

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA PELO MNPEF- PROFIS: HISTÓRICO, IMPACTOS E PERSPECTIVAS NO PROEB E NA NOVA ÁREA DA CAPES

*TRAINING OF PHYSICS TEACHERS THROUGH MNPEF-PROFIS:
HISTORY, IMPACTS, AND PERSPECTIVES IN PROEB AND THE NEW AREA
OF CAPES*

*FORMACIÓN DE PROFESORES DE FÍSICA A TRAVÉS DEL MNPEF-
PROFIS: HISTORIAL, IMPACTOS Y PERSPECTIVAS EN EL PROEB Y EN LA
NUEVA ÁREA DE LA CAPES*

IRAMAIA JORGE CABRAL DE PAULO

Doutora em Didáctica de las Ciencias pela Universidad de Burgos (UBU), Espanha.
Professora Titular do Instituto de Física da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) –
Cuiabá – MT.

ira@fisica.ufmt.br

<https://orcid.org/0000-0002-2581-1681>

JOSÉ ROBSON MAIA

Doutor em Física pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor da Universidade
Estadual do Ceará – Fortaleza – CE.

jose.robson@uece.br

<https://orcid.org/0009-0006-6967-1269>

SILVANA PEREZ

Doutora em Física pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular da Universidade
Federal do Pará (UFPA) – Belém – PA.

silperez@ufpa.br

<https://orcid.org/0000-0001-5138-9667>

VANESSA CARVALHO DE ANDRADE

Doutora em Física pelo Instituto de Física Teórica da Universidade Estadual de São Paulo
(UNESP). Professora Associada do Instituto de Física da Universidade de Brasília (UNB) –
Brasília – DF.

vcandrade@unb.br

<https://orcid.org/0000-0002-5041-9462>

Resumo

O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, com mais de uma década de existência e cerca de 4 mil docentes da Educação Básica formados ou em formação, consolida-se como um programa de excelência, credenciado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e voltado à formação de professores de Física e Ciências para o Ensino Fundamental e Médio. Com o objetivo de qualificar a prática docente por meio da pesquisa aplicada, o Programa passou a integrar a Área 51 – Ciências e Humanidades para a Educação Básica, no âmbito do Programa de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica, como parte das políticas públicas de fortalecimento da pós-graduação profissional no país. O programa afirma a identidade do “físico-professor”, orientada pela pesquisa qualitativa e translacional, com ênfase no desenvolvimento e na implementação de produtos educacionais inovadores, fundamentados em metodologias ativas, experimentação e teorias de aprendizagem consagradas. A transposição didática de temas contemporâneos da física para a realidade da sala de aula constitui um eixo central da formação proposta. Paralelamente, o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física consolidou práticas de gestão acadêmica, administrativa e financeira que se tornaram referência para programas em rede de abrangência nacional. Este trabalho apresenta um relato dessa experiência, descrevendo a trajetória e a evolução do Programa, com análise de seus principais aspectos acadêmicos, gerenciais e políticos, em consonância com as diretrizes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e os novos referenciais estabelecidos para a Área 51.

Palavras-chave: ensino de física; MNPEF; PROFIS; PROEB; CAPES.

Abstract

The National Professional Master's Program in Physics Teaching, with more than a decade of existence and around 4,000 Basic Education teachers trained or in training, has established itself as a program of excellence, accredited by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and aimed at the training of Physics and Science teachers for Elementary and High School. With the goal of enhancing teaching practice through applied research, the Program became part of Area 51 – Sciences and Humanities for Basic Education, within the Professional Master's Program for the Qualification of Public Basic Education Teachers, as part of public policies to strengthen professional graduate education in the country. The program affirms the identity of the “physicist-teacher,” guided by qualitative and translational research, with an emphasis on the development and implementation of innovative educational products based on active methodologies, experimentation, and well-established learning theories. The didactic transposition of contemporary physics topics into the classroom reality constitutes a central axis of the proposed training. At the same time, the National Professional Master's Program in Physics Teaching has consolidated academic, administrative, and financial management practices that have become a reference for nationwide network programs. This work presents an account of this experience, describing the trajectory and evolution of the Program, with an analysis of its main academic, managerial, and political aspects, in line with the guidelines of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and the new frameworks established for Area 51.

Keywords: teaching physics; MNPEF; PROFIS; PROEB; CAPES.

Resumen

El Máster Nacional Profesional en Enseñanza de la Física, con más de una década de existencia y alrededor de 4.000 docentes de Educación Básica formados o en formación, se consolida como un programa de excelencia, acreditado por la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior y orientado a la formación de profesores de Física y Ciencias para la Educación Primaria y Secundaria. Con el objetivo de cualificar la práctica docente mediante la investigación aplicada, el

Programa pasó a integrar el Área 51 – Ciencias y Humanidades para la Educación Básica, en el ámbito del Programa de Máster Profesional para la Cualificación de Profesores de la Red Pública de Educación Básica, como parte de las políticas públicas de fortalecimiento de la formación profesional de posgrado en el país. El programa afirma la identidad del “físico-profesor”, orientada por la investigación cualitativa y translacional, con énfasis en el desarrollo y la implementación de productos educativos innovadores, fundamentados en metodologías activas, experimentación y teorías del aprendizaje ampliamente reconocidas. La transposición didáctica de temas contemporáneos de la física a la realidad del aula constituye un eje central de la formación propuesta. Paralelamente, el Máster Nacional Profesional en Enseñanza de la Física consolidó prácticas de gestión académica, administrativa y financiera que se han convertido en referencia para programas en red de alcance nacional. Este trabajo presenta un relato de esta experiencia, describiendo la trayectoria y evolución del Programa, con un análisis de sus principales aspectos académicos, de gestión y políticos, en consonancia con las directrices de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior y los nuevos referentes establecidos para el Área 51.

Palabras clave: enseñanza de la física; MNPEF; PROFIS; PROEB; CAPES.

1 O Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física: gênese e primeiros passos

O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) iniciou suas atividades em 2013, fruto de uma colaboração entre a diretoria da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), por meio do Programa de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica (PROEB). Esse mestrado em rede, presencial, é direcionado a professores de física ou áreas afins que atuam na Educação Básica, ministrado em polos do MNPEF sediados por Instituições de Ensino Superior (IES) públicas. As falas da diretoria da SBF a seguir, proferidas respectivamente pelo à época presidente Celso Pinto de Melo e pela tesoureira Rita Almeida, publicadas no *Jornal da Ciência*, apresentam à comunidade científica a intencionalidade subjacente à criação do MNPEF: “Queremos criar um ambiente uniforme que permita a formação de professores de maneira consistente no Brasil inteiro” (*Jornal da Ciência*, 2013). “Grande parte da carga horária é voltada para conteúdo de Física Contemporânea para adequação à Educação Básica” (*Jornal da Ciência*, 2013).

1.1 A origem do MNPEF

Este artigo configura-se como um relato de experiência que descreve a trajetória de criação e consolidação do MNPEF, fundamentado tanto na documentação histórica quanto nas falas dos discentes e docentes colhidas ao longo dos primeiros anos do programa. As experiências vivenciadas, corroboradas pelas percepções dos envolvidos, oferecem um panorama concreto dos desafios e conquistas que marcaram a implementação e o

desenvolvimento do mestrado, ressaltando sua importância para a formação continuada de professores da Educação Básica em todo o país.

Vale destacar que, ao ser apresentada em abril de 2012 no XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) pela professora Rita Almeida, a proposta foi alvo de críticas, e não foi bem acolhida pela comunidade. Ainda assim, a criação do curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física foi reconhecida na 143ª Reunião CTC-ES, realizada em 27 e 28 de fevereiro de 2013, com a atribuição da nota 4. Em 15 de abril de 2013, foi publicado o edital da primeira chamada para abertura de polos do MNPEF-SBF. Em apenas dez dias, a Comissão de Pós-Graduação (CPG), constituída para coordenar o mestrado em âmbito nacional, recebeu 75 propostas de adesão de Instituições Públicas de Ensino Superior (IES) de todo o país. Inicialmente, foram classificadas 22 propostas. O processo seletivo foi organizado, as provas foram aplicadas simultaneamente e, em agosto de 2013, tiveram início as atividades do MNPEF, avaliadas pela área de Astronomia/Física da CAPES.

Nos dois primeiros anos, foi estabelecida uma dinâmica de gestão com acompanhamento intensivo dos polos, incluindo visitas presenciais periódicas realizadas por uma comissão nacional de pós-graduação composta por dez membros experientes em ensino de física. Essas visitas promoveram o diálogo com os corpos docente e discente, e com a coordenação dos polos, além de envolver a administração superior das universidades e institutos federais.

Desde sua criação, o MNPEF expandiu-se de 22 polos para 60, abrangendo todos os estados brasileiros e o Distrito Federal, com sedes tanto em grandes centros urbanos, como o Rio de Janeiro e a região metropolitana de São Paulo, quanto em localidades afastadas, situadas no coração da Amazônia e do Cerrado, como Barra do Garças (MT), Ji-Paraná (RO) e Macapá (AP), além de cidades do sertão nordestino, como Quixadá (CE) e Mossoró (RN). Essa descentralização das ações resultou do esforço da coordenação nacional em levar a pós-graduação de qualidade a regiões historicamente distantes dos grandes centros de pesquisa em física e seu ensino, geralmente localizados nas capitais dos estados do Sul e Sudeste.

Os custos do programa são geridos por meio da infraestrutura das IES públicas com salários de docentes, infraestrutura física e laboratórios de ensino, e da SBF com infraestrutura administrativa da CPG Nacional. A verba específica da CAPES destina-se, principalmente, a viabilizar visitas aos polos, bolsas de mestrado para cerca de 30% dos discentes, realização de

mostras e simpósios, financiamento de produtos educacionais e reuniões presenciais da CPG Nacional.

Este artigo tem como objetivo relatar e analisar a trajetória de criação, implementação e consolidação e perspectivas do MNPEF, destacando os principais desafios, estratégias e resultados alcançados ao longo dos primeiros anos de funcionamento do programa. A análise é fundamentada tanto em documentos históricos quanto nas percepções de discentes envolvidos, buscando oferecer uma reflexão crítica sobre a importância do MNPEF para a formação continuada de professores da Educação Básica e para a descentralização do acesso à pós-graduação em ensino de física no Brasil.

O artigo está organizado em seis seções principais. Na primeira seção, são discutidas as reflexões dos docentes e discentes sobre a trajetória inicial do MNPEF, bem como as transformações na identidade profissional dos professores de física. A segunda seção trata da consolidação do programa, apresentando dados gerais, análise dos temas das dissertações, composição das bancas, busca pelo equilíbrio entre docentes com formação em ensino e em física, além de práticas de integração entre polos. A terceira seção aborda as mudanças nas concepções estruturantes da física e de seu ensino, com ênfase na pesquisa qualitativa e translacional desenvolvida no MNPEF e no novo papel do físico-professor. A quarta seção analisa os reflexos da gestão na qualidade do programa, destacando ações de acompanhamento, comunicação e fortalecimento das regiões Norte e Nordeste. Na quinta seção, discutem-se as perspectivas futuras para o MNPEF, incluindo o aprimoramento da produção acadêmica e a possibilidade de criação de um Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais, retomando os principais resultados e apontando caminhos para o fortalecimento contínuo do programa.

Além dos dados primários, também foram utilizados registros acessíveis na plataforma Sucupira da CAPES, nos relatórios semestrais enviados pela CPG Nacional à SBF por meio da Plataforma de Gerenciamento Interno, bem como nos relatórios fornecidos pela Fundação Carlos Chagas, os quais subsidiaram a análise nas seções subsequentes deste artigo.

Iniciamos, assim, nossa análise a partir das reflexões de docentes e discentes que participaram do MNPEF em seus primeiros anos de funcionamento. Os dados utilizados neste relato de experiência foram obtidos dos relatórios produzidos durante as visitas regulares aos polos pelos membros da CPG Nacional do MNPEF, e deles foi possível depreender diversas reflexões dos atores envolvidos.

A seguir, destacam-se algumas delas, sob a ótica de docentes e discentes (Paulo; Moreira, 2022). As visitas incluíram reuniões separadas com discentes e docentes, momento considerado estratégico para a aproximação entre a coordenação nacional e os polos locais. A coleta de informações ocorreu por meio de relatórios semiestruturados, que contemplavam aspectos administrativos, infraestruturais e acadêmicos.

1.2 A voz dos docentes do MNPEF

Os docentes do MNPEF atuam orientando, ministrando disciplinas e/ou acompanhando *in loco* a implementação dos produtos educacionais nas escolas de Educação Básica. Essa vivência afeta sua prática profissional e pode-se destacar de suas reflexões que:

- há um impacto direto na forma de ministrar as disciplinas tanto no mestrado quanto na graduação;
- a transposição didática é determinante na motivação do aluno para aprender;
- há um grande esforço para a introdução de recursos tecnológicos ou demonstrações experimentais, especialmente incentivando o engajamento dos mestrados nas atividades durante as aulas;
- há um grande esforço para modificar as metodologias de avaliação;
- há um reconhecimento das dificuldades enfrentadas pelos professores da Educação Básica em relação ao ensino de física e ao contexto atual de ensino-aprendizagem no Brasil.

1.3 A perspectiva dos mestrados do MNPEF

As reflexões dos discentes do MNPEF podem ser divididas em duas dimensões: prática docente e o mestrado como um todo. Abaixo são apresentados os principais pontos por eles destacados.

Quanto à prática docente:

- As aulas e a vivência no mestrado têm sido importantes para repensar a carreira no magistério.
- Há uma conscientização de que podem estar abordando conceitos errôneos.
- Há um reconhecimento de que nem tudo tem aplicação imediata, mas que é importante saber além do que se ensina na Educação Básica.

- Há uma reclamação geral sobre a baixa carga horária de física no Ensino Médio e sobre as condições adversas na maioria das escolas públicas: ambiente inadequado para o estudo, dificuldade de transporte dos alunos, poucos recursos didáticos disponíveis.
- Muitos afirmam que “os alunos estão muito desmotivados, não sabem por que devem estudar – isso desanima um pouco”.

Quanto ao mestrado:

- Há dificuldade em entender o que é uma dissertação e um produto educacional, embora saibam que precisam “produzir material para o Ensino Médio”.
- Reconhecem que a falta de hábito de leitura é um agravante.
- Apesar do alto grau de exigência em relação à dedicação às disciplinas, em geral os professores estão sempre dispostos a atendê-los em suas dúvidas – isso é altamente motivador para continuar.
- Destacam a importância de estudar teorias de aprendizagem – oportunidade de repensar as aulas e os métodos de ensino.

É importante destacar que há mestrandos que estão exercendo o magistério há cerca de trinta anos, sem jamais terem retornado aos estudos para atualizar e rever conteúdos de física. A atualização máxima que tiveram foi feita por meio de cursos de formação continuada oferecidos por secretarias de educação, que tratavam da docência em âmbito mais geral.

1.4 A transformação do professor de física: do “bico” ao empoderamento profissional

Antes do MNPEF, para alguns professores de física da Educação Básica, a docência era vista como um “mero ganha-pão” ou um “bico”. A falta de incentivo à leitura e a carência de formação adequada os relegavam a uma prática repetitiva e sem ousadia. Com o MNPEF, essa realidade começou a se transformar (Paulo; Moreira, 2022).

Os mestrandos do programa, oriundos das salas de aula de todo o Brasil, trazem consigo a experiência e os desafios do dia a dia da docência. Para muitos, o MNPEF representa a oportunidade de romper com o senso de incompletude profissional e se tornarem, de fato, professores de física mais empoderados.

O MNPEF promove a troca de experiências entre os mestrandos, criando um espaço de acolhimento e apoio mútuo. Eles compartilham suas angústias, aprendem uns com os outros e se sentem mais confiantes para enfrentar os desafios da sala de aula. A visão em relação à sala também se transforma. Os mestrandos reconhecem que nem todos seus alunos serão físicos,

mas que aprender física tem um papel fundamental na formação integral do cidadão. Eles aprendem a selecionar conteúdos essenciais, utilizar metodologias inovadoras e despertar o interesse dos alunos pela ciência. Abaixo são destacados alguns testemunhos do impacto do mestrado depreendidos dos relatórios oriundos das visitas dos membros da CPG aos polos entre 2013 e 2015 (Paulo; Moreira, 2022, p. 89):

Entrei cético a ser influenciado por um mestrado, mas hoje sou outro professor. Os textos do Professor Moreira me ajudaram muito e levo em conta as ideias dele. Levo isso a sério, e vejo na prática que tem resultados na aprendizagem dos alunos, nem a prova que faço é mais a mesma..., mas quem mudou fui eu.

Para mim, o mestrado mudou a maneira de me comportar em sala de aula, como professor, e também minha postura quanto ao conhecimento. À medida que as disciplinas aconteciam, eu ia aplicando e vendo os resultados. É um marco na minha profissão, sou muito mais feliz.

O MNPEF é mais do que um programa de formação. É um movimento que transforma a visão da física e do seu ensino no Brasil. Por meio da capacitação dos professores, o MNPEF contribui para a construção de uma educação de qualidade que desperte a paixão pela ciência nas novas gerações. As percepções apresentadas constituem a base para compreendermos o processo de consolidação do MNPEF, que será abordado a seguir.

2 Consolidação do programa

A consolidação do MNPEF reflete seu crescente aprimoramento e impacto na formação do físico-professor. Esta seção aborda não apenas a expansão do número de polos e docentes, mas também as temáticas desenvolvidas nas dissertações, recomendações acerca da composição das bancas de defesa e a busca de equilíbrio entre a formação em ensino e em física no corpo docente. Além disso, será discutida a oferta de disciplinas e a realização de eventos integradores, que se configuram como estratégias essenciais para o fortalecimento da área. Esses aspectos são fundamentais para compreender a evolução do programa e seus efeitos na formação de mestres em ensino de física, bem como seu papel na educação básica.

2.1 Dados gerais e expansão dos polos

O MNPEF teve início com uma estrutura modesta, contando com 212 docentes distribuídos por 22 polos, mas, ao longo dos anos, experimentou uma expansão significativa tanto no número de docentes quanto de polos, refletindo seu impacto crescente na formação de profissionais da área. Atualmente, o programa reúne 823 docentes, todos doutores, com

especialidades em áreas como Educação e Ensino de Física, Astronomia/Física e áreas correlatas (Bauer *et al.*, 2023).

O MNPEF já formou 2.610 mestres, cada um deles tendo produzido pelo menos um produto educacional, que versou sobre os mais variados temas de física e interfaces, e com o uso preferencial de metodologias ativas e estratégias didáticas inovadoras, tendo sido planejados com base em teorias de aprendizagem reconhecidas, e implementados na realidade da sala de aula do mestrando. Nesse sentido, o recurso didático produzido é uma resposta a uma problematização que nasce da prática do mestrando e que faz sentido nesse contexto.

Os produtos educacionais apresentam-se na forma de material didático e instrucional, aplicativos, livros, artefatos e experimentos, entre outros, e representam 36% de toda a produção técnica presente na Plataforma Sucupira. Além deles, 32% do total desse tipo de produção se refere à apresentação de trabalhos em eventos.

O MNPEF iniciou com 245 alunos matriculados em 2013. Durante os anos que se seguiram, houve uma grande expansão da rede. A Tabela 1 apresenta a distribuição de discentes por ano de ingresso, extraída da plataforma interna de controle do MNPEF. Em 2013 e 2014, as turmas iniciaram no segundo semestre letivo. Em 2015, as turmas passaram a iniciar no primeiro semestre, e nesse processo poucos polos ofertaram novas turmas. A partir de 2016 o programa se consolidou e o número de ingressantes se mantém aproximadamente estável desde então, em torno de seiscentos (Bauer *et al.*, 2023).

Tabela 1 - Número de matriculados por ano no MNPEF.

Ano Ingresso	Número de matriculados
2013	245
2014	371
2015	96
2016	601
2017	637
2018	571
2019	603
2020	589
2021 ¹	0
2022	577
2023	551
2024	516

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

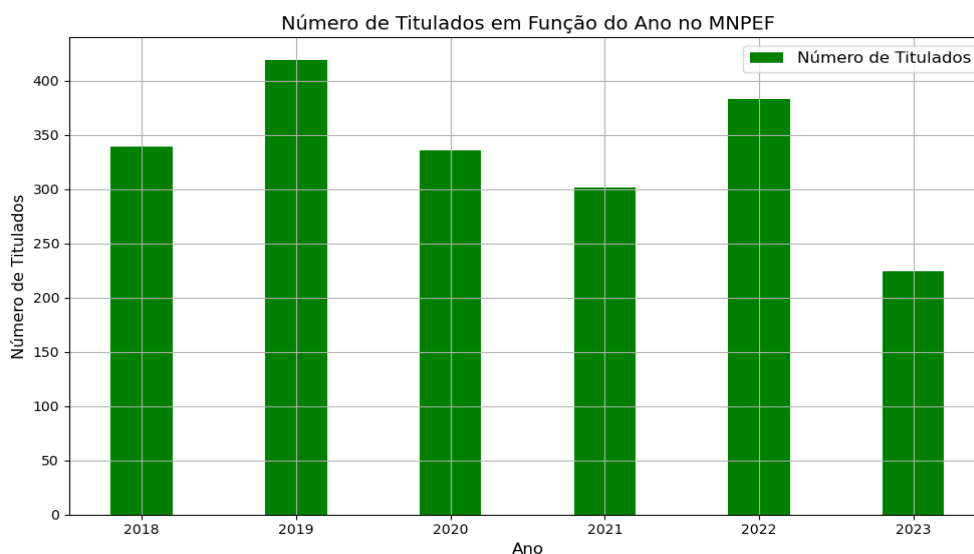
¹ Sem processo seletivo, devido à pandemia de Covid-19.

Atualmente, há 1.759 discentes ativos. Em termos percentuais, as regiões Norte e Nordeste concentram a maioria dos estudantes, com aproximadamente 53% das matrículas efetivadas, e, juntamente com a região Centro-Oeste, representam 63% dos discentes do programa.

A maioria dos discentes é do sexo masculino, representando aproximadamente 80% dos matriculados (Bauer *et al.*, 2023), o que pode estar relacionado diretamente ao percentual reduzido de professoras de física atuando na Educação Básica.

O Gráfico 1 apresenta o comparativo de defesas, a partir de 2018. A redução do quantitativo de defesas em 2023 é novamente reflexo da pandemia de covid-19, uma vez que, devido a ela, não houve turma ofertada em 2021. Nesse sentido, as defesas ocorridas em 2023 referem-se quase na sua totalidade a discentes das turmas com entrada em 2019 e 2020, muito afetadas pela pandemia, inclusive com o falecimento de estudantes. Vale salientar que, em média, 67% dos matriculados no período 2016-2021 titularam entre 2018 e 2023, ou seja, em dois anos.

Gráfico 1 - Número de titulados no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física por ano, 2018-2023.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Ao se somar os 2.610 mestres formados com os 1.759 discentes ativos, chega-se a um total de 4.369 professores da Educação Básica até 2023. Segundo Paulo e Almeida (2022), 44.706 professores lecionam física nas escolas públicas brasileiras e, portanto, diretamente, aproximadamente 10% dos professores em exercício de física no país passaram ou estão passando pelo MNPEF.

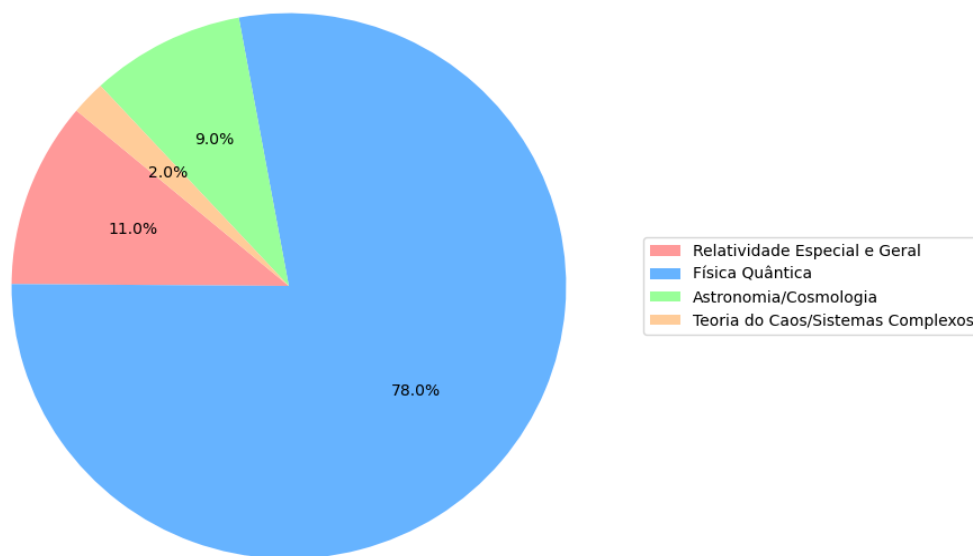
Os dados são mais impactantes ao se considerar os professores com licenciatura específica em física. Três em cada quatro discentes do MNPEF tem esse diploma e representam aproximadamente 30% dos 8.941 professores de física da Educação Básica brasileira que tem licenciatura específica (Paulo; Almeida, 2022).

2.2 Temáticas desenvolvidas nas dissertações

Ao analisar os temas das dissertações produzidas ao longo dos anos do MNPEF, constatou-se o predomínio dos temas da física clássica. De todos os títulos de dissertações encontrados na plataforma, somente 20% referem-se a temas relacionados à Física Contemporânea e de Fronteira (FCF). Desse percentual, a maior parte aborda temas de mecânica quântica, principalmente efeito fotoelétrico, seguido de relatividade especial e geral. O Gráfico 2 apresenta a distribuição de temas de FCF.

Gráfico 2 - Distribuição de tópicos em Física contemporânea abordados nas dissertações do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, 2024.

Distribuição de Tópicos em Física Contemporânea



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O resultado encontrado na análise dos títulos produzidos nos dez anos do MNPEF reflete a realidade de uma escola que não resolveu esse desafio, e pode ser entendido ao se considerar diversos fatores, entre eles os currículos da Educação Básica que pouco dialogam com as demandas atuais da ciência, em particular no Ensino de Física, ainda muito centrados na física clássica; o desenho curricular das licenciaturas, que, em geral, aborda superficialmente

esses temas; o limitado tempo de aula e a necessidade de selecionar alguns conteúdos, relegando os mais desafiadores a uma prioridade mais baixa.

Vale salientar que a grade curricular do MNPEF prioriza tópicos relacionados à física contemporânea, compreendida entre os séculos XX e XXI. Contudo, o discente em geral prefere trabalhar um tema de física clássica, mostrando como é complexo mudar esse cenário. O reflexo no ensino de física é que os estudantes, ao final do terceiro ano do Ensino Médio, geralmente aprendem até o eletromagnetismo, que corresponde à física desenvolvida no século XIX. Ainda que faça parte do conteúdo previsto, a relatividade e a mecânica quântica, precursoras da física dos séculos XX e XXI, não encontram espaço na difícil rotina escolar. Além disso, a física contextualizada e as discussões conceituais frequentemente cedem lugar ao uso excessivo de equações matemáticas e à ausência de experimentação.

Aliados a esses fatos, currículos pouco integradores da Educação Básica fragmentam o conhecimento de modo irreversível aos olhos dos estudantes, que não conseguem reconhecer os avanços da ciência motivados por problemas complexos enfrentados pela humanidade e que foram resolvidos a partir da abordagem interdisciplinar da ciência e da física em particular. Entendemos que tal situação afasta cada vez mais os estudantes dos campos de atuação da física, sendo esse desvio de interesse prejudicial para a formação crítica e cidadã dos alunos.

Assim, o incentivo à produção de recursos educacionais sobre temas contemporâneos, de fronteira e contextualizados, numa perspectiva inter ou transdisciplinar, tornou-se um dos principais focos do MNPEF. Nesse sentido, a criação da Área 51 da CAPES, ao integrar todos os programas profissionais de ensino em rede do país, potencializa um olhar integrador, tornando-se uma forte promotora dessa conexão entre saberes.

2.3 Composição das bancas de defesa

Ao reconhecer a natureza interdisciplinar do MNPEF, considerando que as dissertações e os produtos educacionais, assim como a grade curricular do programa, evidenciam um forte diálogo entre a física e seu ensino, tornou-se necessário revisar a composição das bancas examinadoras das defesas de dissertações durante o processo de consolidação do programa. Atualmente, recomenda-se que tanto especialistas nos diversos temas da física quanto especialistas em Ensino, que mobilizam referenciais educacionais e metodológicos, sejam incluídos. Dessa forma, a composição das bancas pode abranger

diferentes perspectivas sobre os aspectos conteudistas e educacionais, contribuindo de maneira complementar para a qualidade dos trabalhos apresentados.

Embora haja considerável autonomia dos polos na escolha dos membros das bancas examinadoras, essa preocupação é transmitida à coordenação local por meio da figura do acompanhante de polo, um membro da CPG Nacional que analisa e aprova (ou não) a composição de cada banca. Essa diversidade de composição das bancas examinadoras é um dos elementos observados na avaliação quadrienal da CAPES. O estreito contato com as diretorias da CAPES, a Diretoria de Educação à Distância (DED) e a Diretoria de Avaliação (DAV) vem possibilitando reflexões dessa natureza, com ações diretas para o aprimoramento do programa, e possibilitam, por outro lado, às coordenações nacionais dos mestrados profissionais, de modo geral, uma participação efetiva na elaboração das fichas de avaliação que são utilizadas nas avaliações quadrienais, pela área 51, com resultados imediatos nos programas do PROEB.

2.4 Equilíbrio entre formação em ensino e física no corpo docente

É importante enfatizar que o MNPEF não pode prescindir da pesquisa em ensino de física: uma condição obrigatória para a composição de um polo é a inclusão de físicos com formação em ensino e/ou educação no quadro docente permanente. Cada mestrando deve produzir material didático abordando um aspecto da física, baseado em uma ou mais teorias de aprendizagem e/ou metodologias de ensino bem estabelecidas na literatura. A pesquisa subjacente à dissertação e ao produto educacional é translacional ou aplicada, apresentando e discutindo tanto os princípios físicos quanto os fundamentos em ensino e aprendizagem. A garantia de formação ampla do corpo docente, no espectro das temáticas da física de fronteira e nas temáticas atuais que permeiam o ensino e a educação resulta em recurso humano especializado para orientar e qualificar os trabalhos transdisciplinares desenvolvidos no âmbito do programa.

2.5 Disciplinas ministradas em dupla docência

A prática de ministrar disciplinas no âmbito do MNPEF por dois professores pode acarretar algumas vantagens, especialmente em um mestrado com tantos polos e uma diversificada quantidade de disciplinas, tanto obrigatórias quanto opcionais. No contexto das disciplinas obrigatórias, como Termodinâmica e Mecânica Estatística, Eletromagnetismo, Mecânica Quântica e Física Contemporânea, a codocência permite que o conhecimento

especializado de cada professor seja explorado, de forma a oferecer aos alunos uma compreensão mais rica dos tópicos abordados.

Como exemplo, podemos citar as disciplinas de Eletromagnetismo ou Mecânica Quântica, nas quais um dos professores pode se concentrar nos aspectos teóricos enquanto o outro pode abordar práticas em laboratório ou resolução de problemas, complementando assim a aprendizagem de forma mais abrangente. Na disciplina de Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem, a presença de dois professores pode proporcionar uma melhor integração entre teoria e prática pedagógica, facilitando a transposição didática do conteúdo. Além disso, nas disciplinas opcionais, como Atividades Experimentais para o Ensino Médio e Fundamental e Atividades Computacionais, a codocência pode enriquecer a experiência de ensino ao combinar perspectivas distintas sobre métodos experimentais e computacionais, o que é importante para formar professores capazes de lidar com os diversos desafios educacionais com criatividade e eficiência.

Em disciplinas como Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física no Ensino Médio e Física no Ensino Fundamental em uma Perspectiva Multidisciplinar, a contribuição de dois professores permite uma abordagem interdisciplinar mais adequada, promovendo a conexão entre conceitos de física e outras áreas do conhecimento. Essa prática não só enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também promove um ambiente de ensino colaborativo e de troca contínua de conhecimentos entre os professores, refletindo diretamente na qualidade da formação oferecida pelo MNPEF. Devemos destacar, no entanto, que, na prática, nem todas as disciplinas são ministradas por dois professores, apesar do incentivo dado pela coordenação nacional do MNPEF.

2.6 Eventos integradores como estratégia de fortalecimento da área

Como parte da consolidação do programa, foi priorizada pela gestão do MNPEF a realização de eventos presenciais envolvendo toda a comunidade MNPEF. Destaca-se a realização dos Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022: II ENMNPEF, VIII EBEF e XI EFRAS, realizado entre 12 e 16 de dezembro de 2022, a XV Conferência Internacional de Ensino de Física (CIAEF) e o III Encontro Nacional do MNPEF, ocorrido entre 17 e 21 de julho de 2023, ambos na Universidade de Brasília e apoiados pela SBF e pela CAPES.

O XV CIAEF e o III Encontro Nacional MNPEF integraram dois eventos de grande importância no cenário do ensino de física interamericano e, em particular, brasileiro, contando

com o apoio de dezenas de instituições públicas de ensino superior e pesquisa do Brasil e do exterior. Foi voltado para um público amplo de final de graduação – com ênfase nas licenciaturas –, pós-graduação em ensino de física ou ensino de ciências, bem como professores e estudantes da Educação Básica.

Os eventos, unidos em uma única proposta, mantiveram seus objetivos originais, porém de forma integrada: trocas de experiências e definição de ações para melhorar a educação em física, considerando diferentes níveis educacionais, o olhar sobre aspectos de conteúdos de física e metodologias de aprendizagem. Contou, assim, com as seguintes temáticas norteadoras: (a) Formação em física para uma sociedade inclusiva; (b) Formação em física para a credibilidade social; (c) Ensino e aprendizagem em física sem limitações de gênero; (d) Formação em física para a incerteza; (e) Formação em física no contexto das políticas educacionais; (f) Formação em física para o enfrentamento dos problemas em tempos de crise; e (g) Ensino de física e ciências a partir da interdisciplinaridade.

Contamos com 487 inscritos, e 323 efetivamente participaram do evento de forma presencial ou remota. Foram 245 trabalhos submetidos e 233 trabalhos aprovados para apresentação oral e sessão de pôsteres. Os autores foram convidados a submeter seus trabalhos à revista *Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)*², para a composição de um volume especial para o evento.

Os Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022: II encontro do MNPEF (II Em MNPEF), a VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF) e a XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS) tiveram como objetivo a congregação de três eventos tradicionais do cenário nacional em ensino de física e física em vias de internacionalização. O II En MNPEF foi voltado para a formação de professores da escola básica com o objetivo de divulgar, compartilhar e debater novas metodologias e possíveis linhas de atuação no ensino da física.

A ênfase se deu nos desdobramentos recentes da ciência, bem como nos conhecimentos contemporâneos de física que podem contribuir para o aprimoramento da qualidade da física e seu ensino. Assim, tratou-se de um encontro para repensar a performance do professor em aula. A VIII EBEF foi um evento destinado preferencialmente a professores docentes de cursos de mestrados profissionais em ensino de física, prioritariamente do MNPEF.

² Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/issue/view/62>. Acesso em: 25 jun. 2025.

Foi também aberto à participação de alunos que estão cursando mestrado na área de ensino de física, bem como AOS demais pesquisadores da área de ensino de física, professores de física e alunos de licenciatura em física. O principal objetivo da escola foi contribuir para uma mudança de paradigmas na física e seu ensino, em especial nas disciplinas do MNPEF: sair do padrão da narrativa em sala de aula, centrada no professor e baseada em aulas expositivas e listas de problemas, e passar para o paradigma da aprendizagem ativa centrado no aluno e baseado em atividades colaborativas, na diversidade de estratégias de ensino e de recursos instrucionais.

A XI EFRAS é uma escola de caráter nacional, sempre guiada por uma temática da física, e que contempla minicursos, palestras e apresentações de trabalhos dos inscritos, promovendo um meio apropriado para a formação de alunos, bem como sua interação com professores e estudantes brasileiros e estrangeiros. Nessa edição conjunta, a escola seguiu o tema ensino de física, abordando assuntos de interesse para a formação de professores em nível de pós-graduação e graduação, além de representar uma ação de formação continuada.

O evento teve 316 inscritos, com participação efetiva de duzentas pessoas, 112 trabalhos submetidos para apresentação no evento e, destes, 75 trabalhos publicados na Revista do Professor de Física³. Além disso, 72 compuseram capítulos de um livro publicado pela Livraria da Física⁴.

Além da organização de eventos isolados e integrados, o MNPEF também participou do XXXVII Encontro de Física do Norte e Nordeste (EFNNE), que ocorreu de 23 a 25 de novembro de 2022, em Fortaleza, por meio de transporte e ajuda de custo que beneficiou diretamente cem discentes. Consolidado em âmbito nacional, o MNPEF propiciou também transformações conceituais no modo de compreender a física e seu ensino, tema da próxima seção.

3 Mudanças nas concepções estruturantes da física e de seu ensino

A pesquisa realizada no programa adota um desenho metodológico alinhado às abordagens qualitativas e translacionais, o que tem facilitado a integração entre teoria e prática no ensino de física. A seguir, será detalhado o delineamento metodológico do MNPEF, que

³ Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/issue/view/2533>. Acesso em: 25 jun. 2025.

⁴ Disponível em: <https://shre.ink/FundamentosPesquisasContemporaneidadesEnsinoFisica>. Acesso em: 25 jun. 2025.

fundamenta a aplicação dos produtos educacionais e promove uma análise crítica da prática pedagógica nas salas de aula. Essa análise será aprofundada nas subseções seguintes, abordando o papel do físico-professor, a busca pela aprendizagem significativa e os desafios enfrentados nesse processo de formação.

3.1 O delineamento metodológico no MNPEF: pesquisa qualitativa e translacional

Nos anos iniciais de implementação do MNPEF, o trabalho de conclusão consistia na entrega de um produto educacional com o relato de experiência de sua implementação em sala de aula. A opção por uma investigação qualitativa ocorre em decorrência do contexto a ser investigado, considerando que o objeto de estudo é a aprendizagem do aluno oriunda da aplicação do produto educacional. Portanto, é necessário que a pesquisa se desenvolva na sala de aula com todas as condições de contorno impostas pelo meio escolar, tais como: inserir o conteúdo proposto no próprio currículo escolar, obedecer ao calendário das escolas, respeitar o número de aulas da grade curricular e, por fim, o próprio pesquisador ministrar aulas de física regularmente, fazendo parte do quadro docente.

A pesquisa de natureza qualitativa é, portanto, mais adequada para investigar o problema proposto, por apresentar características participativas, interpretativas e naturalistas. A intenção da pesquisa qualitativa é chegar a uma interpretação dos significados que os aprendizes – sujeitos da investigação – atribuem às suas ações e ao conhecimento adquirido. Essa interpretação só é possível por meio da observação participativa do investigador que se insere no fenômeno de interesse – o próprio evento educativo.

Em uma investigação qualitativa, as hipóteses são construídas ao longo do processo, a partir de um problema que se propõe investigar e solucionar, não se tratando de testar hipóteses feitas *a priori*. Por meio de uma narrativa detalhada, o investigador busca credibilidade para seus modelos interpretativos. Recursos quantitativos de análise de dados podem ser interessantes e não descaracterizam a pesquisa qualitativa, uma vez que podem corroborar as conclusões obtidas. Portanto, em particular para as pesquisas desenvolvidas no MNPEF, pode ser interessante uma triangulação entre dados obtidos qualitativa e quantitativamente, em caráter complementar, para dar maior significado e clareza às interpretações.

O termo translacional sugere que os resultados de pesquisa existem, estão à mão, mas devem ser traduzidos para a linguagem da prática (Science, 2016). A metáfora da translação

concilia a maneira como a pesquisa que resolve problemas da prática é moldada e guiada pelos problemas para produzir soluções desejadas e utilizáveis.

A Pesquisa Translacional (PT), como a conhecemos hoje, teve sua origem no Instituto Nacional do Câncer (NCI) dos Estados Unidos, no início da década de 1990, e se expandiu para além da área da saúde, particularmente no campo da educação, com a criação de uma cultura de investigação que favorece a pesquisa e a experimentação em contextos reais de sala de aula, com a participação de professores (Guimarães, 2013). Em geral, a elaboração e implementação do produto educacional se configura como uma prática deliberada, ou seja, envolve o aprendiz na resolução de um conjunto de tarefas ou problemas que são desafiadores, mas factíveis, viáveis, e que envolvem explicitamente a prática de raciocínio e desempenho científico.

A PT em educação científica, ancorada na experiência de sala de aula, produz conhecimento direcionado para a resolução de problemas práticos do dia a dia das escolas. Por meio da investigação de desafios vivenciados pelos próprios professores, os estudos translacionais geram soluções eficazes e aplicáveis ao contexto escolar, impactando diretamente a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Essa abordagem oferece diversas vantagens e contribuições significativas para o aprimoramento da educação científica: estreitando a lacuna entre teoria e prática, gerando conhecimento prático e aplicável, enfatizando a relevância social da pesquisa, estimulando a colaboração entre diferentes áreas, fortalecendo a formação de mestres e doutores em física e seu ensino. A PT tende a facilitar de forma mais pragmática a análise de práticas docentes bem-sucedidas, o desenvolvimento de materiais didáticos inovadores, estudos sobre a implementação de políticas públicas, avaliação de programas de formação de professores, identificando pontos fortes e fracos e sugerindo melhorias para garantir que os professores estejam bem preparados para lidar com os desafios do ensino de ciências na atualidade e investigações sobre o uso de tecnologias na educação científica, explorando o potencial dessas ferramentas para promover aprendizagens mais significativas e motivadoras para os alunos.

A PT abre uma gama de possibilidades inovadoras para a formação de físicos-professores, justamente por considerar de fundamental importância a conexão entre o conhecimento científico e a realidade das escolas em que esses professores atuam.

3.2 O físico-professor: um novo papel essencial na educação contemporânea

O conceito do físico-professor se consolidou ao longo dos anos, principalmente a partir do MNPEF. Esse programa proporcionou contato direto com professores da Educação Básica e do ensino superior, delineando o perfil ideal desse profissional essencial para a qualidade da educação brasileira.

Os professores de física mais considerados pelos alunos são aqueles que dominam a disciplina e a transcendem. São aqueles que não apenas aplicam fórmulas, mas revelam seus significados intrínsecos. Contextualizam o conhecimento físico na história, na tecnologia, no meio ambiente e na sociedade. Além disso, levam para a sala de aula uma abordagem experimental, pois a física é também uma ciência experimental. E, acima de tudo, sabem ouvir e dialogar com os alunos. Portanto, o perfil do físico-professor que emerge especialmente no contexto do MNPEF caracteriza-se por uma combinação robusta de conhecimento aprofundado em física e habilidades pedagógicas avançadas, voltadas para a Educação Básica. Esse profissional desempenha um papel crucial na formação dos futuros cientistas e na disseminação do conhecimento científico, adaptando-se às necessidades educacionais contemporâneas e às condições diversas das escolas brasileiras.

O físico-professor tem uma formação acadêmica sólida em física, complementada por uma capacitação específica em metodologias de ensino. No contexto do MNPEF, essa formação é aprimorada por meio de disciplinas obrigatórias e optativas que abrangem desde a física clássica até a física contemporânea, além das teorias de aprendizagem, fundamentais para se compreender como se constroem os conceitos e como se dá a captação de significados permeados por idiosincrasias e interações no contexto de ensino, para que o objetivo da aprendizagem seja alcançado.

A transposição didática, ou seja, a capacidade de transformar o conhecimento científico em conteúdo acessível e motivador para os alunos da Educação Básica, é uma das competências centrais do físico-professor. No MNPEF, os mestrandos são incentivados a desenvolver e aplicar recursos tecnológicos, experimentos práticos e metodologias inovadoras para tornar a abordagem da física mais atraente e eficaz. Esses profissionais criam sequências didáticas, aplicativos educacionais e experimentos utilizando as mais diversas ferramentas, sempre fundamentados em teorias de aprendizagem reconhecidas.

A formação no MNPEF representa o retorno ao universo reificado da academia, sua casa de formação, e proporciona aos físicos-professores uma oportunidade única de repensar

suas práticas docentes e aprofundar seu conhecimento para compreender como o conhecimento científico é construído em seu aspecto histórico e epistemológico, bem como no processo de aprendizagem. Esse processo impacta a autoeficácia do professor, aprimorando a reflexão crítica fundamental para a evolução profissional e permitindo que esses educadores ajustem suas abordagens pedagógicas e se adaptem às novas demandas do ensino. Os relatos dos mestrandos destacam a transformação pessoal e profissional proporcionada pelo programa, evidenciando um impacto positivo tanto na motivação para ensinar quanto nos resultados de aprendizagem dos alunos.

O físico-professor, no contexto do MNPEF, também se destaca pela colaboração ativa com colegas e instituições de ensino. A participação em polos regionais, visitas periódicas da CPG e a interação constante com outros docentes e discentes promovem um ambiente de aprendizado contínuo e troca de experiências.

O perfil do físico-professor formado pelo MNPEF é marcado por um equilíbrio entre conhecimento científico profundo, habilidades pedagógicas inovadoras e um compromisso inabalável com a melhoria da Educação Básica no Brasil. Esses profissionais estão preparados para enfrentar os desafios educacionais com criatividade, rigor e uma dedicação constante ao desenvolvimento de seus alunos e à promoção do ensino de física de alta qualidade.

3.3 Compromisso do físico-professor com a aprendizagem significativa

O termo “físico-professor” encapsula a ideia de um profissional que transcende a mera soma de suas áreas de expertise. É a personificação da expertise em física entrelaçada com o domínio da arte de ensinar, moldando a mente e o coração dos alunos.

No cerne da atuação do físico-professor reside a compreensão profunda da aprendizagem significativa. Essa abordagem reconhece que cada conceito científico tem um significado intrínseco, compartilhado por uma comunidade de especialistas, como físicos, matemáticos e professores experientes. Aprender física de forma significativa, portanto, implica a imersão nesse universo de significados, a troca e a construção conjunta de conhecimento entre o professor e o aluno, sempre considerando o conhecimento prévio do aprendiz (Moreira, 2015, p. 161).

A avaliação da aprendizagem significativa vai além de testes e pontuações. O físico-professor busca evidências que demonstrem a progressão individual do aluno, reconhecendo a natureza não linear desse processo. A recursividade, a apresentação de situações novas e a

criação de metodologias avaliativas personalizadas são ferramentas essenciais para desvendar o verdadeiro progresso da aprendizagem.

A visão humanista de Joseph Novak permeia a atuação do físico-professor. Ele reconhece que pensamentos, sentimentos e ações estão inextricavelmente conectados, influenciando diretamente a experiência de aprendizagem. A aprendizagem construída como uma experiência positiva contribui para o empoderamento (*empowerment*) do indivíduo, que se sente mais capaz de compreender, avaliar, criticar e resolver seus problemas cotidianos (Novak, 1981). O planejamento das aulas, portanto, visa facilitar a aprendizagem significativa e proporcionar experiências afetivas positivas, criando um ambiente propício para o desenvolvimento integral do aluno.

Finalmente, podemos aqui, numa primeira aproximação, delinear as competências essenciais do físico-professor como o profissional capaz de:

- Implementar práticas inovadoras e transformadoras em sala de aula: o objetivo é aprimorar o ensino de física e ciências na Educação Básica, impulsionando a qualidade da educação.
- Realizar a transposição didática de conteúdos de física de fronteira: a missão é traduzir pesquisas de ponta em ferramentas acessíveis e aplicáveis ao ensino básico.
- Desenvolver pesquisa translacional aplicada ao ensino de física: a busca é por soluções práticas e inovadoras que impactem diretamente a aprendizagem dos alunos.
- Estruturar projetos de divulgação científica: a meta é disseminar o conhecimento científico de forma engajadora e acessível ao público em geral.
- Atuar como pesquisador na área de ensino de física aplicada: a investigação visa compreender e aprimorar as práticas de ensino em sala de aula.
- Lidar com desafios: a profissão exige flexibilidade e adaptabilidade para enfrentar os desafios do dia a dia da sala de aula.
- Participar de decisões sobre políticas públicas: a expertise do físico-professor pode contribuir para a formulação de políticas públicas que beneficiem a educação, incluindo, e tão importante quanto, saber o valor do seu trabalho, da sua profissão frente à sociedade e se posicionar frente às oportunidades de reconhecimento e valorização profissional.

O foco principal do físico-professor reside na aprendizagem do aluno. Para tanto, é fundamental que esse profissional se aprofunde em teorias de aprendizagem, epistemologia, história da física e metodologias de ensino. A vasta literatura existente, especialmente na área de ensino de física no Brasil, com setenta anos de tradição em pesquisa, oferece uma rica literatura, um conhecimento a ser explorado.

Ainda há muito a ser desvendado sobre os mecanismos de aprendizagem e os conhecimentos científicos mais adequados para o ensino em sala de aula. A pesquisa contínua é essencial para aprimorar a formação do físico-professor e garantir uma educação de qualidade para as futuras gerações. As mudanças nas concepções estruturantes refletem-se na qualidade da gestão acadêmica do programa, como será analisado a seguir.

4 Reflexos da gestão na qualidade acadêmica do programa

Uma rede com sessenta polos distribuídos por todas as regiões do país, com a capilaridade induzida pelas políticas de expansão da CAPES, exige instrumentos próprios para promover sua unidade e garantir a qualidade dos trabalhos desenvolvidos, tanto do ponto de vista acadêmico quanto de gestão. A seguir, apresentamos algumas das principais ações desenvolvidas pelo programa com esse objetivo.

4.1 Acompanhamento presencial dos polos

Para a realização de acompanhamento assíduo dos trabalhos nos polos, a CPG Nacional divide o número total de polos entre os membros da comissão, que ficam responsáveis por esses polos. Cada membro fica, assim, responsável por avaliar as dissertações, analisar a composição das bancas e dar encaminhamento a todas as solicitações vindas dos polos. A figura do acompanhante de polo é de fundamental importância para a garantia da qualidade das dissertações e produtos, assim como para a escolha da banca examinadora. O acompanhante faz a leitura individual de cada trabalho e, por meio de seu olhar técnico, avalia a forma e pertinência dos elementos estruturantes da dissertação. Garante-se assim a desejada unidade no programa.

4.2 Desenvolvimento da plataforma interna de gestão acadêmica

O MNPEF desenvolveu desde o início de sua criação uma plataforma interna de gerenciamento e organização, hoje sob responsabilidade técnica da SBF, com várias funcionalidades que, por meio de sua interoperacionalidade, permitem o contínuo fluxo de

informações entre os polos e a coordenação nacional de forma ágil e precisa. Assim, são alimentados, em fluxo contínuo, os dados sobre ingressantes, processos de credenciamento, descredenciamento e recredenciamento de docentes, solicitações de defesa, com apresentação da versão preliminar da dissertação e do produto educacional, apresentação e justificativa para a composição das bancas, para análise dos acompanhantes, solicitações de trancamentos, prorrogações e envios de solicitação de recursos financeiros pelos polos. Há pleno controle sobre os docentes atuantes no programa, sobre os discentes matriculados e egressos, relatórios de acompanhamento em visita dos acompanhantes aos polos. O acesso à plataforma é diferenciado pelo perfil de coordenador local de polo, acompanhante do polo, coordenação geral e superusuário técnico.

Por meio dessa plataforma, foi possível viabilizar a compra centralizada de material de consumo durante a pandemia para distribuição em todos os polos.

4.3 Canal do MNPEF no *YouTube*: divulgação e integração

O MNPEF tem se destacado como uma importante iniciativa para a formação continuada de professores, bem como para o desenvolvimento do ensino de física no Brasil. Dentro desse contexto, o canal de *YouTube* do MNPEF⁵ surge como uma ferramenta fundamental, desempenhando um importante papel ao longo das dimensões informativa, formativa e de divulgação. Cada uma dessas dimensões contribui de maneira significativa para o alcance e impacto do programa.

Da dimensão informativa, podemos destacar que o canal de *YouTube* do MNPEF oferece uma variedade de conteúdos informativos, que incluem palestras, seminários e *workshops*. Esses vídeos permitem que estudantes e professores de física acessem conteúdos sobre temas contemporâneos e relevantes na área de ensino de física. Essa dimensão é particularmente importante em um país de vastas dimensões como o Brasil, em que a distância geográfica pode ser um obstáculo significativo para o acesso a eventos acadêmicos e educacionais.

O acesso a recursos audiovisuais de qualidade é essencial para manter a comunidade acadêmica informada e atualizada. No contexto da dimensão formativa, a plataforma tem contribuído para a formação contínua de professores, o que é uma prioridade central do MNPEF, e o canal de *YouTube* apoia diretamente essa missão por meio de minicursos e tutoriais. Esses recursos ajudam os internautas a aprofundarem seu conhecimento em tópicos

⁵ Disponível em: <https://youtube.com/@mnpefsbf?si=EQvPOGi6B4gNkTxc>. Acesso em: 25 jun. 2025.

relacionados ao ensino de física e a desenvolver novas competências pedagógicas. Além disso, os relatos de experiência compartilhados no canal fornecem exemplos práticos de como as estratégias de ensino aprendidas no mestrado podem ser implementadas na sala de aula, criando um ambiente de aprendizagem colaborativa entre os professores.

A dimensão de divulgação científica é muito importante para o canal do MNPEF. Por meio de vídeos, o canal facilita a compreensão dos estudantes e professores sobre temas relacionados ao mestrado. Ressaltamos ainda que a popularização da ciência é essencial para estimular o interesse e a curiosidade sobre os fenômenos científicos. Além disso, o canal contribui para aumentar a visibilidade do MNPEF e atrair novos participantes, promovendo a construção de uma comunidade engajada. De fato, o canal do *YouTube* do MNPEF desempenha um importante papel ao sustentar as dimensões informativa, formativa e de divulgação do programa. Ao fornecer acesso a recursos educacionais de qualidade, oportunidades de desenvolvimento profissional e uma plataforma para a divulgação da ciência, o canal contribui significativamente para a missão do MNPEF de promover a educação em física no Brasil. Esse recurso digital não só amplia o alcance do programa, mas também fortalece a comunidade de professores e estudantes de física, promovendo uma cultura científica mais inclusiva.

4.4 Uso de mídias sociais para comunicação acadêmica

As mídias sociais como *Instagram*⁶ e *Facebook*⁷ desempenham um importante papel no MNPEF ao atuarem como ferramentas de divulgação e interação. Por meio dessas plataformas, o MNPEF consegue disseminar conteúdos educativos, anunciar eventos e compartilhar trabalhos acadêmicos, alcançando uma vasta audiência em todo o território nacional e até mesmo no exterior. O caráter dinâmico e acessível das mídias sociais permite uma interação constante entre a comunidade acadêmica, professores, alunos e demais interessados no ensino de física, criando um ambiente de troca de conhecimentos e experiências.

Além disso, essas plataformas são essenciais para promover o mestrado, destacando suas iniciativas e conquistas, atraindo novos alunos e fortalecendo a rede de colaboração entre instituições de ensino. O uso estratégico do *Instagram* e do *Facebook* não só amplia a visibilidade do MNPEF, mas também contribui para a construção de uma comunidade engajada e informada, que se beneficia das oportunidades e recursos oferecidos pelo programa. Essa

⁶ Disponível em: <https://www.instagram.com/mnpefsbf/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

⁷ Disponível em: <https://www.facebook.com/mnpef?mibextid=JRoKGi>. Acesso em: 25 jun. 2025.

presença on-line é fundamental para posicionar o MNPEF como um referencial no ensino de física, tanto no Brasil quanto internacionalmente, evidenciando seu compromisso com a excelência acadêmica e a inovação pedagógica.

4.5 Mudanças no perfil do professor atuante no MNPEF

O perfil acadêmico dos docentes que atuam no MNPEF espelha o do corpo docente das licenciaturas em física do país, local de atuação da maioria desses profissionais no âmbito da graduação. Conforme pontuam Lopes e Almeida (2018), no Brasil, uma grande parte dos professores que atuam nessas licenciaturas têm formação predominantemente voltada para a pesquisa em física.

No MNPEF a realidade é a mesma: conforme dados da Fundação Carlos Chagas (Bauer *et al.*, 2023), somente 51,1% dos docentes do programa têm licenciatura em física e, em se tratando da pós-graduação, 87,5% têm formação em astronomia/física ou áreas afins, enquanto apenas 12,5% têm formação em ensino ou educação. Essa formação influencia a atuação desse professor no âmbito de um mestrado em ensino de física da mesma forma que influencia sua atuação na formação inicial do professor da Educação Básica. Por outro lado, o MNPEF tem desempenhado um papel transformador em suas carreiras, em particular nos profissionais originalmente graduados com bacharelado em física.

Os cursos de bacharelado não preparam esses professores de maneira completa para atuarem na licenciatura, uma vez que, para formar um professor da Educação Básica, são necessárias habilidades e competências que vão muito além do domínio do conteúdo específico de física. Por exemplo, é essencial conhecer a dura realidade da sala de aula da Educação Básica, bem como entender que o enfoque para o ensino de temas de física nas licenciaturas não pode ser o mesmo dos cursos de bacharelado.

No entanto, o envolvimento com o MNPEF tem levado a mudanças de perfil e a uma revisão da prática pedagógica dos docentes tanto na graduação quanto na pós-graduação. Inicialmente, muitos professores do MNPEF enfrentavam dificuldades em adaptar suas abordagens didáticas com caráter bacharelesco, devido à falta de conhecimento específico em pedagogia e metodologias de ensino. As disciplinas oferecidas pelo MNPEF, como Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem e Processos e Sequências para o Ensino de Física, bem como o próprio processo de orientação no desenvolvimento, implementação e análise do produto educacional, são fundamentais para essa transição. As disciplinas de ensino

não só proporcionaram uma base teórica sólida sobre como ensinar física, mas também introduzem metodologias inovadoras que os professores podem implementar em suas salas de aula da graduação.

Vale salientar que muitos docentes do MNPEF nunca atuaram na Educação Básica e a primeira vez que vivenciaram essa realidade se dá pelas orientações no âmbito do programa, direta ou indiretamente. Na grade curricular, existe a disciplina de Acompanhamento de Implementação do Produto Educacional, na qual eles devem realizar observações diretas nas escolas de Educação Básica durante uma ou mais etapas da referida implementação.

Esses aspectos têm, de fato, chegado aos cursos de graduação, pois o professor tem mudado sua prática docente a partir da vivência no MNPEF (Bauer *et al.*, 2023). Embora ainda seja predominante o uso de aulas expositivas, os docentes do MNPEF passaram gradualmente a incorporar em suas práticas pedagógicas atividades de problematização, leitura e interpretação de textos históricos e filosóficos, bem como aplicativos de simulações e modelagem. Além disso, muitos desses professores, após sua experiência no MNPEF, buscaram pós-doutorados em ensino de física, chegando a mudar sua área de atuação. Essa transição destaca a importância do MNPEF não apenas na prática docente imediata, mas também nas trajetórias profissionais de longo do tempo.

4.6 O fortalecimento do MNPEF nas regiões Norte e Nordeste

A consolidação do Nordeste e do Norte como regiões com o maior número de polos no MNPEF representa algo positivo na democratização e na capilaridade do ensino de física no Brasil. Juntas, essas regiões abrigam 33 dos 60 polos do mestrado, mais da metade do total, destacando o mérito da CAPES em promover e apoiar essa expansão. No Nordeste, com 22 polos, a distribuição é bastante abrangente, incluindo quatro no Ceará, cinco na Bahia, três no Rio Grande do Norte, três no Piauí, dois no Maranhão, dois em Pernambuco, um em Sergipe, um em Alagoas e um na Paraíba. Já a região Norte conta com onze polos, sendo dois no Amazonas, três no Pará, dois em Roraima, um em Rondônia, um no Acre, um no Tocantins e um no Amapá.

Essa ampla distribuição não facilita apenas o acesso à formação de qualidade para professores de física em regiões historicamente subatendidas, mas também fortalece a infraestrutura educacional local, permitindo avanços na qualidade do ensino e incrementando as práticas pedagógicas nas salas de aula. A presença desses polos nessas regiões reflete um

compromisso contínuo com a equidade educacional e o desenvolvimento regional, garantindo que a educação científica de qualidade não fique restrita aos grandes centros urbanos do Sul e do Sudeste. Além disso, a formação continuada oferecida pelo MNPEF capacita os professores a adaptarem o ensino às diferentes realidades culturais e sociais de suas comunidades, promovendo um ensino de física relevante. Esse impacto é multiplicado à medida que os professores, ao completarem o programa, implementam as técnicas e conhecimentos adquiridos em suas práticas diárias, beneficiando diretamente os alunos e, por extensão, toda a comunidade escolar. A iniciativa da CAPES, ao apoiar essa estrutura capilarizada, não só fortalece a formação de professores no Nordeste e Norte, mas também contribui para um desenvolvimento educacional mais equilibrado e inclusivo em todo o país. Os avanços consolidados até aqui impulsionam novas direções para o MNPEF, cujas perspectivas futuras são discutidas na próxima seção.

5 Perspectivas e desafios

Ao final da primeira década do programa, o MNPEF contratou a Fundação Carlos Chagas para realizar uma extensa avaliação institucional do programa (Bauer *et al.*, 2023). Os resultados obtidos ainda estão em análise, mas já implicaram ações que visam aprimorar o trabalho desenvolvido. Na sequência, listamos algumas delas.

5.1 A necessidade de alinhamento das dissertações e produtos educacionais à Física

A inserção de temas da física dos séculos XX e XXI na Educação Básica é uma proposta desafiadora, mas central do MNPEF. Ao incentivar a produção de dissertações e produtos educacionais que explorem questões de ponta da física contemporânea, o programa visa conectar o letramento científico nas escolas à produção científica avançada e aos desafios sociais atuais, com ênfase no papel crucial da ciência no desenvolvimento sustentável. Exemplos disso incluem a produção de alimentos, a transição energética mundial, as mudanças climáticas, a ciência de dados e as tecnologias quânticas.

5.2 Realização de *workshops* para atualização da grade curricular

Com o objetivo de proporcionar o aprimoramento no modo como as disciplinas do MNPEF são ministradas, junto com a revisão de seus conteúdos, por iniciativa do Conselho do Mestrado e da CPG, está em curso, em 2024, a realização de uma série de *workshops* on-line sobre as disciplinas da grade curricular do programa. Essa ação busca refletir sobre a prática

docente ao longo da existência do MNPEF, de forma a potencializar a troca de experiências, bem como ampliar o debate sobre o uso de metodologias e estratégias didáticas inovadoras. Tal ação é alinhada às diretrizes da nova Área 51 da CAPES, na qual o programa está inserido, para que a formação dos professores siga estritamente as premissas do PROEB. Palestras e grupos de trabalho têm como foco fortalecer a incorporação da pesquisa em ensino de física nas aulas do mestrado, tanto nas disciplinas de fundamentação teórico-educacional como nas de conteúdo de física. Os *workshops* propõem realizar mudanças que possam contribuir para o aprimoramento da formação e caracterização do perfil do físico-professor, contando com a participação dos coordenadores de polo e professores que ministram a disciplina, bem como dos próprios estudantes do MNPEF. A organização dos grupos de trabalho tem como resultado a elaboração de relatórios que servirão de base para a proposição de diretrizes gerais para o aperfeiçoamento das disciplinas em seus conteúdos e metodologias didáticas, respaldada pela fundamentação teórico-educacional. Dessa forma, o programa busca promover uma autoavaliação democrática do seu trabalho no que tange a sua grade curricular e prática docente.

Os *workshops* ficam gravados e podem ser acessados livremente no canal do *YouTube* do programa.

5.3 Inserção do MNPEF no Edital nº 15/2023 – Inova EAD

Um dos grandes desafios do programa é disseminar, para os professores de física e ciências do país, os produtos educacionais desenvolvidos no âmbito do programa. Assim, entre julho e setembro de 2023, a CAPGI do MNPEF articulou, com os coordenadores de polo do programa, um projeto submetido à Chamada para a Apresentação de Propostas de Disseminação de Produtos de Inovação Tecnológica voltados a todos os níveis de educação/Inova EAD da CAPES, com apoio da pró-reitora da SBF. O projeto foi aprovado e está em fase de implementação.

O projeto visa disseminar para os professores de ciências em geral 24 produtos educacionais escolhidos, divididos em oito eixos, que abordam temas de FCF, educação inclusiva e interdisciplinaridade, considerando o uso de metodologias ativas ancoradas em fundamentação teórico educacional. Os produtos selecionados serão disseminados nas cidades dos sessenta polos do programa na forma de oficinas presenciais e remotas. Em cada região haverá um docente responsável e uma equipe para implementação das oficinas em universidades e escolas da Educação Básica. Além disso, um catálogo sobre inclusão contendo informação sobre todos os produtos educacionais desenvolvidos pelo programa será produzido

para ser disseminado na forma de *e-book*. Um material digital para divulgação será também produzido para as mídias digitais do MNPEF, escolas, secretarias de educação e outros espaços de divulgação de ciência. Pretende-se, assim, estimular docentes de ciências no uso dos Produtos Educacionais (PE) apresentados e, a longo prazo, desenvolver nesses profissionais uma cultura de uso desses e outros PE em sua prática profissional.

5.4 Expectativas para a criação do Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física

A ideia do Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física surgiu na VI Escola Brasileira de Ensino de Física, realizada de 19 a 23 de agosto de 2019 em Cariacica, Espírito Santo. Inicialmente, a proposta foi delineada por oito IES da região Sudeste que agregavam polos do programa. A proposta preliminar foi elaborada e apresentada aos coordenadores da área de astronomia-física da CAPES em meados de 2020. A proposta foi muito bem aceita, com sugestões para aperfeiçoamento, especialmente no que se refere às disciplinas e ao produto educacional.

Em 4 de dezembro de 2020, a proposta revisada foi apresentada ao conselho da SBF, que na época entendeu a proposição de um curso de abrangência nacional, em nível de doutorado, como uma decorrência natural desse processo. Na ocasião, foi dada à CPG Nacional a tarefa de elaboração do Projeto Pedagógico (PP) do Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física (DNPEF). A CPG Nacional do MNPEF constituiu uma subcomissão para a elaboração da proposta do PP do DNPEF, congregando colegas docentes que já haviam iniciado propostas regionais. As tarefas foram distribuídas e, durante mais de um ano, a comissão se reuniu todas as quartas-feiras para discutir e estruturar o PP do Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física.

Em novembro de 2021, foi realizada a primeira chamada para que os polos manifestassem a intenção de participar do PP do DNPEF, com resposta de 28 polos. Em julho de 2022, o projeto foi aprovado pelo conselho da SBF para ser submetido inicialmente com seis polos.

Esse breve histórico demonstra claramente que o PP do DNPEF foi cuidadosamente construído por pessoas altamente comprometidas e com expertise em física e seu ensino. A proposta foi submetida à CAPES em setembro de 2022, mas não foi aprovada, por necessitar de adequações às normativas vigentes e por demandar alguns ajustes. Um recurso em defesa da proposta inicial foi submetido na sequência, porém sem efeito burocrático. Com a criação da

nova Área 51 “Ciências e Humanidades para a Educação Básica” da CAPES, que avaliará e acompanhará uma nova submissão da proposta (revisada), espera-se que ela, com mérito reconhecido por pares, possa finalmente resultar no DNPEF atender a uma demanda há tempos reprimida da comunidade, e que possa refletir, enfim, a nota máxima obtida pelo MNPEF na última avaliação quadrienal da CAPES, resultado de um trabalho de sucesso envolvendo uma ampla rede colaborativa. O DNPEF é um desdobramento natural e necessário do MNPEF.

É importante considerar que a física está morrendo nas escolas. Portanto, nossos professores da Educação Básica precisam continuar sua formação para nos ajudar a evitar que isso aconteça. Há uma necessidade urgente de atualizar o ensino de física, tornando-o mais atraente para os alunos. A inovação e a valorização da formação de professores são essenciais para tornar o ensino da ciência no Ensino Médio mais cativante.

Assim como o MNPEF, o DNPEF os reaproxima do conhecimento de ponta, tanto no âmbito dos conteúdos da física quanto do seu ensino. O curso de Doutorado Nacional Profissional em Ensino de Física é um desdobramento natural do MNPEF, que completou dez anos de atividades em 2023. Sem dúvida, trata-se da maior e mais importante ação da SBF na formação de professores de física no Brasil. Uma parcela considerável desses profissionais, hoje mestres formados atuando na sala de aula da Educação Básica, anseia por continuar seus estudos.

Contudo, a missão do DNPEF difere em escopo e abrangência do mestrado já existente. Entende-se que os doutores formados no âmbito dessa proposta devem ser capazes de conduzir a implementação e avaliação de metodologias inovadoras de ensino em sala de aula, liderando o desenvolvimento de ações e estudos coordenados por grupos de docentes, visando a efetiva melhoria da qualidade do ensino de física na Educação Básica, além de promover a translação dos resultados da pesquisa acadêmica para a pesquisa aplicada. Terão também um papel preponderante na continuidade do processo de formação de novos mestres e doutores em ensino de física, contribuindo para a autossustentabilidade de profissionais especializados nessa área.

Há uma demanda clara e crescente por programas de doutorado na área de ensino de física. Professores da Educação Básica que já completaram o mestrado profissional desejam continuar sua formação acadêmica para contribuir ainda mais significativamente para a educação no Brasil. É preciso atender a essa demanda, permitindo que esses profissionais avancem em suas carreiras e, por consequência, elevando o progresso da educação em física

nas escolas. A formação de novos mestres e doutores em ensino de física é fundamental para a autossustentabilidade de profissionais especializados nessa área. Em particular, o DNPEF promove a translação dos resultados da pesquisa acadêmica para a prática educacional, fortalecendo a pesquisa aplicada em ensino de física. Finalmente, retomamos os principais pontos abordados e delimitamos as contribuições do MNPEF para a formação de professores de física no Brasil.

6 Considerações finais

O MNPEF tem se mostrado uma iniciativa transformadora, focada na formação de físicos-professores qualificados para a Educação Básica. O programa permite ao professor da Educação Básica o retorno à academia para revisar e aprimorar conteúdos de física e de ensino, partindo de temas clássicos ou mais avançados. Esse retorno possibilita a criação e o desenvolvimento de produtos educacionais, considerando a diversidade de situações e contextos reais de ensino e aprendizagem. Os produtos educacionais são disponibilizados na web, com livre acesso para adaptações e reprodutibilidade. Uma ênfase tem sido dada à elaboração de produtos educacionais com foco em física contemporânea e abordagens interdisciplinares, utilizando recursos experimentais e computacionais. Com isso, espera-se tornar a aprendizagem de física mais atraente e motivadora.

Com uma rede de sessenta polos em todo o Brasil, o programa contribui para a redução das desigualdades regionais, garantindo uma formação qualificada para todas as regiões. Apesar dos avanços, o programa ainda enfrenta desafios de reconhecimento e estruturais, sendo essencial a valorização dos mestrados profissionais em ensino, além da criação de doutorados profissionais.

Embora os desafios enfrentados pelo programa sejam os mesmos que historicamente marcam a educação científica brasileira, o MNPEF segue se consolidando como um importante movimento de formação de professores de física em nível de mestrado. Muitos avanços foram realizados, como demonstra a expressiva quantidade de professores de IES engajados no objetivo de qualificar e melhorar a Educação Básica, representando um percentual significativo da comunidade de físicos do Brasil.

Como um programa de dinâmica intensa e em constante autoavaliação, o MNPEF cumpre o que se espera de qualquer movimento que busca a excelência na formação de professores e, conseqüentemente, na melhoria da educação brasileira.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Diretoria de Educação a Distância (DED) da CAPES pelo constante acompanhamento e financiamento do MNPEF, por meio do PROEB. Agradecem também à coordenação da nova Área 51 – Ciências e Humanidades para a Educação Básica da CAPES pelas novas diretrizes e orientações quanto à qualificação do programa. A SBF pelo apoio ao programa. Finalmente, os autores dedicam um agradecimento especial ao professor Marco Antonio Moreira, o idealizador do MNPEF.

Referências

BAUER, A. *et al.* **Processo de Avaliação do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (PROFIS/MNPEF)**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2023.

GUIMARÃES, R. Pesquisa translacional: uma interpretação. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1.731-1.743, 2013.

JORNAL DA CIÊNCIA. **São Paulo**: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 12 mar. 2013.

LOPES, J. de A. P.; ALMEIDA, A. V. A formação continuada do professor de física. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 57-72, 2018.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2015.

NOVAK, J. D. **Uma teoria da educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

PAULO, I. J. C. de; ALMEIDA, R. M. C. de. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física: uma história de sucesso, um futuro promissor. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 44, p. 1, 2022.

PAULO, I. J. C. de; MOREIRA, M. A. Disciplinas do MNPEF: implementação, obstáculos e superações no universo acadêmico. **Revista do Professor de Física**, Brasília, v. 6., n. 2, p. 85-104, 2022.

SCIENCE. **Grand challenges in science education**. Washington, v. 340, n. 6.130, p. 290-323, 19 abr. 2016.