos e trabalhar na coletividade são fatores que mais dificultam a aceitação dos(as) professores(as), pois estes(as) estão acostumados(as) com a cultura tradicional de ensino, baseada na transmissão e memorização de conteúdo, centralizada no professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, o recorte da pesquisa apresentada neste artigo trata das ações da formação docente, sob o viés da interdisciplinaridade, para a prática do professor do Ensino de Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio da Escola pública, que de acordo com Lopes e Almeida (2021), se relaciona como um processo que precisa transcender, ou seja, como também afirma Araújo e Alves (2014, p. 356): “interdisciplinaridade só será alcançada com dedicação mútua de pesquisar, estudar e dialogar” com as áreas do conhecimento em estudo. Porém, não só os

professores das áreas afins, mas todos que fazem a educação e decidiram construir propostas interdisciplinares, é necessário dedicação à pesquisa, tornando articulado os diferentes fragmentos (FEISTEL & MAESTRELLI, 2012) presentes em sua prática.

No que tange a realidade brasileira, batemos de frente com uma educação marcada, em sua história, por currículos, estanques, fragmentados e desarticulados em que as disciplinas são estudadas isoladamente. A realidade é desenvolvida de forma compartimentada: pedaços de Geografia, de Física, de Química, de Biologia, de Matemática, transformando o processo educativo numa prática solitária por parte dos professores de cada disciplina. Uma visão que podemos classificar de forma equivocada da realidade, que se constrói de forma interativa, numa constituição complexa de relações entre as diversas áreas do conhecimento, nas suas facetas e dimensões.

Refletir sobre a transformação de uma relação pedagógica baseada na transmissão de conteúdos a uma relação pedagógica dialógica, nos remete a inserção da interdisciplinaridade na escola, de modo que o professor passa a ter uma nova atitude de pensar e ensinar. Essa transformação só ocorre a partir da colaboração entre as diferentes disciplinas, o que leva a interação e a comunicação das consciências individuais realizadas baseada na reciprocidade (FAZENDA, 2011). A interdisciplinaridade apresenta uma relação que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento, onde o diálogo é a única condição para sua prática.

Consideramos que a formação docente requer não somente conhecimento específico de uma disciplina, mas também a prática do fazer docente no aspecto pedagógico desenvolvido no contexto da escola, mediante reflexões problematizadas e atitudes investigativas. Nesse sentido, estudos convergem para a prática interdisciplinar na escola. Existem também direcionamentos claros nos objetivos analisados, entretanto, as instituições de educação superior ainda caminham lentamente no sentido de estabelecer um espaço para a prática da interdisciplinaridade nos

cursos de formação inicial de professores, por perceber a falta de políticas públicas que propiciem condições e recursos para realização das intenções expressas na legislação. Formação docente não tem se tornado tema, ainda, para considerações definitivas, considerando o *déficit* da ação educativa e o papel social de professor ao abrir portas para o mundo e apresentar a realidade cotidiana ao aprendiz, o qual precisará de habilidades para leitura de uma sociedade em sucessivas transformações e complexos desafios.

Existe uma preocupação de alguns estudiosos da temática em relação a inserção da interdisciplinaridade para com a formação docente de maneira que esta acaba por se distanciar por não existir uma política pública que venha subsidiar o fazer docente. Observa-se que a própria universidade não está preparada para o desafio de formar professores que trabalhem de modo interdisciplinar, não desqualificando o importante papel dessas instituições. Mas esse fato ocorre, seja pela formação disciplinar dos formadores ou pelo afastamento de muitos acadêmicos dos problemas da docência nas escolas.

Deste modo, um fator indispensável na construção de uma formação de professores que se encontre em consonância com a perspectiva interdisciplinar, reside exatamente na falta de Diretrizes Curriculares Nacionais específicas da área que favoreçam a elaboração dos dispositivos orientadores das Instituições de Ensino Superior (IES) e, conseqüentemente, na edificação deste profissional de ensino. Portanto, sem diretrizes nacionais, não ocorre harmonia formativa entre as diversas LCN espalhadas pelo Brasil. Com este *déficit*, a adoção da interdisciplinaridade fica à mercê do nível de importância atribuído a esta abordagem, aos recursos disponíveis, às perspectivas epistemológicas do corpo docente/administrativo, dentre outras especificidades de cada IES.

A necessidade de formação permanente (continuada) dentro da temática interdisciplinaridade para com docentes formadores e docentes, em exercício, nas salas de aulas das escolas, buscar essas diferenças entre disciplina escolar e científica, se graduar para saber e saber fazer

a respeito do fenômeno em estudo, buscar a pesquisa no ensino para favorecer a construção de projetos interdisciplinares, sob a condição de interesse, iniciativa, empenho, comprometimento, preocupação e atitude para construir e implementar a interdisciplinaridade escolar. Assim, haverá constatação de uma transformação da prática pedagógica que será subsidiada pelo diálogo entre pares, área afim, planejamento, encontros, oficinas etc.

De modo geral, em relação à possibilidade de trabalhar com a interdisciplinaridade, a maioria dos autores afirmaram que é possível o trabalho. Mas relatam que é necessário envolvimento, comprometimento entre docentes e alunos, entre universidade e escola, formação docente por área específica do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. A. C. **Teorizando a prática interdisciplinar e praticando a teoria da Interdisciplinaridade no ensino de Ciências**: um olhar sobre as ações da formação continuada de docentes de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias no Ensino Médio da escola pública de João Pessoa /Mossoró – RN 2023.

BARDIN. Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. DENZIN, N; LINCOLN, Y. Strategies of qualitative inquiry. 4. ed. SAGE, 2012.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (Org). **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1991.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: qual o sentido? São Paulo: Paulus, 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

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

FERREIRA, Sandra Lúcia. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: _____. **Práticas interdisciplinaridades na escola**. 2 ed. São Paulo, Cortez.

GARRUTTI, E. A; SANTOS, S. R. A interdisciplinaridade como forma de superar fragmentação do conhecimento. Revista de Iniciação Científica de FFC, Marília, Belo Horizonte, MG, v. 17, n.2, p. 423 – 449, maio/ago. 2017.

GATTI, B.; BARRETTO, E. S.de S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

GUSDORF, Georges. Prefácio. In: JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Âmagô, 1976.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001. p. 109-132.

LENOIR, Y. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: Ivani Fazenda (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 11^a ed. Campinas: Papirus, 2006.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma; reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 11. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2006.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza. **Revista Ensaio**, (16) 2, 185- 206, 2014.

NÓVOA, A; VIEIRA, P. Um alfabeto da formação de professores. **Crítica Educativa**, Sorocaba/SP, v. 3, n. 2, p. 21-49, jan./jun. 2017.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio”. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 23-48, jan. 2000.

PACHECO, M. S. et al. A complexidade na educação do século XXI. In: BORGES, R. M. R. et al. (Org.). **Interatividade e transdisciplinaridade: na educação científica e tecnológica de jovens e adultos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. p. 189-198.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** 18. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade: conceito, problemas e perspectivas**. 1993. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2011.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ROMANOWSKI, J. P.; THEODORA, E. R. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação **Revista Diálogo Educacional**, vol. 6, núm. 19, septiembre-diciembre, 2006, pp. 37-50 Pontifícia Universidade Católica do Paraná Paraná, Brasil.

SOMMERMAN, A. **A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como novas formas de conhecimento para a articulação de saberes no contexto da ciência e do conhecimento em geral: contribuição para os campos da Educação, da Saúde e do Meio Ambiente**. 853 f. 2012. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.