

## TEORIAS DE APRENDIZAGEM EM DISSERTAÇÕES DO MNPEF: (DES)CONEXÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA

*LEARNING THEORIES IN MNPEF DISSERTATIONS: CONNECTIONS AND  
DISCONNECTIONS BETWEEN THEORY AND PRACTICE*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.vi.1668>

### **Telma Augusta Diniz**

Possui graduação em Ciências Biológicas e especialização em Biologia pela Faculdade de Jandaia do Sul (1995). Professora de Ciências e Biologia da Rede Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED/Pr), desde 1998. Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Maringá (PCM / UEM), com foco na Formação de Professores de Ciências e Ensino de Astronomia. Pós-Graduanda (Doutorado) pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Maringá (PCM / UEM), com foco em Formação de Professores e Ensino de Astronomia.

Universidade Estadual de Maringá – UEM; [teaudin@gmail.com](mailto:teaudin@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5697-3595>

### **Michel Corci Batista**

Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), com pós-doutorado em Ensino de Física pela Universidade de Brasília (UnB). É professor do Departamento de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde também coordena o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física e o Polo Astronômico Rodolpho Caniato. Suas pesquisas e atividades concentram-se no ensino e divulgação de Física e Astronomia, formação de professores e educação em espaços não formais.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CM) – UTFPR; [profcorci@gmail.com](mailto:profcorci@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7328-2721>

**Resumo:** Este estudo analisa a aplicação das Teorias de Aprendizagem e a sua relação com a prática pedagógica nas dissertações de um polo do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), localizado no interior do Paraná, com foco especial no Ensino de Astronomia. Adotou-se uma abordagem qualitativa exploratória e, por meio da Análise de Conteúdo Categrorial de Bardin, foram examinadas 44 dissertações para identificar como as Teorias de Aprendizagem são aplicadas, seus impactos e os desafios enfrentados pelos professores. A análise revelou a predominância da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel; contudo, evidenciou-se uma significativa superficialidade e, em muitos casos, uma desconexão entre a fundamentação teórica declarada e a efetiva aplicação pedagógica. Adicionalmente, identificou-se a presença limitada da Astronomia nas pesquisas. Tais achados indicam que, embora as Teorias de

Aprendizagem sejam frequentemente mencionadas, sua implementação prática enfrenta obstáculos consideráveis para uma integração curricular efetiva. Com base nesses resultados, torna-se fundamental fortalecer a articulação entre teoria e prática na formação continuada de professores do MNPEF, visando a elaboração de propostas pedagógicas mais consistentes e a integração mais eficaz do Ensino de Astronomia.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Ensino de Astronomia; Análise de Conteúdo; Formação Continuada.

**Abstract:** This study analyzes the application of Learning Theories and their relationship with pedagogical practice in dissertations from a center of the National Professional Master's Program in Physics Teaching (MNPEF), located in the interior of Paraná, with a special focus on Astronomy Education. An exploratory qualitative approach was adopted and, through Bardin's Categorical Content Analysis, 44 dissertations were examined to identify how Learning Theories are applied, their impacts, and the challenges faced by teachers. The analysis revealed the predominance of Ausubel's Theory of Meaningful Learning; however, a significant superficiality and, in many cases, a disconnect between the declared theoretical foundation and the effective pedagogical application were evidenced. Additionally, the limited presence of Astronomy in the research was identified. These findings indicate that, although Learning Theories are frequently mentioned, their practical implementation faces considerable obstacles to effective curricular integration. Based on these results, it becomes fundamental to strengthen the articulation between theory and practice in the continuing professional development of MNPEF teachers, aiming at the development of more consistent pedagogical proposals and the more effective integration of Astronomy Education.

**Keywords:** Teacher Training; Astronomy Teaching; Content Analysis; Continuing Professional Development.

## INTRODUÇÃO

A Educação, em sua essência, deve ser um processo dinâmico e transformador, constantemente em busca de novas metodologias e abordagens para engajar e inspirar os estudantes. Nesse contexto, o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) se destaca como uma iniciativa imprescindível para a formação continuada de professores de Física da Educação Básica no Brasil. Coordenado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), o MNPEF tem como objetivo proporcionar uma formação continuada e especializada dos professores da Educação Básica, que aprofunde o conhecimento em Física, e como foco desse estudo, em especial de Astronomia, e desenvolva estratégias pedagógicas inovadoras, atendendo de forma qualificada às demandas dos professores em diversas regiões do país.

Um Polo, coordenado por uma universidade pública, no interior do Paraná, integra a rede de 61 Polos do MNPEF distribuídos pelo Brasil. Cada um desses Polos desempenha

um papel importante ao adaptar o programa às realidades locais, promovendo práticas pedagógicas baseadas em Teorias de Aprendizagem. No entanto, estudos recentes têm revelado significativa superficialidade e uma desconexão entre as Teorias de Aprendizagem mencionadas nas dissertações do MNPEF e as metodologias realmente aplicadas pelos autores. Essa falta de alinhamento compromete a eficácia das propostas pedagógicas, sugerindo uma aplicação meramente formal e não integrada na utilização dos referenciais teóricos adotados. Silva Filho *et al.* (2021) sinalizam que:

o que ocorre, aparentemente, é o fato de que, em muitos desses trabalhos, as teorias de aprendizagem não estão cumprindo mais do que papel de mero prospecto. Ou, quando muito, aparecem apenas como um horizonte conceitual difuso, o qual, no mais das vezes, se estabelece com o único objetivo de fixar uma terminologia técnica que não se compromete fortemente com as definições e com as premissas da teoria que a engendrou. O problema é que, quando não existe real comprometimento com a verdade das premissas da teoria assumida, dificilmente se pode dizer que a verdade das conclusões – e elas podem, sem sombra de dúvida, ser verdadeiras, em muitos casos – seja consequência estrita da verdade da própria teoria (Silva Filho *et al.*, 2021, p. 3).

Essa lacuna na articulação entre teoria e prática levanta questões sobre a efetividade da formação teórica proporcionada pelo MNPEF e sua aplicação prática no contexto educacional. Além disso, ao analisar as dissertações, observou-se que a Astronomia, enquanto componente essencial da Física, aparece de forma limitada, o que pode indicar uma subexploração desse tema na formação dos professores e na sua aplicação em sala de aula. Considerando a crescente importância da Astronomia na alfabetização científica e cultural dos estudantes, a análise desse cenário se torna relevante para compreender de que forma essa temática está sendo trabalhada no MNPEF e quais os desafios encontrados. Nesse sentido, o presente estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: como as Teorias de Aprendizagem são aplicadas nas dissertações do MNPEF desenvolvidas em um de seus polos, e quais são os impactos e desafios dessa aplicação no Ensino de Astronomia?

Nessa perspectiva, objetiva-se analisar a aplicação das Teorias de Aprendizagem nas dissertações do MNPEF desenvolvidas em um de seus polos, com foco especial no Ensino de Astronomia. Busca-se compreender a coerência entre as teorias adotadas e as práticas pedagógicas desenvolvidas, bem como avaliar o impacto dessas teorias na formação dos professores e na qualidade do Ensino de Física. Além disso, a pesquisa se propõe a identificar quantas dissertações abordam o tema da Astronomia e de que forma essa temática está sendo trabalhada no âmbito do MNPEF.

Para tanto, adota-se uma abordagem qualitativa, utilizando a Análise de Conteúdo Categorical de Bardin (2016) como metodologia para examinar as dissertações disponíveis no repositório institucional do polo analisado. As categorias de análise foram definidas *a priori*, com base no referencial teórico, e ajustadas *a posteriori*, conforme padrões emergentes foram identificados ao longo do estudo. Essa escolha metodológica possibilita uma investigação detalhada sobre o uso das Teorias de Aprendizagem e sua efetividade no ensino, permitindo não apenas identificar tendências, mas também apontar desafios e recomendações para o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Ao concentrar-se em um polo do MNPEF, este estudo possibilita uma análise crítica sobre a aplicação das Teorias de Aprendizagem e a abordagem da Astronomia no MNPEF. Busca-se identificar as principais teorias utilizadas, compreender como são integradas à prática pedagógica e analisar os desafios enfrentados pelos professores na implementação desses conceitos. Com isso, espera-se contribuir para o aprimoramento do programa, promovendo uma maior conexão entre teoria e prática e fortalecendo a formação continuada dos docentes de Física no Brasil.

O MNPEF constitui um ambiente propício para essa formação, permitindo que os professores experimentem e integrem novas abordagens pedagógicas em suas propostas didáticas. No entanto, para que essa integração seja eficaz, é fundamental um aprofundamento teórico aliado ao desenvolvimento de competências que favoreçam a aplicação prática das Teorias de Aprendizagem, especialmente no Ensino de Astronomia, cujos conceitos abstratos demandam estratégias didáticas específicas.

Diante dos desafios identificados, torna-se fundamental fortalecer a articulação entre a fundamentação teórica e a prática docente no MNPEF, visando a elaboração de propostas pedagógicas mais sólidas e a integração mais eficaz do Ensino de Astronomia. Além da capacitação dos professores no uso das Teorias de Aprendizagem, é essencial que haja suporte para a implementação dessas abordagens em diferentes contextos educacionais. A continuidade de pesquisas sobre essa aplicação, como a que se propõe neste estudo, é essencial para identificar lacunas e sugerir estratégias de aprimoramento que possam ser adotadas nos diversos Polos do programa.

Assim, ao investigar como as Teorias de Aprendizagem são abordadas nas dissertações do MNPEF elaboradas em um de seus Polos, este estudo contribui para uma compreensão mais ampla da relação entre teoria e prática na formação continuada de

professores de Física e, em particular, no Ensino de Astronomia. Espera-se que os resultados desta pesquisa forneçam subsídios para a melhoria do programa e o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes.

Além disso, esta investigação inicial estabelece parâmetros que poderão orientar futuras pesquisas em outros Polos do MNPEF, ampliando a compreensão sobre a aplicação das Teorias de Aprendizagem e a presença da Astronomia na formação docente em diferentes contextos regionais. A continuidade dessa linha de pesquisa poderá fortalecer a integração entre teoria e prática, não apenas no Polo analisado, mas em todo o Brasil, promovendo uma educação científica mais qualificada e significativa.

### **APORTE TEÓRICO**

A formação de professores, especialmente no contexto da Educação Básica, é um campo que exige constante reflexão e renovação teórica e prática. A literatura sobre a formação de professores destaca a importância de um desenvolvimento profissional contínuo, que transcenda a formação inicial e que inclua uma integração coerente entre teoria e prática. Autores como Nóvoa (1995), Pimenta (2005) e Imbernón (2009) destacam que a formação continuada de professores é essencial para garantir a qualidade do ensino e a atualização constante das práticas pedagógicas, adaptando-as às novas demandas educacionais, pois, como citado por Diniz (2022, p. 16), “a formação continuada de professores pode ser uma alternativa à deficiência encontrada na formação inicial desses profissionais”.

Nesse contexto, o MNPEF surge como uma iniciativa significativa, oferecendo uma formação continuada e especializada que busca capacitar professores da Educação Básica com conhecimentos aprofundados em Física e com estratégias pedagógicas inovadoras. Este programa, coordenado pela SBF, foi concebido para preencher lacunas na formação inicial e para responder às complexidades e desafios do Ensino de Física e Ciências nas escolas brasileiras.

A integração entre teoria e prática é um dos maiores desafios na formação de professores, e isso se reflete claramente nas propostas educacionais desenvolvidas no âmbito do MNPEF. Estudos anteriores indicam que, muitas vezes, as Teorias de Aprendizagem mencionadas nas dissertações não são efetivamente aplicadas na prática pedagógica. Segundo Silva Filho *et al.* (2021), há uma tendência à utilização superficial

dos referenciais teóricos, o que pode comprometer a efetividade das propostas educacionais.

Mizukami (2006) propõe que o desenvolvimento profissional docente deve ser fundamentado em três abordagens principais: conhecimento para a prática, conhecimento na prática e conhecimento da prática. Conhecimento para a prática refere-se ao conjunto de saberes que o professor precisa dominar para analisar situações de ensino e aprendizagem, compreendendo aspectos relacionados ao conteúdo, ao currículo e às estratégias pedagógicas. Conhecimento na prática está relacionado à capacidade do professor de aplicar esses saberes em situações reais de ensino, refletindo e adaptando suas ações de acordo com as necessidades dos estudantes e do contexto. Conhecimento da prática envolve a reflexão sobre as experiências vivenciadas, permitindo que o professor integre teoria e prática em uma perspectiva de constante aprimoramento.

No entanto, estudos realizados sobre as dissertações do MNPEF indicam que essa integração nem sempre é alcançada. Silva Filho *et al.* (2021) apontam para uma desconexão entre as Teorias de Aprendizagem mencionadas nas dissertações e as metodologias aplicadas na prática. Muitas vezes, as teorias são utilizadas de forma superficial, sem um comprometimento real com suas premissas, o que resulta em propostas pedagógicas pouco eficazes.

A Astronomia, como parte integrante do currículo de Ciências, desempenha um importante papel na alfabetização científica e cultural dos estudantes. No contexto do MNPEF, a abordagem da Astronomia nas propostas educacionais é de particular interesse, dado o seu potencial para engajar os estudantes e fomentar uma compreensão mais profunda do Universo.

A Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, amplamente disseminada por Moreira, são as Teorias de Aprendizagem mais mencionadas no contexto do MNPEF (Ferreira *et al.*, 2021). A Teoria Sociocultural de Vygotsky destaca a importância do contexto social e cultural no desenvolvimento cognitivo, enfatizando que o aprendizado ocorre através da interação social e da mediação de conhecimentos por indivíduos mais experientes, como professores ou colegas. Vygotsky introduziu o conceito de "zona de desenvolvimento proximal", que se refere à distância entre o que o indivíduo pode fazer sozinho e o que ele pode fazer com a ajuda de outros. Por sua vez, a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel enfatiza a

importância de conectar novos conhecimentos a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, permitindo uma aprendizagem mais profunda e duradoura (Moreira, 2023). Essa abordagem é especialmente relevante para o Ensino de Astronomia, onde conceitos complexos e abstratos precisam ser relacionados a experiências e conhecimentos prévios dos estudantes. Além disso, a abordagem metodológica Sequência Didática, desenvolvida por Zabala, tem sido aplicada no Ensino de Astronomia para organizar o conteúdo de forma sistemática, facilitando a compreensão e o engajamento dos estudantes. Zabala (2010) destaca que as Sequências Didáticas são planejadas para que cada novo conhecimento se apoie no anterior, criando uma progressão lógica que torna a aprendizagem mais eficiente. No contexto da Astronomia, isso se traduz na construção de conceitos astronômicos de maneira sequencial, permitindo aos estudantes uma compreensão gradual e integrada dos fenômenos celestes.

Contudo, apesar do reconhecimento dessas teorias e/ou abordagens metodológicas, a aplicação prática no contexto das dissertações do MNPEF tem revelado lacunas. Nesi e Batista (2018) observam que, embora essas teorias sejam frequentemente mencionadas, a falta de uma aplicação consistente compromete a eficácia das práticas pedagógicas desenvolvidas, inclusive no Ensino de Astronomia. Para tanto,

a formação docente, quer seja inicial ou continuada, em relação ao ensino da Astronomia, deve ser pensada no intuito de corroborar com a prática docente, desmistificando tantos saberes de senso comum intrínsecos à prática ensino-aprendizagem, tanto advindos de professores, quanto de alunos, quando desconhecem os conceitos científicos (Diniz; Batista, 2025, p. 29).

Isso sugere a necessidade de uma formação mais eficiente, que capacite os professores a integrar de maneira efetiva as Teorias de Aprendizagem em suas práticas pedagógicas, especialmente em áreas como a Astronomia, que demandam uma abordagem didática específica para lidar com conceitos abstratos e complexos.

É importante ressaltar que, além das teorias e/ou abordagens metodológicas mencionadas, outros referenciais teóricos podem e devem ser explorados no Ensino de Física e Astronomia, a fim de oferecer perspectivas que podem enriquecer as práticas pedagógicas e contribuir para um ensino mais diversificado e adaptado às diferentes necessidades dos estudantes.

Além das teorias citadas, outros referenciais podem enriquecer o Ensino de Física e Astronomia, como: Teoria Sociocognitiva de Bandura, que enfatiza a influência do ambiente e da observação no aprendizado; Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner,

que sugere diferentes formas de aprender e apreender conhecimento; Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner, que incentiva os estudantes a explorarem conceitos ativamente; Teoria da Aprendizagem Significativa de Carl Rogers, que valoriza a autonomia do aluno e o aprendizado experiencial (Moreira, 2023). Estas teorias, embora menos exploradas, representam um vasto campo de possibilidades para enriquecer as práticas pedagógicas no Ensino de Física e Astronomia, oferecendo alicerces para abordagens mais diversificadas e alinhadas às múltiplas inteligências e estilos de aprendizagem dos estudantes. Sua subutilização pode indicar uma lacuna na formação dos professores sobre a amplitude de referenciais teóricos disponíveis para a área.

A formação continuada dos professores é vista como uma estratégia fundamental para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a melhoria da qualidade do ensino, incluindo o Ensino de Astronomia. Pimenta (2005) e Imbernón (2009) destacam que a formação inicial, por si só, não é suficiente para preparar os professores para os desafios do ensino. É necessário que os professores participem de processos continuados de ensino e aprendizagem, que lhes permitam refletir sobre suas práticas, adquirir novos conhecimentos e desenvolver habilidades pedagógicas que atendam às necessidades dos estudantes.

Diante do exposto, a formação continuada dos professores, especialmente no contexto do MNPEF, desempenha um papel importante na articulação entre teoria e prática, possibilitando um ensino mais reflexivo e alinhado às necessidades educacionais contemporâneas. No entanto, a análise das dissertações revela desafios significativos, como a aplicação superficial das Teorias de Aprendizagem e a presença limitada da Astronomia como eixo estruturante no Ensino de Física. A superação dessas limitações exige um esforço contínuo na capacitação docente, promovendo a apropriação crítica dos referenciais teóricos e sua implementação coerente em sala de aula. Assim, ao investigar como essas teorias são abordadas e aplicadas, este estudo pretende contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a formação de professores, fornecendo subsídios para aperfeiçoar a integração entre teoria e prática no Ensino de Física e Astronomia, garantindo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada para os estudantes.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa exploratória, utilizando a Análise de Conteúdo Categorical, conforme proposta por Bardin (2016), para examinar as dissertações produzidas em um Polo do MNPEF. A seleção deste polo específico foi motivada, inicialmente, pela proximidade geográfica e afinidade acadêmica dos pesquisadores, configurando-se como um estudo de caso. Embora não se pretenda generalizar os achados para todos os polos do MNPEF, a análise aprofundada de um contexto específico permite identificar padrões, desafios e oportunidades que podem repercutir em outros polos com características semelhantes, fornecendo contribuições pertinentes para o aprimoramento da formação de professores. Pretendemos, em etapas futuras de pesquisa, estender esta análise a outros polos para uma compreensão mais abrangente.

Segundo Minayo (2012), a abordagem qualitativa é caracterizada por sua capacidade de explorar os significados atribuídos pelos indivíduos às suas experiências e práticas, oferecendo uma compreensão profunda dos fenômenos sociais. Flick (2013) afirma que a pesquisa qualitativa é particularmente eficaz em contextos que visam compreender processos, relações e práticas em sua complexidade e dinâmica, o que a torna especialmente adequada para estudos educacionais, como este, que buscou investigar a aplicação de Teorias de Aprendizagem em dissertações produzidas no âmbito do Mestrado Profissional, com um foco especial no Ensino de Astronomia.

Os dados desta pesquisa foram constituídos a partir das dissertações disponíveis no repositório institucional do Polo analisado, totalizando 44 dissertações. A seleção abrangeu todas as dissertações acessíveis, ou seja, que constam no repositório. A análise incluiu dissertações que abordam tanto o Ensino de Física quanto de Astronomia, reconhecendo a relevância crescente da Astronomia no currículo científico e a necessidade de investigar como as Teorias de Aprendizagem estão sendo aplicadas no ensino dessa disciplina.

A análise das dissertações foi conduzida utilizando a Análise de Conteúdo Categorical, conforme proposta por Bardin (2016). Este método, amplamente utilizado em pesquisas qualitativas, permitiu a interpretação das mensagens contidas nos textos por meio da categorização e análise sistemática do conteúdo. O processo de Análise do Conteúdo seguiu as seguintes etapas:

**Pré-análise:** nesta fase inicial, foram realizadas leituras flutuantes das dissertações selecionadas, com o objetivo de familiarizar-se com o conteúdo e identificar unidades de significado relevantes para a pesquisa. Foi criado um corpus de análise composto pelos trechos das dissertações que mencionavam ou aplicavam Teorias de Aprendizagem, com especial atenção às propostas relacionadas ao Ensino de Astronomia.

**Exploração do Material:** após a pré-análise, os trechos selecionados foram codificados e categorizados com base nas Teorias de Aprendizagem mencionadas. As categorias foram definidas *a priori*, com base no referencial teórico, e *a posteriori*, à medida que novas categorias emergiram durante a análise. A inclusão do Ensino de Astronomia como uma categoria específica permitiu uma análise mais detalhada das práticas pedagógicas associadas a esse conteúdo.

**Tratamento dos Resultados e Interpretação:** as categorias identificadas foram analisadas e interpretadas à luz do referencial teórico. O foco esteve na coerência entre as teorias mencionadas nas dissertações e as práticas pedagógicas propostas, bem como na identificação de lacunas ou inconsistências na aplicação dessas teorias, tanto no Ensino de Física quanto da Astronomia. Os resultados foram organizados a fim de permitir uma visualização clara das tendências e desafios observados. Por fim, esta análise contribuiu para uma compreensão mais profunda da aplicação das Teorias de Aprendizagem nas dissertações produzidas no MNPEF, bem como para o aprimoramento das práticas pedagógicas no Ensino de Física e Astronomia, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e intervenções educacionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise das dissertações produzidas em um polo do MNPEF, são apresentados, analisados e discutidos a seguir. A análise foi realizada com base na Análise de Conteúdo Categórica, conforme proposta por Bardin (2016). Esse procedimento permitiu a identificação de categorias e subcategorias, tanto elencadas *a priori*, com base no referencial teórico e nas expectativas dos pesquisadores, quanto *a posteriori*, que emergiram durante o processo de análise dos documentos.

A análise revelou padrões significativos na utilização das Teorias de Aprendizagem, evidenciando tanto avanços quanto desafios na formação continuada dos professores de Física. Neste estudo, além da identificação dos referenciais teóricos

predominantes, buscou-se interpretar como essas teorias são aplicadas nas propostas pedagógicas, quais impactos geram e quais dificuldades emergem na implementação prática, sobretudo no Ensino de Astronomia.

Para sintetizar as informações obtidas, foi elaborado o Quadro 1 que resume os dados mais relevantes extraídos das dissertações: o ano, o título dos trabalhos, as Teorias de Aprendizagem e/ou abordagem metodológica adotadas, e se o estudo aborda ou não o tema da Astronomia.

**Quadro 1:** Dissertações Analisadas em um Polo do MNPEF

ANO	TÍTULO DA DISSERTAÇÃO	TEORIA DE APRENDIZAGEM E/OU ABORDAGEM METODOLÓGICA	ABORDA ASTRONOMIA	
01	2015	Princípios de uma Usina Fotovoltaica: uma aplicação ao ensino médio	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
02	2016	Aceleração Gravitacional: uma proposta de abordagem com objetivo de viabilizar sua Aprendizagem Significativa	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
03	2016	Ferramentas Didáticas e a Aprendizagem sobre Ondas Eletromagnéticas e a Polarização da Luz	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
04	2016	Introdução de conceitos de Física sobre Eletricidade no Ensino Fundamental I	Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget Perspectiva de Mudança Conceitual (Kuhn)	Não
05	2016	Solarscópio: Equipamento para a filmagem e gravação do movimento aparente do Sol	Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner	Sim (Explícita)
06	2016	Conhecendo o olho humano: um protótipo usado para o Ensino de Física voltado para a Educação Básica de Jovens e Adultos	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
07	2016	A Utilização do Programa Crocodile Clips como um Facilitador do Processo de Ensino Aprendizagem em Eletrodinâmica	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
08	2016	Utilizando um fenômeno físico para medir o diâmetro de um fio de cabelo	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
09	2016	Uma Sequência Didática Alternativa: Conceitos de Eletricidade e o Efeito Fotoelétrico Utilizando Simulações Computacionais	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Pedagogia de Paulo Freire	Não
10	2016	História da ciência em sala de aula: Uma proposta para a abordagem	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	

		do desenvolvimento os conceitos de peso do ar e pressão atmosférica		Não
11	2016	Raios X no Ensino Médio via Acesso Remoto na Perspectiva da Aprendizagem Significativa	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
12	2016	Mecânica quântica para o Ensino Médio: explorando a utilização de recursos didáticos diversos	Não se fundamenta teoricamente	Não
13	2016	Desenvolvimento de um Calorímetro Utilizando uma Placa de Prototipagem Eletrônica de hardware livre Para o ensino de física	Teoria Sociocultural de Vygotsky Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Teoria de Projetos de Kilpatrick Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner Mapas Conceituais de Novak	Não
14	2017	Problemas de Fermi nas aulas de Física: estratégias para resolução e problemas de estimativas	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
15	2017	Desenvolvimento de um Protótipo de Bancada para Medição e Análise do Fator de Potência utilizando osciloscópio aplicado ao Ensino de Física	Teoria Sociocultural de Vygotsky Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) – vertente construtivista contemporânea (Piaget + Vygotsky)	Não
16	2018	Física forense aplicada ao ensino da mecânica	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
17	2018	Estudo de Ondas na Perspectiva da Aprendizagem Significativa com a construção de um espectrômetro	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Sequências Didáticas de Zabala	Não
18	2019	O uso de um protótipo de refrigerador com pastilhas Peltier: uma proposta didática para o processo ensino-aprendizagem das leis da termodinâmica e introdução aos conceitos de termoeletricidade	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Três Momentos Pedagógicos – Delizoicov, Angotti & Pernambuco	Não
19	2019	Lei de Hooke e Conservação de Energia: Uma Proposta Experimental aplicada ao primeiro ano do Ensino Médio	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
20	2019	Uma abordagem experimental com materiais de baixo custo no ensino da óptica geométrica	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
21	2020	Luz e cor – uma proposta didática interdisciplinar	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
22	2020	Entendendo a conservação de energia mecânica por meio da montanha-russa	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
23	2020	A receita oftalmológica e as lentes necessárias para a correção das deficiências visuais como uma ferramenta de ensino	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não

24	2020	Ondas eletromagnéticas com ênfase em Raios X: uma proposta didática com o uso de tecnologias educacionais	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala Mapas Conceituais de Novak	Não
25	2020	Células fotovoltaicas: uma sequência didática sobre ligação de geradores em série e em paralelo	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
26	2021	O uso de <i>smartphones</i> no estudo do conteúdo Energia	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Sequências Didáticas de Zabala	Não
27	2021	O conceito de energia elétrica - uma UEPS desenvolvida no contexto das metodologias STEAM	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak UEPS – Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (Moreira) Metodologia STEAM	Não
28	2021	Conduz ou não conduz? Uma forma lúdica de incentivar o processo ensino-aprendizagem da eletrodinâmica	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
29	2021	Física & Música: uma abordagem multidisciplinar da ondulatória com o uso de tecnologias educacionais e experimento remoto	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Sequências Didáticas de Zabala Metodologia STEAM	Não
30	2021	Uma sequência didática para o ensino de Física com aplicação da plataforma Inventor	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
31	2022	Sequência didática sobre movimento com experimentação remota e simuladores	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Sequências Didáticas de Zabala	Não
32	2022	“Bicicleta Dinâmica” – uma sequência didática para trabalhar transformações de energia	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Sequências Didáticas de Zabala	Não
33	2022	A luz ultravioleta e a saúde humana: uma abordagem da Física no contexto de Ciências da Natureza na BNCC	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira	Não
34	2022	Explorando gráficos: Corrente X Tensão – uma aplicação de TDICs no Ensino Médio	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
35	2022	Uma proposta contextualizada de ondas sonoras por meio de uma Sequência didática	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não

			Sequências Didáticas de Zabala	
36	2022	Supercondutividade: uma proposta no processo de ensino-aprendizagem de Física	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak	Não
37	2022	Utilizando o <i>software Audacity</i> no estudo de ondas sonoras para uma aprendizagem significativa	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Mapas Conceituais de Novak UEPS – Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (Moreira)	Não
38	2022	Aplicativo Approva: uma ferramenta de autoavaliação de Aprendizagem de Física	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala Metodologia ativa (gamificação)	Não
39	2023	Uma proposta para o ensino de eletricidade e eletromagnetismo na Educação de Jovens e Adultos	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	Não
40	2023	Utilizando a Plataforma Micro:Bit para o ensino de escalas termométricas	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
41	2023	Calor e efeito estufa: uma proposta didática fundamentada na Teoria de Aprendizagem Significativa	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Não
42	2023	A lei de Ohm em circuitos elétricos como proposta de experimento remoto	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala Mapas Mentais de Buzan Metodologias Ativas	Não
43	2023	Astrobiologia uma motivação para o estudo de conceitos da Termodinâmica em Ciências da Natureza	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Sim (Explícita)
44	2023	Uma abordagem da curvatura espaço-tempo da Teoria da Relatividade por meio de quadradinhos	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel Sequências Didáticas de Zabala	Sim (Explícita)

Fonte: os autores (2024).

Anteriormente à coleta dos dados foram elencadas Categorias e Subcategorias *a priori*, ou seja, foram definidas com base no referencial teórico e nas expectativas dos pesquisadores antes da análise dos documentos (Bardin, 2016). Essas categorias foram elaboradas a partir do conhecimento prévio sobre o tema, incluindo teorias existentes, pesquisas anteriores e perguntas de pesquisa que orientam o estudo.

Segundo Bardin (2016) a construção de categorias *a priori* organiza e direciona a investigação desde o início. Essas categorias facilitam a codificação dos dados e a

identificação de padrões recorrentes ao longo da análise. Fundamentadas na literatura e nas hipóteses dos pesquisadores, elas fornecem uma estrutura de referência, garantindo que a análise seja ancorada em bases teóricas sólidas e reduzem a subjetividade.

Embora estabelecidas antecipadamente, as categorias *a priori* não são rígidas ou imutáveis. O processo analítico pode levar à criação de novas categorias ou à modificação das existentes, conforme surgem dados que não se encaixam perfeitamente nas categorias iniciais (Bardin, 2016). Assim, a análise de conteúdo é dinâmica, com as categorias *a priori* servindo como guia, mas permitindo a adaptação e a reflexão crítica para uma interpretação precisa e aprofundada dos dados. O Quadro 2 representa as categorias elencadas *a priori*, bem como as subcategorias e a frequência de cada uma após análise das dissertações.

**Quadro 2:** Categorias, Subcategorias e Frequência elencadas *a priori*

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	FREQ <sup>1</sup>
<b>1. PRESENÇA DA ASTRONOMIA NO ESTUDO</b>	1.1 Presença explícita	3
	1.2 Presença implícita	0
	1.3 Ausência	41
<b>2. APLICAÇÃO DAS TEORIAS DE APRENDIZAGEM</b>	2.1 Mapas Conceituais (Joseph Novak)	20
	2.2 Pedagogia de Paulo Freire	1
	2.3 Teoria da Aprendizagem por Descoberta (Jerome Bruner)	3
	2.4 Teoria da Aprendizagem Significante (Carl Rogers)	0
	2.5 Teoria da Aprendizagem Significativa (David Ausubel)	40
	2.6 Teoria da Aprendizagem Social (Albert Bandura)	0
	2.7 Teoria da Epistemologia de Gowin (Bob Gowin)	0
	2.8 Teoria da Gestalt	0
	2.9 Teoria das Condições da Aprendizagem (Robert Gagné)	0
	2.10 Teoria das Inteligências Múltiplas (Howard Gardner)	0
	2.11 Teoria de Guthrie	0
	2.12 Teoria de Projetos (William Kilpatrick)	1
	2.13 Teoria do Condicionamento Operante (B.F. Skinner)	0
	2.14 Teoria do Desenvolvimento Cognitivo (Jean Piaget)	2
	2.15 Teoria dos Modelos Mentais (Philip Johnson-Laird)	0
	2.16 Teoria Sociocultural (Lev Vygotsky)	2

Fonte: os autores (2024).

A análise das dissertações de um polo do MNPEF, revelou importantes informações sobre a aplicação das Teorias de Aprendizagem e a integração da Astronomia no Ensino de Física. A seguir, discutimos os resultados inferidos em cada uma das categorias e subcategorias estabelecidas *a priori*, a partir dos dados extraídos das dissertações analisadas.

<sup>1</sup> A soma das frequências no Quadro 2 é superior a 44, ou seja, o número de dissertações, pois, em alguns casos, estão presentes em mais de uma categoria e/ou subcategoria.

### **CATEGORIA 1: Presença da Astronomia no estudo**

A análise revelou que a Astronomia tem uma presença limitada nas dissertações analisadas, apesar de sua importância como um dos temas centrais do Ensino de Física. A frequência da categoria e suas subcategorias demonstra que, embora o tema seja mencionado em diversos momentos, sua aplicação nos produtos educacionais ainda é restrita e pouco aprofundada.

A Astronomia foi mencionada na fundamentação teórica das dissertações analisadas, especialmente no contexto da importância de seu ensino para a alfabetização científica e para o engajamento dos estudantes em conceitos de Física. No entanto, essa menção ocorre predominantemente em caráter introdutório, sem um aprofundamento significativo sobre sua relevância no contexto da formação docente e do Ensino de Ciências.

Estudos como os de Marrone Júnior e Trevisan (2009) apontam que a Astronomia pode ser um fator motivador para o aprendizado da Física, promovendo uma visão interdisciplinar e fortalecendo o pensamento científico. Contudo, essa potencialidade não se reflete nas dissertações analisadas, que geralmente apresentam o tema de forma superficial, quando o fazem.

Além disso, observa-se uma desconexão entre a fundamentação teórica e a implementação prática da Astronomia nos produtos educacionais. Esse padrão reflete uma das críticas apontadas por Silva Filho *et al.* (2021), que indicam que muitas dissertações do MNPEF utilizam referenciais teóricos apenas como um pano de fundo descritivo, sem uma articulação efetiva com a prática pedagógica.

Considerando essa categoria e suas subcategorias, temos que, três dissertações abordaram a Astronomia de forma explícita. A dissertação 5 apresentou o projeto "Solarscópio", que desenvolve atividades voltadas para a observação do movimento aparente do Sol, promovendo uma compreensão prática dos conceitos astronômicos no contexto do Ensino Médio. Da mesma forma, a dissertação 43 integrou a Astrobiologia ao Ensino de Física Moderna, utilizando tecnologia digital para explorar a origem e evolução da vida no Universo. A dissertação 44 abordou a Astronomia ao explorar os conceitos da relatividade geral, com ênfase na curvatura do espaço-tempo. Através do uso

de histórias em quadrinhos, a dissertação facilitou a compreensão sobre fenômenos astronômicos como a gravitação, a formação de buracos negros e a deflexão da luz.

As três dissertações destacam a importância da Astronomia no Ensino de Física, abordando temas que vão desde a observação de fenômenos astronômicos, a aplicação de conceitos astrobiológicos na sala de aula até a exploração da relatividade geral e da curvatura do espaço-tempo. Essas dissertações demonstram como a Astronomia pode ser uma ferramenta poderosa para tornar o Ensino de Física mais interessante e contextualizado, proporcionando uma compreensão mais profunda do Universo e dos princípios científicos que o governam. As dissertações também evidenciam a interdisciplinaridade da Astronomia, integrando conceitos de Biologia, Tecnologia e Física, promovendo um ensino mais completo e conectado com as grandes questões científicas atuais. Ao utilizar métodos inovadores, como experimentação prática, tecnologias digitais e recursos lúdicos, essas dissertações mostram como a Astronomia pode enriquecer o aprendizado e despertar o interesse dos estudantes pela Ciência. Langhi e Nardi (2013) destacam a importância da Astronomia no currículo escolar para fomentar a compreensão científica e cultural dos estudantes.

A presença implícita da Astronomia não foi identificada em nenhuma das dissertações, considerando que, segundo o critério adotado, a Astronomia deveria estruturar as atividades práticas desenvolvidas. No entanto, a dissertação 21, que teve como foco principal o estudo do comportamento da luz e suas interações, especialmente no contexto da visão humana e das cores, poderia facilmente integrar noções básicas de Astronomia para a explicação de fenômenos celestes. A Astronomia depende amplamente do estudo da luz e de suas propriedades, como as ondas eletromagnéticas, para observar e interpretar fenômenos celestes, desde a análise da luz emitida pelas estrelas até a compreensão da expansão do universo. A integração, ainda que indireta, poderia contribuir para ampliar o escopo do Ensino de Física, permitindo que os estudantes fizessem conexões entre conceitos astronômicos e outros tópicos da disciplina de Biologia e Física que foram abordados, como o funcionamento da visão humana e as cores. Esse fato é corroborado por Batista (2016, p. 32) quando afirma que

a astronomia é uma disciplina inteiramente transdisciplinar e seu ensino deve ser tratado de tal maneira que contemple temas transversais, privilegiando assim, a interdisciplinaridade inerente à mesma, pois, por se tratar de um assunto que desperta a curiosidade dos estudantes, esta ciência poderá ser

utilizada como um fator que também despertará o interesse do estudante para a construção de conhecimentos em outras disciplinas.

Quase a totalidade das dissertações (41) não abordou a Astronomia de forma direta ou indireta, concentrando-se em outros tópicos dentro do Ensino de Física, como Eletrodinâmica, Óptica, e o uso de tecnologias digitais para o ensino de conceitos físicos. Essa ausência sugere que, embora a Astronomia tenha um grande potencial para enriquecer o Ensino de Física, ela ainda não é amplamente explorada nos estudos analisados, o que pode indicar uma área de oportunidade para futuros trabalhos. Tardif (2014) sugere que a escolha dos conteúdos pedagógicos muitas vezes reflete a formação inicial e as experiências anteriores dos docentes, que podem priorizar temas com os quais têm maior familiaridade.

### **CATEGORIA 2: Aplicação das Teorias de Aprendizagem**

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel foi amplamente utilizada nas dissertações analisadas (40). Por exemplo, a dissertação 1 aplicou essa teoria para desenvolver uma sequência didática sobre energia solar, conectando novos conceitos aos conhecimentos pré-existentes dos estudantes. A dissertação 7 também utilizou a teoria de Ausubel para integrar simulações computacionais no ensino de Eletrodinâmica, facilitando a compreensão de conceitos complexos pelos estudantes. Outros exemplos incluem a dissertação 3, que aplicou essa teoria para facilitar a aprendizagem de ondas eletromagnéticas, e a dissertação 4, que explorou a aplicação de conceitos de Física no Ensino Fundamental utilizando a mesma abordagem. A ampla aplicação dessa teoria já foi apontada por estudos anteriores (Ferreira *et al.*, 2021; Rutz da Silva *et al.*, 2022). Também foi possível identificar casos em que aplicação prática dessa teoria demonstrou desconexão ou superficialidade, como na dissertação 22. A autora declara a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel como base, porém foi possível observar uma dificuldade na operacionalização da teoria, manifestada na própria análise da autora. Ao avaliar os resultados do pós-teste, a autora notou que os alunos não compreenderam o conceito como esperado. Sua reflexão a levou a atribuir essa "falha" à formulação da pergunta, sugerindo que o obstáculo residia na expressão da avaliação, e não necessariamente na efetividade dos mecanismos de ativação de conhecimentos prévios ou ancoragem da nova informação durante a intervenção. Essa limitação na mensuração do aprendizado significativo, somada aos desafios práticos como restrições de tempo,

indica que os princípios ausubelianos foram mais *descritos* como intenção do que *prescritos* em estratégias pedagógicas e avaliativas sistemáticas.

Os Mapas Conceituais foram utilizados como ferramenta pedagógica em vinte dissertações. Na dissertação 1 foram aplicados Mapas Conceituais para organizar o ensino sobre energia solar, facilitando a compreensão das relações entre os conceitos. Na dissertação 7 foram utilizados Mapas Conceituais para estruturar o ensino de Eletrodinâmica, ajudando os estudantes a visualizar as interconexões entre os tópicos. Na dissertação 17 foram aplicados Mapas Conceituais no ensino de ondas e polarização da luz, proporcionando uma visão clara das relações conceituais. Outros exemplos incluem a dissertação 21, que usou Mapas Conceituais para ensinar Física no Ensino Fundamental, e a dissertação 22, que os utilizou no contexto de projetos interdisciplinares. Novak (2010) destaca que essa metodologia facilita a organização do conhecimento e o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, ao permitir que os estudantes visualizem as relações entre conceitos e construam um entendimento mais profundo.

A Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner foi utilizada em três dissertações, incentivando os estudantes a descobrir princípios e conceitos por meio de atividades práticas. Bruner (1978) propõe que a descoberta ativa do conhecimento é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes. Na dissertação 4 foi aplicada a Teoria da Aprendizagem por Descoberta ao introduzir conceitos de Eletricidade no Ensino Fundamental, incentivando os estudantes a explorar e descobrir os princípios elétricos por si mesmos. A dissertação 5 também utilizou essa teoria no desenvolvimento do "Solarscópio", promovendo a descoberta dos movimentos celestes pelos estudantes. Na dissertação 13 foi aplicada essa teoria na construção de um calorímetro, permitindo que os estudantes descobrissem os princípios termodinâmicos envolvidos.

Vygotsky (2007) argumenta que a aprendizagem ocorre através da interação social e da mediação de conhecimentos por indivíduos mais experientes, como professores ou colegas. A Teoria Sociocultural de Vygotsky foi aplicada em duas dissertações, destacando a importância da mediação social e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Na dissertação 13 foi utilizada essa teoria para explorar a construção de um calorímetro, enfatizando a interação entre pares e a mediação do professor no processo de aprendizagem. O autor da dissertação 15 aplicou a teoria de Vygotsky no

desenvolvimento de um protótipo de bancada para medir o fator de potência, destacando o papel do professor como mediador do conhecimento. Foi possível aferir que, também, houve desconexão entre a Teoria Sociocultural de Vygotsky com a aplicação prática. Na dissertação 13, apesar de defender o construtivismo de Vygotsky, as atividades propostas via tutoriais altamente estruturados, com códigos prontos, levaram à reprodução de procedimentos. Embora houvesse interação social entre os alunos, a efetiva mediação da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) foi comprometida. O próprio autor atribuiu essa limitação à "gestão de grandes grupos" (35 alunos), que gerou "desgaste para o professor", evidenciando uma inconsistência entre a teoria declarada e a prática efetivada.

A Pedagogia de Paulo Freire aparece em apenas uma das 44 dissertações analisadas. Na Dissertação 9, o autor utilizou essa teoria, buscando uma educação dialógica e crítica que incentivasse a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, com especial atenção ao público da EJA e ao uso de diálogos e discussões em grupo. No entanto, o plano de aplicação e a análise dos resultados foram mais fortemente balizados pela Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, evidenciando uma integração dos princípios freirianos como um alicerce filosófico para a prática ativa, mas com a operacionalização didática e a mensuração do aprendizado mais detalhadamente ancoradas em Ausubel. Mesmo presente em apenas uma dissertação, essa abordagem, embora com nuances na sua concretização, sustenta uma prática dialógica e crítica, mas não constitui uma tendência significativa no conjunto de dissertações do polo analisado.

A Teoria de Projetos de Kilpatrick foi aplicada na dissertação 13, enfatizando a aprendizagem prática e a resolução de problemas reais. Nela, desenvolveu-se um projeto de construção de um calorímetro, onde os estudantes aplicaram conhecimentos teóricos, planejando, montando e validando o aparelho e articulando teoria termodinâmica com experimentação prática. Contudo, sendo a única ocorrência de tal enfoque em 44 dissertações, ele ainda se mostra pouco explorado. A aplicação da Teoria de Projetos nessa dissertação, contudo, revelou discordâncias: apesar da intenção de promover uma aprendizagem ativa, o uso de tutoriais altamente prescritivos e códigos prontos direcionou a atividade para uma reprodução guiada, mitigando a autonomia essencial da abordagem. Essa prática, influenciada por outros referenciais teóricos utilizados pelo autor (como Vygotsky, Ausubel e Bruner) e limitada por desafios como a gestão de grandes grupos,

acabou se assemelhando mais a um modelo de aprendizagem por descoberta guiada ou significativa, com forte estruturação prévia, do que à essência da Teoria de Projetos.

A Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget foi aplicada em duas dissertações, destacando a adaptação do ensino aos diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. O autor da dissertação 4 utilizou os estágios de desenvolvimento de Piaget para ajustar o ensino de Eletricidade ao nível de compreensão dos estudantes do Ensino Fundamental. Na dissertação 15 foi aplicada a teoria no desenvolvimento de um protótipo de bancada, adaptando a complexidade do conteúdo ao estágio cognitivo dos estudantes envolvidos no projeto. Nos dois exemplos, o referencial é usado para alinhar a sequência didática ao nível de abstração acessível aos estudantes, reforçando a importância da adequação pedagógica prevista por Piaget.

Os resultados dessa análise corroboram as observações de Silva Filho *et al.* (2021) sobre a utilização das teorias como 'mero prospecto'. Contudo, nossa análise detalhada nas 44 dissertações permitiu aprofundar essa percepção, ao qualificar e exemplificar as nuances dessas manifestações de desconexão ou superficialidade diretamente nos trabalhos analisados.

É válido ressaltar que alguns autores optaram por utilizar mais de uma teoria de aprendizagem em seus trabalhos. Embora tal escolha visasse, em princípio, uma abordagem mais abrangente das diversas dimensões do processo de aprendizado e um enriquecimento das metodologias pedagógicas, a análise revelou que, em muitos desses trabalhos, a efetiva articulação entre a fundamentação teórica e sua transposição para a prática pedagógica frequentemente se mostrou precária ou superficial. Nesse contexto, identificou-se que a coexistência de diferentes referenciais teóricos nem sempre resultou em uma integração coesa, mas, em alguns casos, contribuiu para acentuar a desconexão entre o alicerce teórico declarado e a aplicação prática, comprometendo a consistência e a eficácia das propostas didáticas apresentadas.

Adicionalmente, um aspecto particularmente notável foi a identificação da dissertação 12, que não se fundamentou teoricamente. Embora a ausência de um referencial teórico explícito não inviabilize a realização de uma pesquisa, essa constatação destaca a variabilidade na abordagem da fundamentação teórica dentro do MNPEF, representando um ponto de reflexão sobre as bases conceituais que orientam algumas das propostas pedagógicas desenvolvidas. Tal ocorrência diverge da premissa de

um programa de mestrado que incentiva a articulação entre teoria e prática, evidenciando um desafio ainda mais acentuado do que a mera superficialidade na aplicação teórica.

As demais Teorias de Aprendizagem elencadas no Quadro 2 não foram abordadas nas dissertações. A ausência nas dissertações analisadas pode ser justificada por uma combinação de fatores que refletem as particularidades do contexto educacional e as preferências teóricas dos pesquisadores.

Muitas dessas teorias, embora reconhecidas e aplicadas em outros contextos educacionais, podem não ter sido consideradas diretamente relevantes ou práticas para o Ensino de Física, que geralmente demanda abordagens focadas em processos cognitivos específicos e na estruturação de conceitos científicos complexos. Além disso, a falta de familiaridade ou acesso a essas teorias entre os pesquisadores pode ter contribuído para sua ausência. As teorias mais utilizadas tendem a ser aquelas mais difundidas na formação e literatura acadêmica. Como resultado, essas teorias podem não ter sido consideradas por não estarem tão integradas à prática pedagógica dos professores/pesquisadores.

Na Análise de Conteúdo, as categorias *a posteriori* são aquelas que emergem durante o processo de análise dos dados, sem terem sido previamente estabelecidas no referencial teórico ou nas expectativas iniciais do pesquisador (Bardin, 2016). Essas categorias surgem a partir da leitura atenta e da interpretação dos textos, refletindo nuances e aspectos inesperados ou não antecipados na fase de definição das categorias *a priori*. Elas desempenham um papel importante na análise qualitativa, pois permitem que o pesquisador capture a complexidade dos dados e responda a elementos que podem ter sido inicialmente subestimados ou ignorados.

Segundo Bardin (2016), as categorias *a posteriori* surgem do contato direto com o material analisado, permitindo que o pesquisador reconheça padrões, temas ou tópicos que não estavam previstos originalmente. Essas categorias emergentes são fundamentais para uma análise mais completa e rica, pois ampliam a compreensão sobre o objeto de estudo, incorporando aspectos que refletem a realidade observada durante a pesquisa.

Durante a análise das dissertações do Polo estudado, algumas categorias *a posteriori* foram identificadas. Essas novas categorias emergentes revelam aspectos significativos do processo de ensino-aprendizagem e desafios específicos enfrentados pelos professores no contexto estudado. No Quadro 3 estão apresentadas as categorias e

subcategorias identificadas *a posteriori*, juntamente com a frequência de sua ocorrência nas dissertações analisadas.

**Quadro 3:** Categorias, Subcategorias e Frequência elencadas *a posteriori*

CATEGORIAS		SUBCATEGORIAS	FREQ <sup>2</sup>
1. DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DAS TEORIAS		1.1 Dificuldades na Adaptação das Teorias à Prática	15
		1.2 Lacunas na Formação Continuada	12
2. IMPACTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA NO ENSINO	DA NO	2.1 Melhoria na Prática Pedagógica	10
		2.2 Adoção de Tecnologias Educacionais	7
		2.3 Integração de Novas Estratégias Didáticas	9
3. INFLUÊNCIA DA CULTURA ESCOLAR NO ENSINO	DA NO	3.1 Pressão por Resultados Imediatos	6
		3.2 Preferência por Métodos Tradicionais	5

Fonte: os autores (2024).

Na sequência, discutimos os resultados inferidos em cada uma das categorias e subcategorias estabelecidas *a posteriori*, da análise das dissertações.

### **CATEGORIA 1: Desafios na Implementação das Teorias**

Mizukami (2006) sugere que a integração entre teoria e prática é um dos maiores desafios na formação docente, exigindo uma abordagem reflexiva e adaptativa por parte dos professores. De fato, em diversas dissertações analisadas, os autores evidenciaram os desafios inerentes à aplicação eficaz das Teorias de Aprendizagem na prática pedagógica. O autor da dissertação 04 destacou a complexidade de aplicar a Teoria da Aprendizagem por Descoberta em turmas com diferentes níveis de compreensão, exigindo adaptações contínuas. ao propor a introdução de conceitos de eletricidade no Ensino Fundamental I, fundamentou sua abordagem na Teoria da Aprendizagem de Bruner, que preconiza a adaptação do ensino aos diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo dos alunos, demonstrando a aplicabilidade de tal perspectiva. Embora o autor da dissertação 05 tenha utilizado a Teoria da Aprendizagem por Descoberta de Bruner no desenvolvimento do "Solarscópio" com resultados positivos, a implementação de experimentos didáticos sempre demanda considerações práticas. Por sua vez, o autor da dissertação 13 relatou desafios na aplicação da Teoria Sociocultural de Vygotsky, especialmente em atividades práticas que envolviam a construção colaborativa de um calorímetro, como a gestão de

<sup>2</sup> A soma das frequências no Quadro 3 é superior a 44, ou seja, o número de dissertações, pois, em alguns casos, estão presentes em mais de uma categoria e/ou subcategoria.

grandes grupos. Similarmente, o autor da dissertação 15 enfrentou dificuldades na implementação da Aprendizagem Baseada em Projetos, dadas as complexidades conceituais e técnicas envolvidas. A autora da dissertação 22 apontou desafios na adaptação de atividades práticas baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa, citando limitações de tempo e a necessidade de aprimorar a formulação de questões avaliativas. Em contraste com os desafios de aplicação das teorias, o autor da dissertação 24 reportou uma experiência bem-sucedida na aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa em um projeto interdisciplinar sobre células fotovoltaicas, superando desafios logísticos e contextuais inerentes à execução em diferentes ambientes escolares.

A necessidade de uma formação continuada mais eficaz e específica foi mencionada em diversas dissertações. Nóvoa (1995) e Imbernón (2009) enfatizam que a formação continuada é essencial para garantir a atualização das práticas pedagógicas e a integração coerente entre teoria e prática, permitindo que os professores adaptem suas metodologias às novas demandas educacionais. O autor da dissertação 13 apontou que a falta de formação continuada adequada foi um dos principais obstáculos na implementação de projetos baseados na Teoria de Projetos de Kilpatrick. Na dissertação 2 foi destacado que, embora a formação continuada tenha abordado aspectos teóricos, houve uma lacuna na capacitação prática dos professores. Na dissertação 25 também foi indicado que a falta de formação prática em tecnologias educacionais limitou a aplicação efetiva dessas ferramentas no Ensino de Física. Os autores das dissertações 21 e 33 também mencionaram a necessidade de uma formação continuada mais direcionada para a aplicação prática das Teorias de Aprendizagem em sala de aula.

## **CATEGORIA 2: Impacto da Formação Continuada no Ensino**

Várias dissertações evidenciaram que, a participação em programas de formação continuada, resultou em melhorias significativas nas práticas pedagógicas dos professores. Pimenta (2005) defende que a formação continuada é um processo vital para o desenvolvimento profissional dos professores, permitindo a reflexão crítica sobre suas práticas e a adoção de novas estratégias de ensino. A autora da dissertação 21 relatou que a formação continuada resultou em uma maior confiança na aplicação de Mapas Conceituais no Ensino de Física. O autor da dissertação 33 observou melhorias na aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa após a formação continuada. A autora da dissertação 27 relatou que a formação continuada ajudou a integrar projetos STEAM,

combinando Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. Nas dissertações 18 e 19 também foram relatadas melhorias na prática pedagógica após a participação em programas de formação continuada.

Diversas dissertações relataram um aumento no uso de tecnologias digitais como resultado da formação continuada. O autor da dissertação 10 destacou que a formação continuada incentivou a integração de ferramentas digitais no ensino, facilitando a aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa. O autor da dissertação 16 relatou a adoção de tecnologias educacionais em suas sequências didáticas, o que aprimorou o engajamento dos estudantes. Os autores das dissertações 32 e 41 também mencionaram o impacto positivo da formação continuada na adoção de tecnologias digitais para o Ensino de Física. Segundo Moran (2003), a integração de tecnologias educacionais pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais interativo e alinhado com as demandas atuais.

A formação continuada também foi responsável pela adoção de novas estratégias didáticas, como atividades interdisciplinares e projetos integrados. A autora da dissertação 23 relatou que a formação continuada incentivou a integração de atividades experimentais baseadas em Sequências Didáticas de Zabala, promovendo uma aprendizagem mais significativa. A autora da dissertação 27 integrou projetos STEAM em suas práticas pedagógicas. Os autores das dissertações 28 e 29 também relataram a adoção de novas estratégias didáticas como resultado da formação continuada, incluindo a implementação de metodologias ativas e abordagens interdisciplinares.

### **CATEGORIA 3: Influência da Cultura Escolar no Ensino**

Algumas dissertações destacaram a pressão por resultados imediatos como um fator que dificulta a aplicação de Teorias de Aprendizagem que requerem um processo mais gradual e reflexivo. O autor da dissertação 37 observou que a cultura escolar focada em resultados rápidos dificultou a implementação de sequências didáticas baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa. O autor da dissertação 42 também relatou que a pressão por resultados prejudicou a aplicação de abordagens pedagógicas mais profundas. Os autores das dissertações 33 e 36 destacaram desafios semelhantes, com a cultura escolar priorizando resultados imediatos sobre a implementação de metodologias inovadoras.

A análise revelou que, em algumas escolas, há uma forte preferência por métodos tradicionais de ensino, o que limita a implementação de teorias mais inovadoras. O autor da dissertação 31 observou que, apesar dos esforços para implementar metodologias ativas e o uso de simuladores no ensino de movimento, muitos professores e gestores escolares preferiram métodos tradicionais, como a aula expositiva. A autora da dissertação 40 relatou uma resistência à mudança, com uma tendência a manter práticas pedagógicas convencionais. Os autores das dissertações 16 e 30 também enfrentaram resistência ao tentar implementar novas estratégias didáticas que se distanciavam dos métodos tradicionais.

Em síntese, a análise das dissertações do MNPEF revelou a predominância da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, embora, em alguns casos, com aplicação superficial e/ou desarticulação entre teoria e prática pedagógica. A limitada presença do Ensino de Astronomia, aliada aos desafios na implementação e à influência da cultura escolar, evidencia a necessidade de fortalecer a formação continuada. Os resultados desta seção sublinham, portanto, a urgência de uma maior coerência entre o referencial teórico e a prática docente, visando uma integração mais eficaz das teorias de aprendizagem e da Astronomia no Ensino de Física.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise das dissertações produzidas em um Polo específico do MNPEF, revelou importantes percepções sobre a aplicação das Teorias de Aprendizagem no Ensino de Física, com especial atenção à Astronomia. Embora a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel tenha sido amplamente utilizada, identificou-se não apenas uma significativa superficialidade, que por vezes se assemelha ao 'mero prospecto' já apontado na literatura da área, mas também a ocorrência marcante de um trabalho sem fundamentação teórica explícita. Essa lacuna se estendeu à aplicação prática de outras teorias, que foram negligenciadas ou insuficientemente exploradas. Adicionalmente, a presença da Astronomia nas dissertações foi limitada, com apenas poucas abordagens explícitas desse tema, sugerindo uma subutilização do potencial dessa disciplina para enriquecer o Ensino de Física.

As dificuldades observadas na transposição das teorias à prática, aliadas à preferência por métodos tradicionais, realçam a necessidade de uma formação continuada mais eficaz e direcionada. Embora se reconheça o impacto positivo da formação continuada na melhoria da prática pedagógica, na adoção de tecnologias e novas

estratégias, as barreiras culturais e a carência de uma apropriação mais crítica e profunda dos referenciais teóricos comprometem a eficácia e a consistência das propostas pedagógicas.

Este estudo, embora focado especificamente em um polo do MNPEF, oferece uma análise crítica que pode servir de base para futuras investigações em outros polos do programa, visando fortalecer a coerência entre teoria e prática. Espera-se que as descobertas aqui apresentadas contribuam para o aprimoramento do MNPEF, promovendo uma formação continuada mais eficaz e alinhada às necessidades reais dos professores de Física, especialmente no que concerne ao Ensino de Astronomia. A continuidade desta linha de pesquisa é essencial para fornecer subsídios que reforcem a integração entre teoria e prática em todo o território nacional, elevando a qualidade do Ensino de Física e promovendo uma educação científica mais relevante e motivadora.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATISTA, M. C. **Um estudo sobre o ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. 2016. 183 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência e a Matemática), Centro de Ciências Exatas, UEM, Maringá, 2016.
- BRUNER, Jerome S. **O Processo da Educação**. São Paulo: Nacional, 1978.
- DINIZ, T. A.; BATISTA, M. C. **Professores e a astronomia: da formação à sala de aula**. Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2025.
- DINIZ, T. A. **Concepções e Identidade Profissional de Professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre Astronomia e seu Ensino**. 2022. 82 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.
- FERREIRA, M.; SACERDOTE, H.; STUDART, N.; SILVA FILHO, O. L. Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.
- FLICK, U. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2009.

LANGHI, R.; NARDI, L. **Educação em Astronomia**: Repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras Editora, 2013.

MARRONE JÚNIOR, J.; TREVISAN, R. H. Um perfil da pesquisa em ensino de Astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, v. 26, n. 3: p.547-574, dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2009v26n3p547>. Acesso em: 31 jan. 2025.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. *In*: NACARATO, A. M.; PAIVA, M.A.V. (org.). **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 213-231.

MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 3ª ed. ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2023.

NESI, E. R.; BATISTA, M. C. Produtos educacionais elaborados no mestrado profissional em Ensino de Física: a busca por referenciais norteadores. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, n. Especial, p. 554-563, 2018.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 5, n.1, p. 9-29, jan-jun, 2010.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2005.

RUTZ DA SILVA, S. L.; BRINATTI, A. M.; CHAVES DE ANDRADE, A. V.; BORGES DA SILVA, J. Categorização das dissertações defendidas no polo 35 do MNPEF no período de 2016 a 2022. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 6, n. Especial, p. 192–200, 2022.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. *In*: NÓVOA, A. (org.) **Profissão professor**. Portugal: Porto Editora, 1995. p. 63-92.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M.; POLITO, A. M. M.; BARCELLOS COELHO, A. L. M. Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de Ensino de Física. **Pesquisa e Debate em Educação**. Juiz de Fora: UFJF, v. 11, n. 1, p. 1-33, jan./jun. 2021.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 2010.