

O MNPEF e o desenvolvimento profissional de professores de Física

Luciene Fernanda da Silva¹

Alberto Villani²

Resumo: O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) é um Mestrado Profissional em Rede Nacional que objetiva aprimorar a formação docente e o ensino de Física na Educação Básica. Fundamentados no conceito de desenvolvimento profissional docente, realizamos um estudo de caso de um polo do MNPEF e discutimos como os objetivos perseguidos pelo curso se desdobraram e reverberaram na produção discente e sobre aspectos da formação e mudanças na prática profissional dos cursistas. Apresentamos uma síntese da análise realizada a partir da leitura de documentos que regem o curso, de entrevistas semiestruturadas realizadas com dois orientadores e da análise de parte das dissertações e produtos educacionais defendidos no polo. A pesquisa nos permitiu visualizar as convergências entre demandas formativas e a proposta realizada no polo, além de apontar lacunas e potencialidades formativas a serem desenvolvidas.

Palavras-chave: Mestrado Profissional. MNPEF. Desenvolvimento Profissional Docente.


MNPEF and the professional development of Physics teachers

Abstract: The National Professional Master's Degree in Physics Teaching (MNPEF) is a professional master's degree in National Network that aims to improve teacher training and the Physics's teaching in basic education. Based on the concept of professional teacher development, we made a case study of an MNPEF hub and discussed how the objectives pursued by the course unfolded and reverberated in student production and on aspects of training and changes in the professional practice of master's students. We present a synthesis of the analysis accomplished from the reading of documents that rule the course and semi-structured interviews carried out with two members of the faculty, and the analysis of part of the dissertations and educational products defended at the hub. The research allowed us to visualize the convergences between training demands and the proposal made at the hub, in addition to pointing out gaps and training potential to be developed.

Keywords: Professional Master's Degree. MNPEF. Professional Teacher Development.

El MNPEF y el desarrollo profesional de los profesores de Física

Resumen: La Maestría Profesional Nacional en Enseñanza de la Física (MNPEF) es una maestría profesional en una Red Nacional que tiene como objetivo mejorar la formación del profesorado y la enseñanza de la Física en la educación básica. Partiendo del concepto de desarrollo profesional docente, realizamos un estudio de caso de un centro del MNPEF y discutimos cómo los objetivos perseguidos por el curso se desarrollaron y repercutieron en la producción estudiantil y en aspectos de

¹ Doutora em Ciências. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Nilópolis. Rio de Janeiro, Brasil. ✉ luciene.silva@ifrj.edu.br  <https://orcid.org/0000-0001-8442-5257>.

² Doutor em Física. Professor do Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, Brasil. ✉ avillani@usp.br  <https://orcid.org/0000-0003-2760-240X>.

formación y cambios en la práctica profesional de los participantes. Presentamos una síntesis del análisis realizado a partir de la lectura de documentos que rigen el curso y entrevistas semiestructuradas realizadas a dos orientadores del curso, y del análisis de parte de las disertaciones y productos educativos defendidos en el centro. La investigación permitió visualizar las convergencias entre las demandas formativas y la propuesta realizada en el centro, además de señalar brechas y potencialidades formativas a desarrollar.

Palabras clave: Maestría Profesional. MNPEF. Desarrollo Profesional Docente.

1 Introdução

A partir dos anos 2000, há o crescimento dos Mestrados Profissionais (MPs) na área de “Ensino de...” nas Instituições de Ensino Superior (IES) (SALEM, 2012), de forma que esses cursos despontam como relevante oportunidade de desenvolvimento profissional docente em nível de pós-graduação. Dados da Plataforma Sucupira registram, em 2021, 96 cursos de MP avaliados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) na área de Ensino (que engloba todas as disciplinas escolares), além de 9 cursos de Doutorado Profissional, a mais recente modalidade de curso de nosso sistema de pós-graduação.

Dentre esses cursos, os MPs em Rede Nacional estabelecem uma formação continuada aos professores em larga escala. Tais cursos surgem a partir de 2010³, fomentados pela Diretoria de Educação Básica (DEB) da Capes. Atualmente, há 11 MPs de alcance nacional, entre eles, o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), coordenado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) e que conta com 58 polos instalados em IES de todo o país. Sua implementação, a partir de 2013, explorou parte das conquistas de um dos primeiros MPs da área (o Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Ao manter a mesma estrutura que o citado MP, o MNPEF, inicialmente coordenado por Marco Antônio Moreira, capturou a contribuição de muitos pesquisadores em Física e, em parte, daqueles da área de Ensino de Física.

Moreira, Studart e Vianna (2016) defendem o MNPEF como espaço privilegiado para promover a formação disciplinar, a aproximação da universidade com a Educação Básica e a busca de soluções para os desafios do trabalho cotidiano nas escolas. Metas perseguidas na integração entre pesquisa e prática com a elaboração

³ O primeiro, o Curso de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), foi recomendado pela Capes em novembro de 2010 (Ofício nº 031_06/2010/CTC/CAIII/CGAA/DAV/CAPES).

de Produtos Educacionais (PEs) e a possibilidade de amplo impacto com a divulgação e aplicação dos PEs por outros professores em outras escolas. Posição que é refletida no objetivo do MNPEF, exposto no Art. 2 do Regimento Geral do programa (1ª versão aprovada pela SBF em 2015 e com uma atualização realizada em 2020)⁴: “O MNPEF objetiva a *melhoria da qualificação profissional de professores de Física em exercício na Educação Básica* visando o *desempenho do professor no exercício de sua profissão* e o *desenvolvimento de técnicas e produtos para a aprendizagem da Física*” (grifos nossos).

Portanto, no MNPEF, pretende-se auxiliar os professores a se desenvolverem profissionalmente e solucionarem as demandas da sua prática profissional, mediante à participação em disciplinas e elaboração dos PEs. Parece-nos legítimo perguntar como esses objetivos estão sendo alcançados, pois muitos recursos e esforços foram envolvidos nesse projeto nacional, ainda mais tendo em vista as várias críticas à implantação dos MPs. Por exemplo, Schäfer e Ostermann (2013, p. 288) sustentam que são baseados “na hipótese de que o professor é o único responsável pelo desempenho de seus alunos”, sendo que sua modalidade de formação prevalentemente individual reforça essa concepção. Rebeque e Ostermann (2015) também argumentam que, ao propor um currículo unificado para todos os polos, o MNPEF prioriza aspectos de racionalidade técnica e privilegia os conteúdos disciplinares de Física em detrimento de conhecimentos pedagógicos e de outras naturezas relevantes para a formação docente.

Apesar do debate sobre a oportunidade e viabilidade dessas iniciativas, Rebeque, Ostermann e Viseu (2017), ao realizarem uma revisão sobre os trabalhos acadêmicos referentes aos MPs em Ensino de Ciências e Matemática, reconhecem que há poucas informações sobre os recentes programas em Rede Nacional e sugerem que as dissertações e os PEs, assim como o perfil dos egressos e sua atuação profissional, sejam objeto de investigação por parte dos pesquisadores da área. É preciso ir além das avaliações periódicas da Capes e das autoavaliações realizadas institucionalmente pelos cursos, sendo uma possibilidade a realização de estudos de caso em profundidade.

Nessa perspectiva, realizamos uma pesquisa em um polo do MNPEF, obtendo

⁴ Regimento Geral em vigor do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/regimento-geral/>; acesso em: 24 abr. 2021.

informações a partir dos documentos do curso, da produção dos professores cursistas (PE e dissertação), do diário de campo referente à observação participante e de entrevistas com docentes e professores egressos do curso (SILVA, 2019). Neste artigo, apresentamos parte da pesquisa: a análise das dissertações e dos PEs defendidos por mestrandos das duas primeiras turmas do polo. Uma síntese da análise documental acerca do funcionamento do curso e de entrevistas com dois docentes orientadores também é apresentada, a fim de trazer elementos para contextualizar e embasar a discussão.

Na sequência, são apresentados: os referenciais a respeito de desenvolvimento profissional docente que guiaram a análise e a discussão dos dados; aspectos da metodologia do trabalho; e, por fim, os principais resultados e discussões empreendidas na pesquisa. Concluímos, interpretando de que forma a participação no curso contribuiu para o desenvolvimento profissional docente dos egressos e apontando lacunas identificadas.

2 O desenvolvimento profissional docente (DPD)

Oliveira-Formosinho (2009, p. 226) descreve o conceito de desenvolvimento profissional docente (DPD) “como um processo contínuo de melhoria das práticas docentes, centrado no professor, ou num grupo de professores em interação, incluindo momentos formais e informais, com a preocupação de promover mudanças educativas em benefício dos alunos, das famílias e das comunidades”. Já Day (2001), traz uma compreensão explícita de seu caráter contextual, de longo prazo, que abrange mais que a aquisição de saberes objetivos (conhecimentos e habilidades) necessários para o exercício da docência, pois tal processo envolveria também um “compromisso com os propósitos morais do ensino” (DAY, 2001, p. 20). Segundo esse autor, “o desenvolvimento profissional assenta fundamentalmente na mudança de pensamento, da prática - e dos contextos em que ocorrem - no sentido de melhorar a qualidade das experiências dos alunos e, conseqüentemente, proporcionar melhores oportunidades para atingirem melhores resultados” (DAY, 2001, p. 293).

Para caracterizar a complexidade da profissão docente é preciso delinear o DPD como um conjunto de várias dimensões. Assim, Barolli *et al.* (2019), levando em consideração conhecimentos, saberes e competências características da profissão docente compiladas em diversas referências, apresentam um esquema de análise para orientar a investigação do desenvolvimento profissional de professores de

Ciências. Como ponto de partida, concebem o DPD como “um processo que se efetiva com base no diálogo com vários interlocutores que interferem na atividade docente” (BAROLLI *et al.*, 2017, p. 05), quais sejam: a academia, a escola e a sociedade. Cada um deles permitiria ao professor o crescimento em diferentes dimensões do DPD, brevemente caracterizadas a seguir:

1. *Atualização nos conhecimentos científicos*: proporcionada pelo diálogo com a academia, refere-se ao aprofundamento de conhecimentos científicos específicos da disciplina lecionada, além de conhecimento de aplicações tecnológicas e de descobertas recentes da Ciência e de outras áreas como a História, Filosofia e Sociologia da Ciência;

2. *Atualização nos conhecimentos pedagógicos*: também sustentada pelos saberes da academia, abrange conhecimentos acerca de avanços nas áreas de Educação e Ensino de Ciências como o estudo e o aprofundamento de abordagens alternativas; em particular, os estudos dos enfoques de ensino baseados na experimentação, nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC), na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), na resolução de problemas e no ensino por investigação;

3. *Organização e condução do ensino*: alimentada pela integração da academia com a escola, enfatiza a atualização de práticas de ensino, decorrente de aplicação de atividades diversificadas e/ou em conjunto com outros professores, mediante experimentação, projetos, problematização, investigação, uso de abordagens envolvendo TIC, HFSC e CTSA. Valoriza conhecimentos prévios dos estudantes e o uso de estratégias de ensino, tais como o uso de analogias, ilustrações, exemplos e demonstrações;

4. *Sustentação da aprendizagem dos alunos*: a partir da articulação academia e escola, envolve a aproximação do professor com o processo de aprendizagem e sua relação com os alunos, por exemplo, criando situações de aprendizagem que favoreçam a exposição dos estudantes e que os desafiem. Incentiva os professores a valorizar opiniões e argumentos dos alunos, sem deixar de problematizá-los. Envolve, também, a negociação com os alunos de regras e contratos de trabalho para uma relação pedagógica amigável;

5. *Pesquisa sobre a própria prática*: também envolve o diálogo com a academia

e a escola. Compreende ações que conduzem à compreensão e revisão de métodos, estratégias e rotinas de trabalho. A análise sistemática de situações-problemas da prática docente pode ser realizada mediante a participação em grupos colaborativos de professores ou em grupos de pesquisa acadêmica em parcerias universidade e escola;

6. *Participação na gestão e organização escolar*: implica o diálogo com a escola e envolve o engajamento coletivo nas atividades institucionais desenvolvidas, como em processos de mudanças curriculares. Está incluída a colaboração em instâncias deliberativas da escola, como o conselho escolar, associação de pais e mestres, etc., ou a implementação de estratégias para administração de condutas incompatíveis com a vida escolar, como violência, *bullying*, discriminação, drogas. Também promove a colaboração dos professores para integrar os pais e a comunidade no projeto político-pedagógico da escola, a participação constante nos momentos de trabalho pedagógico e a implementação de ações desenvolvidas na avaliação das orientações curriculares da escola;

7. *Participação na responsabilidade social*: envolve o diálogo com a sociedade e se traduz na conscientização do professor de que suas escolhas e decisões cotidianas, em sala de aula ou além dela, podem estar ligadas a uma posição conservadora de reprodução das desigualdades ou à perspectiva progressista de superação. Abarca a compreensão a respeito da contextualização sócio-histórica do desenvolvimento da Ciência, dos fatores que condicionam as relações sociais, da função social da escola e dos fatores que dificultam a transformação das condições sociais e institucionais;

8. *Planejamento da carreira profissional*: por fim, influenciada pela academia, pela escola e pela sociedade, consideram-se ações do professor em busca de complementação de sua formação e o estabelecimento de metas profissionais e estratégias para alcançá-las. Envolve a participação em cursos acadêmicos ou de extensão: cursos de curta duração, especialização, Mestrado, Doutorado. Inclui a participação em congressos e seminários científicos, assim como em projetos da Secretaria de Educação, em sindicatos da categoria e outras organizações. Envolve a elaboração de projetos de longo prazo.

O intento de orientar nossa análise a partir desse esquema de DPD foi extrapolar as informações explicitamente apresentadas no material estudado e

interpretar e avaliar o quanto as atividades desenvolvidas pelos cursistas no polo do MNPEF contribuíram para suas trajetórias docentes ao contemplar, ou não, as dimensões apresentadas.

3 Proposição de pesquisa e seu percurso metodológico

Ao levantar o que é praticado em um polo do MNPEF e seus efetivos impactos na formação dos egressos, tivemos o interesse em entender, a partir das concepções, estruturações e realizações do curso, assim como das atuações de docentes e professores cursistas, quais foram suas ênfases e o que proporcionou os resultados alcançados em determinados contextos. Desse modo, temos como *objetivo central, neste artigo*, apresentar um recorte de um estudo de caso e discutir como os *objetivos perseguidos pelo curso no polo* se desdobraram e reverberaram na *produção discente* e sobre aspectos do *DPD de seus professores cursistas*.

Para isso, optamos pela abordagem qualitativa, pois seu interesse central está “em uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações em uma realidade socialmente construída” (MOREIRA, 2011, p. 76). Debruçamo-nos na realização de um estudo de caso (ANDRÉ, 2013), a fim de conferir a profundidade requerida para a análise da problemática, investigando e relatando os dados em suas várias dimensões. O polo do MNPEF estudado iniciou suas atividades em 2013 com a parceria de duas instituições federais, é fruto de determinadas motivações e correspondentes concepções de formação continuada de professores que se traduzem em configurações específicas.

Os dados apresentados neste artigo são um recorte da pesquisa mais ampla apresentada em tese de doutorado (SILVA, 2019). Na necessidade de se levar em conta, em um estudo de caso o “seu contexto e a multiplicidade de elementos que o compõem” (ANDRÉ, 2013, p. 98), foram adotados diferentes instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise na pesquisa completa. Em suma: (1) empreendeu-se uma *análise documental* envolvendo como *corpus* de pesquisa os documentos que regulamentam o funcionamento do MP (normas do curso, regulamentos, projetos de curso, matriz curricular, além de outros documentos extraoficiais disponíveis na página *on-line* do MNPEF⁵), bem como a produção discente (PE e dissertações); (2) realizaram-se *entrevistas semiestruturadas*: uma

⁵ Página do MNPEF: <http://www.www1.fisica.org.br/mnpef>; acesso em: 28 ago. 2021.

com o coordenador do curso (identificado no trabalho como *Do-07*) à época em que a entrevista foi realizada, o ano de 2016, para obter a sua percepção relativa ao envolvimento com o curso, como ele é estruturado e efetivamente funciona e à história de criação e consolidação do polo em que atua; outra com um membro do corpo docente do curso⁶ identificado por *Do-01* — a fim de perceber como os formadores se envolveram nas disciplinas e demais atividades do curso, como foram os processos de orientação das dissertações e dos PEs, e qual foi a concepção de formação que orientou sua atuação; e, finalmente, entrevistas com egressos das primeiras turmas para aprofundar o entendimento acerca dos impactos da realização do curso no DPD dos participantes⁷; (3) foram também realizadas *observações em campo* em oportunidades de maior inserção no contexto estudado que surgiram ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Não é nossa intenção julgar o mérito da proposta do MNPEF no sentido de avaliar se foram atingidos determinados níveis mínimos de produção ou de DPD; *objetivamos ter uma ideia concreta do que foi realizado no caso do polo estudado no período especificado, interpretando-o a partir do encontro entre o currículo estabelecido, as iniciativas dos docentes e as dos professores mestrandos inferidas a partir dos dados*. Esses resultados, portanto, tornam-se uma nova referência. Buscamos ultrapassar as análises comuns de defensores e críticos do programa, de modo a elucidar o que de fato foi alcançado no contexto de um dos polos do MNPEF e o que influenciou esses resultados em termos de DPD. Iniciamos apresentando uma breve síntese da análise dos dados obtidos na etapa de leitura minuciosa dos documentos que ditam o curso do MNPEF, assim como das falas dos docentes sobre a implantação e desenvolvimento do polo, para fins de contextualização.

4 Alguns apontamentos sobre o MNPEF e o polo analisado a partir da análise documental e das falas de dois docentes entrevistados

O *Regimento do MNPEF*, aprovado em 2015 e atualizado em 2020 pelo Conselho da SBF, apresenta suas finalidades: “[...] O Programa constitui um sistema

⁶ Consideramos importante esclarecer que não obtivemos respostas ao contatar outros diferentes membros, por meio de seus *e-mails* institucionais em diferentes momentos da realização da pesquisa, para o agendamento de entrevistas. No decorrer do trabalho, descobrimos que a recusa à participação de pesquisas havia sido uma decisão coletiva do Colegiado do polo, como resulta da Ata da Reunião Ordinária do Colegiado do polo do MNPEF disponibilizada em sua página, na internet. A entrevista com essa docente foi realizada em 2019, quando a pesquisa estava em vias de se concluir.

⁷ Discutidas em Silva (2019).

de formação intelectual e de desenvolvimento de técnicas, metodologias e produtos na área de Ensino de Física que visam habilitar professores ao exercício altamente qualificado de funções que envolvem o ensino da Física na Educação Básica” (Art. 1º). Percebe-se a ênfase *no desenvolvimento de técnicas, metodologias e produtos na forma dos PEs*.

Essa ênfase ressoou em docentes envolvidos na criação do polo, conforme indicado pelo coordenador *Do-07* em sua entrevista. Eram docentes da área específica de Física, que desenvolviam projetos de extensão em escolas de Educação Básica e percebiam uma *demand*a latente dos professores de Física dessas escolas, movida, principalmente, pela procura por novas metodologias de ensino que os ajudassem a despertar o interesse de seus alunos (*demand*as, portanto, associadas com as dimensões do DPD *organização e condução de ensino* e, principalmente, a *sustentação da aprendizagem*):

Do-07: [...] nós tínhamos uma demanda que a gente sentiu que estava represada de professores da região para conseguir introduzir metodologias na sala de aula que diferenciasse [as aulas para os] alunos. Os professores em geral que vêm fazer esse mestrado tem certa frustração até... Você sente uma angústia, porque “eu não consigo capturar a atenção de meus alunos e estou querendo fazer uma coisa diferente e eu não sei como é que vou fazer”. E nós aqui, a gente olhou e falou, “bom, a gente tem a capacidade de proporcionar isso de alguma maneira”.

Outro aspecto destacado por *Do-07* como motivação para a participação do grupo docente na criação do polo foi a possibilidade de institucionalizar as iniciativas individuais de parceria com escolas de Educação Básica. Assim, apesar da visão simplista dos docentes sobre as possibilidades de contribuição para a formação de professores, pareceu haver também a consciência da necessidade de uma articulação institucionalizada entre a universidade e a escola que garantisse a continuidade da parceria.

A estrutura administrativa do MNPEF é centralizada, sendo que sua coordenação geral compete ao *Conselho de Pós-graduação*, ao qual atribuem-se funções normativas, e à *Comissão de Pós-Graduação* (CPG/MNPEF), por sua vez, com funções executivas. Em cada polo há coordenações cujas atribuições envolvem a execução das normas e determinações da CPG/MNPEF. Dentre elas, a garantia do oferecimento de disciplinas contidas na matriz curricular definida pelo Conselho de Pós-Graduação. Em sua entrevista, *Do-07* se queixou do “engessamento” provocado

pelo fato de tudo o que é feito no polo “estar sujeito à aprovação de uma coordenação nacional” (Do-07). Esse engessamento decorre da menor “liberdade para fazer determinadas coisas”. O coordenador, por exemplo, citou o fato de a matriz curricular, que será descrita adiante, ser fixa, de modo que o corpo docente do polo não pode criar disciplinas, mesmo que optativas. A única gerência do polo sobre a matriz curricular diz respeito à sua organização de dias e horários (no caso, as aulas são concentradas na sexta-feira à noite e sábado de manhã, para conciliar com os horários de trabalho dos professores mestrandos). Informou, no entanto, atividades realizadas no polo não previstas pela CPG/MNPEF, mas que têm relevância para o DPD. Na sexta-feira, antes do início das aulas, os docentes do curso organizavam a *apresentação de seminários para os mestrandos*, que permitiam discussões entre eles. Outro evento consolidado no polo foi o *Simpósio de Ensino de Física*, com convidados externos e a apresentação de trabalhos dos projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento no MP.

A matriz curricular do MNPEF original de 2013 indicava 16 créditos obrigatórios de disciplinas concentradas em conteúdos específicos de Física (*Termodinâmica e Mecânica Estatística; Eletromagnetismo; Mecânica Quântica e Física Contemporânea* — essa última com ementa escolhida pelo polo); 12 créditos de disciplinas que focam conteúdos de interesse direto para a prática de sala de aula (duas disciplinas obrigatórias: *Marcos no desenvolvimento da Física e Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem* e duas optativas, escolhidas entre os pares: *Atividades experimentais para o Ensino Médio e Fundamental* ou *Atividades Computacionais para o Ensino Médio e Fundamental* e *Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física no Ensino Médio* ou *Física no Ensino Fundamental em uma perspectiva multidisciplinar*) e 4 créditos de *Estágio Supervisionado* (obrigatória nas diretrizes da Capes para os cursos de MP em Ensino), disciplina na qual o mestrando deveria implementar “alguma estratégia inovadora no ensino de Física com o orientador como observador participante, pelo menos em alguns momentos dessa implementação” (conforme ementa da disciplina na matriz de 2013). Na matriz de 2017, há o aumento de 4 créditos em *Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem* e a diminuição para 2 créditos de *Estágio Supervisionado para Acompanhamento da Implementação do PE*. Assim, a organização curricular aponta um compromisso maior com a dimensão de DPD *atualização dos conhecimentos acadêmicos científicos*.

O *Estágio Supervisionado* poderia articular academia e escola, no entanto, *Do-07* relatou que, na maior parte das vezes, os orientadores não conseguiam realizar a atividade, devido as outras tarefas cumpridas na universidade (orientações, disciplinas, reuniões, pesquisa) ou por conta de muitos mestrandos virem de cidades distantes da sede do polo. Assim, tal articulação foi incipiente e não temos indícios de que a coordenação do polo e a coordenação geral do MNPEF tenham intervindo para sanar esse descompasso.

A partir das entrevistas de *Do-01* e *Do-07*, podemos perceber as diferentes visões dos docentes sobre o Ensino de Física e as contribuições do polo. Ao discutir sobre a matriz curricular, o entendimento que *Do-07* deu ao *espírito do curso do MNPEF* estava relacionado a promover discussões – no âmbito das disciplinas e no desenvolvimento do PE — sobre metodologias de ensino diferenciadas a serem aplicadas diretamente na sala de aula da Educação Básica. Quanto aos conteúdos, o coordenador explicou que “o espírito próprio das disciplinas não é fazer o professor virar um fazedor de contas”, o que nos revela seu alinhamento às orientações de Moreira, enquanto coordenador nacional da CPG/MNPEF. Porém, revelou isso ter se tornado um “dilema” para o corpo docente local: “[...] estamos sentindo que nossos alunos saem daqui, mas ainda não conseguem fazer essas contas básicas de maneira apropriada e a gente está nesse dilema agora. Como é que a gente vai conseguir ser conteudista sem violar o espírito do MNPEF?” (*Do-07*).

Sua fala aponta a preocupação dos docentes em obter sucesso na atualização dos conhecimentos científicos e pedagógicos dos professores mestrandos, ao mesmo tempo que revelam a dificuldade em influir resultados positivos nessas dimensões, garantindo o aprimoramento dos conteúdos e, simultaneamente, desenvolvendo novas metodologias de ensino. A esse respeito, *Do-07* dá um exemplo da disciplina *Marcos no desenvolvimento da Física*, na qual os professores discutem episódios históricos da Física. O coordenador diz que eles “gostam dessa parte histórica da Física”, porém, acerca da abordagem histórica em sala de aula, “acham que vai confundir o aluno. [...] Porque o aluno vai querer aquilo que está no livro. E o desenvolvimento histórico não é o que está ali no livro”. Esse dado mostra que o acesso ao conhecimento e às metodologias inovadoras não implica necessariamente na mudança das práticas. Identifica-se a dificuldade no aprimoramento da dimensão *organização e condução do ensino*. O apego ao que está

presente nos livros didáticos mostra a *insegurança, como percebida pelo corpo docente, que os professores cursistas sentiram no processo de desenvolvimento de novas metodologias*. Esse é um aspecto fundamental que influencia nos impactos no DPD e no alcance dos objetivos estabelecidos no regimento do MNPEF em termos de mudanças das práticas docentes.

Do-01 concordou com a visão de *Do-07* a respeito da necessidade de aprofundamento dos conteúdos específicos de Física e de inovação de metodologias de ensino, porém tinha uma visão diferente sobre como atingir essas metas, *sugerindo a necessidade de se apoiar nas disciplinas com alguma relação com a pesquisa em Ensino de Física*. Assim, para ela, *o contato com a área de pesquisa e o cuidado com a fundamentação teórica adotada pelos professores nos PEs* deveriam ser enfatizados pela capacidade de sustentar as renovações das práticas docentes e ir além delas:

Do-01: [O mestrado] complementa a bagagem técnica do professor, isso já por si faz muita diferença. [...] a gente vê que tem muita defasagem de ordem técnica, e que isso vai espelhar profundamente na sala de aula na hora de ministrar conteúdos mesmo. [...] Mas eu acho que a gente tem que querer muito mais do que isso [...] eu acho que eles precisariam um banho de pesquisa em Ensino de Física maior.

Esse “banho de pesquisa”, em sua visão, poderia vincular-se ao “desenvolvimento de um produto educacional e uma dissertação de Mestrado em que estejam descritos os processos que culminaram neste produto e sua aplicação em situações de ensino” (Art. 4, Regimento Geral do MNPEF), já que no desenho curricular não há disciplinas que objetivem, explicitamente, a formação do professor para a pesquisa, *nem sua aproximação com a literatura acadêmica atualizada sobre Ensino de Física*. O entendimento acerca do papel da pesquisa no MP é um dos pontos de conflito entre visões expressas pela docente *Do-01* e direcionamentos dados com o passar do tempo pela coordenação do MNPEF.

Havia um entendimento, revelado por Moreira, de que nos MPs, em contraponto aos Mestrados e Doutorados Acadêmicos, não é exigida a *produção de pesquisas acadêmicas em Ensino de Física*. O MNPEF, na verdade, favoreceria o contato dos professores com pesquisas já existentes. A partir desse contato, o professor teria a oportunidade de traduzi-las “à linguagem da prática” e a partir delas, transformar suas práticas docentes.

Os mestrados acadêmicos e os doutorados em ensino podem também contribuir para a melhoria e a mudança na Educação Básica, porém, indiretamente, na medida em que as pesquisas básicas neles desenvolvidas gerem resultados que possam ser usados nas pesquisas aplicadas características dos mestrados profissionais em ensino. O compromisso da pesquisa básica é somente o de produzir conhecimentos. Portanto, os mestrados profissionais têm maior potencial de impacto na Educação Básica (MOREIRA, STUART, VIANNA, 2016, p. 02-03).

As orientações, ao realçar a pesquisa aplicada, parecem apontar para a dimensão *Pesquisa sobre a própria prática* de DPD, embora não se identifiquem orientações explícitas sobre associar tal pesquisa a algum problema constatado pelo professor ao colocar sua própria prática profissional em perspectiva. Aparentemente, espera-se que as produções dos mestrados partam diretamente das pesquisas acadêmicas, num percurso unilateral da academia para a escola e não a partir de um diálogo profícuo entre essas esferas.

Do-07 revelou entender o MP como “extremamente aplicado”, porém atribuindo menor importância para o domínio teórico:

Do-07: No MP, a ideia não é tanto que você se foque nos aspectos teóricos, na teoria de aprendizagem, quanto na aplicação, talvez, e não necessariamente na aplicação de uma teoria da aprendizagem em sala de aula. Mas a ideia é que você venha com o que a gente chama de... e é uma palavra que muita gente daqui não gosta... o tal do produto educacional (grifos nossos).

Há uma cisão entre teoria e prática no entendimento do coordenador, já que, para ele, a criação do PE não exigiria o aprofundamento teórico. A expressão grifada mostra que “PE” é um termo/conceito criticado por alguns membros do corpo docente, entre eles, *Do-01*, que valoriza o aprofundamento do trabalho por meio da pesquisa bem fundamentada, evitando uma “discussão mais rasa”, que poderia comprometer a melhoria da prática docente e formação continuada dos cursistas como um todo. A seguir, aprofundamos a discussão apresentando dados das dissertações e PEs analisados, e vemos como esses direcionamentos gerais do MNPEF e entendimentos dos docentes do polo se refletiram no atendimento de objetivos e expectativas dos docentes e professores mestrados.

5 Análise documental dos produtos educacionais (PEs) e das dissertações

Foi possível investigar o total de trinta trabalhos, defendidos entre 2015 e 2017

disponíveis *on-line* no site do polo⁸. Na primeira turma (2013), identificamos vinte e cinco professores cursistas, dos quais sete não concluíram o curso e tiveram suas matrículas canceladas, e na segunda turma (2014), treze professores cursistas, dos quais somente um não concluiu o Mestrado. Percebe-se uma média de, aproximadamente, trinta meses para a conclusão do curso desde o ingresso.

Essas informações sugerem que o polo, após as incertezas iniciais, conseguiu entrar num regime de produção homogêneo seguindo as determinações da gestão nacional do MNPEF, salvo em relação ao período de titulação (que, no ideal, seria de 24 meses). A falta de experiência dos docentes, em sua maioria não especialistas na área de Ensino, quanto à condução de projetos de ensino foi mitigada, possivelmente, graças à orientação, inclusive informal, da coordenação nacional e colaboração com professores cursistas. Apontamos a seguir informações que caracterizaram os PEs, como o problema que motivou o professor cursista a elaborá-lo e a sua origem, a relação com os materiais encontrados na literatura e as instituições envolvidas na aplicação e análise dos PEs.

Por conta da centralidade, no contexto dos MPs, da discussão acerca da integração teoria e prática e do desenvolvimento de pesquisa que parta e dê suporte à prática profissional, averiguamos *quais problemas da prática docente são apontados como os motivadores para a realização dos PEs*. Para facilitar a caracterização desses problemas, definimos categorias para organizá-los, observando o que havia de comum entre eles.

É notável os professores relatarem como motivador principal *o desinteresse dos alunos para o estudo da Física*, ora apontado em seus textos de forma genérica, ora de forma particularizada fazendo referência a episódios de sua prática profissional. Tal desinteresse é associado à *necessidade de renovação de metodologia/recursos de ensino*, o que concorda com os objetivos preconizados para o MNPEF e com a percepção de *Do-07* dada em entrevista. O professor *Pro-27* destaca esse fato em sua dissertação:

Pro-27: Um dos grandes desafios do MNPEF é mudar a maneira como a Física vem sendo ensinada nas escolas e, dessa forma, conquistar o gosto do aluno para o saber científico. Esse desafio passa necessariamente pela implementação de novas estratégias de ensino que sejam capazes de transformar um ensino baseado em conceitos e fórmulas em um ensino mais

⁸ Todos esses trabalhos foram enumerados com a sigla Pro seguida por um número (Pro-01, Pro-02 e assim por diante). Com a mesma sigla nos referiremos ao professor autor do PE.

dinâmico, lúdico, investigativo e contextualizado de modo a se aproximar da realidade vivida pelo aluno (p. 09).

Assim, os PEs desenvolvidos exploram metodologias de ensino inovadoras para os professores, em especial, com o uso de TICs. Destaca-se que as demandas de DPD, mais que a dimensão *organização e condução do ensino*, articula-se à dimensão *sustentação da aprendizagem*, já que objetivam agir sobre o desinteresse dos alunos.

Em segundo lugar no grau de importância dado pelos professores cursistas, está o *atendimento às propostas curriculares*. As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) de Física são extensivamente citadas, além da proposta curricular estadual. Essa categoria aponta para a importância de se considerar (nas disciplinas ou no contexto de outras atividades do curso) uma discussão mais ampla, incluindo os aspectos de organização curricular proposta para a Educação Básica. Em uma primeira aproximação, vemos que os professores assumiram uma postura *passiva* diante dessas exigências curriculares, numa expectativa de *atendê-las* e não de *colocá-las sob escrutínio de forma crítica*, o que pressupõe a carência de discussões envolvendo temas caros à dimensão de DPD *participação na responsabilidade social*.

Com menor expressão, alguns mestrandos apontaram as *dificuldades de aprendizagem dos estudantes* como problema motivador, e alguns objetivaram *instrumentalizar professores no uso de metodologias/estratégias* consideradas inovadoras e que buscam tornar os alunos mais ativos (como a metodologia de *Peer Instruction* ou Instrução pelos Colegas ou o uso da experimentação). Houve trabalhos que visaram a *contextualização do ensino*, e um trabalho focando a *produção de material didático* para facilitar a aprendizagem. Há também três trabalhos que propuseram roteiro de atividades e sequências didáticas *sem apresentar uma finalidade específica a ser atingida*.

Por fim, destacamos o trabalho de *Pro-06*, que foi o único, dentre os analisados, que colocou como motivação a *investigação da própria prática para entender as necessidades dos alunos*. Dessa forma, o professor mostrou ir além de uma perspectiva “aplicacionista”, apontando indícios de desenvolvimento na DPD *pesquisa sobre a própria prática*:

Pro-06: Um dos desafios deste trabalho foi trazer para a prática professoral em sala de aula as contribuições da pesquisa-ação. Nossos objetivos iniciais foram: primeiro, *um melhor entendimento da realidade em que a aula se sustenta* (qual a estrutura cognitiva que os alunos trazem) e, segundo, *identificar os possíveis problemas que afetam o desenvolvimento dos alunos no campo da aprendizagem* (sondar como a estrutura cognitiva dos alunos se reorganiza com as aulas) (p. 53, grifos nossos).

Aprofundando os dados sobre o processo de produção dos PEs, tentamos *identificar a origem das escolhas feitas pelos professores*. Devido à linguagem acadêmica (com pouco posicionamento pessoal dos autores dos trabalhos), não foi fácil encontrar indicações a esse respeito, no entanto, em catorze trabalhos há indícios de que as motivações dos professores partiram de *suas próprias práticas profissionais*. Por exemplo:

Pro-21: A escolha feita neste trabalho pela utilização de experimentos na abordagem de ensino potencialmente significativo na óptica geométrica, deve-se ao fato de que em seus anos de experiência no ensino de física no ensino médio, o autor ter a sensação de que neste assunto em especial, as aulas serem de um modo geral muito teóricas e pouco práticas (p. 10).

Dois professores cursistas se destacaram por terem sido também *incentivados por discussões empreendidas nas disciplinas do curso*. Por exemplo:

Pro-04: A ideia desse projeto nasceu a partir do Curso de Mestrado, iniciado em 2013, *no qual o conhecimento sobre o construtivismo* - em que o aluno passa de mero observador para um agente dentro da sala de aula - *foi aprofundado e utilizado para desenvolver trabalhos nas escolas em que atuava como professor de Física* (p. 11, grifos nossos).

O destaque da dissertação do *Pro-04* indica a influência do aprofundamento teórico estudado em uma disciplina do polo sobre a prática profissional e as escolhas realizadas por esse mestrando. É um dado que coloca em perspectiva a análise da percepção do coordenador *Do-07*. *Quais outros resultados positivos poderiam ser alcançados ao articular mais as disciplinas com a prática profissional e a pesquisa envolvida nos PEs?*

Outra informação importante para entender a contribuição do curso para o DPD é a *originalidade do PE elaborado*. Entendemos que essa produção resultou numa autonomia e criatividade diferenciada dos professores em relação à própria prática anterior. Em certa medida, os professores produziram algo novo em relação a suas atuações cotidianas, o que colaborou para mobilizar competências pedagógicas diferenciadas daquelas tidas como "tradicionais". De um lado, em quase dois terços

dos trabalhos analisados (19 trabalhos) foram utilizados materiais de outros autores – principalmente vídeos, textos e simulações de computador. Os professores cursistas, em geral, *buscaram utilizar esses recursos já disponíveis se preocupando em dar sentido ao uso deles*:

Pro-21: Uma das ideias discutidas no programa é incentivar os professores do ensino básico a utilizar nas salas de aula vários recursos, como, por exemplo, experimentos, pesquisa na Internet e as novas tecnologias disponíveis [...] Através de iniciativas como essa, podemos usar este recurso tecnológico [...] a nosso favor nessa empreitada, aproveitando não só as novas tecnologias vigentes como também a grande aptidão que a nova geração tem com estes recursos (p. 13).

De outro lado, os onze trabalhos restantes podem ser considerados PEs totalmente autorais. Os PEs que propunham o uso de atividades com protótipos experimentais representam pouco mais da metade desses trabalhos. Há PEs com manuais e roteiros de uso de metodologia investigativa e para o uso de *software* de vídeo análise e produção de material didático diferenciado (apostila para turmas do sistema socioeducativo e *ebook* com animações e vídeos). A variedade dos PEs realizados sinaliza um investimento significativo dos professores, no entanto, não podemos responder se esse investimento foi suficiente para a continuidade de inovação de suas práticas.

Retomando o debate iniciado anteriormente, analisamos o papel das *referências bibliográficas* para o desenvolvimento do PE. A maioria dos professores teve contato com a literatura acadêmica, sobretudo na fase de planejamento do PE; no entanto encontramos *poucas informações* sobre a utilização de *revisões bibliográficas sistemáticas* para aprimoramento dos resultados discutidos na literatura. Três professores representaram exceções, pois relataram que a revisão bibliográfica indicou caminhos que gerariam bons resultados e aspectos da abordagem de determinado conteúdo de Física na Educação Básica ainda não documentados, indicando caminhos originais. Assim, foram escassos os indícios de professores que, por meio do contato significativo com a produção acadêmica, puderam se apropriar do que já foi produzido na área e superar as abordagens existentes.

Finalmente, observamos que a maioria dos trabalhos foi aplicada nos *locais de trabalho dos professores*. Aparecem em menor número outros contextos de trabalho além dos colégios estaduais: escolas técnicas estaduais; colégios particulares; e institutos federais. Importante destacar que quatro professores utilizaram seus PEs

em turmas extras com alunos voluntários ou em recuperação paralela, o que nos leva a questionar a efetividade na incorporação do produto em suas práticas com turmas regulares.

O PE constituiu a maior novidade introduzida pelos MPs na formação de professores, visando superar as distâncias entre a universidade e a escola, as pesquisas e a sala de aula. Na perspectiva dos fundadores do MNPEF, o aprimoramento da qualidade do ensino do professor cursista seria fruto de um avanço no conhecimento científico e pedagógico e na apropriação de resultados de pesquisas acadêmicas que, quando transpostas para a prática, lhe permitiriam resolver de forma mais efetiva os problemas da docência. Seguindo essa perspectiva, *as disciplinas do curso deveriam proporcionar o domínio dos conhecimentos necessários para tanto*. Porém, como discutimos anteriormente, as disciplinas pouco proporcionam o contato com a literatura acadêmica. De fato, observamos que pouquíssimos professores exploraram o conhecimento proporcionado pelas disciplinas para elaborar seus PEs. Ainda, poucos professores dedicaram-se a analisar sistematicamente a literatura que tinha relação com seu PE, indicando uma diferença significativa com o disposto por Moreira, Studart e Vianna (2016). Essa foi uma iniciativa eventual com dificuldades de continuidade.

Seguimos aprofundando a análise de aspectos presentes nas dissertações. Nos documentos oficiais do MNPEF, a dissertação é compreendida como uma forma de apresentar um relato do processo de criação do PE, principalmente avaliando sua eficácia, função a que grande parte das dissertações defendidas no polo se dedicaram. Porém, uma parte (doze no total) realizou apenas uma *descrição da aplicação do PE* sem maiores análises sobre sua efetividade, enquanto dez trabalhos focalizaram os resultados alcançados em *condições reais de sala de aula*. Por fim, oito dissertações, além de se proporem à avaliação do PE, também explicitaram *questões de pesquisa particularizadas, ou seja, relacionadas aos problemas da prática* levantados pelos professores como as relacionadas à aprendizagem e engajamento dos alunos com as aulas.

Observamos os *instrumentos para a coleta de dados* que os professores elegeram para avaliar seus trabalhos. Foi comum os *pré e pós-testes serem utilizados como fonte de dados para comparação* entre o que o aluno supostamente sabia sobre determinado conteúdo antes da aplicação do PE e o quanto ele aprendeu após essa

aplicação. O comparativo é utilizado, de forma não muito rigorosa, para estabelecer os ganhos em aprendizagem que poderiam ser atribuídos como efeito do uso do PE nas aulas. Outra forma de avaliar o PE, de modo mais processual, foi *explorando os vários tipos de atividades realizadas pelos alunos*, como responder a questionários, produzir portfólios ou participar de exercícios propostos como avaliações externas. Em poucos casos foram realizadas observações sobre a aplicação do PE ou entrevistas com os alunos. Esses dados nos indicam, mais uma vez, uma carência no desenvolvimento da dimensão *pesquisa sobre a própria prática*.

Tentamos identificar *as principais fundamentações teóricas* apontadas pelos professores cursistas (o que, para nossos propósitos, indicaria com quais teorias e discussões acadêmicas o professor pôde ter contato durante a realização do seu MP) e delineamos como esses referenciais puderam ser usados pelos professores.

A principal referência é a *Teoria da Aprendizagem Significativa*, de David Ausubel, ou a *Teoria da Aprendizagem Crítica*, com contribuições de Marco Antônio Moreira, presente em 2/3 dos trabalhos (vinte trabalhos). Um aspecto fundamental é o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, garantindo a presença de subsunçores para o processo de ancoragem dos novos conhecimentos a suas estruturas cognitivas. Muitas dissertações relatam o uso de questionário inicial para o levantamento dos conhecimentos prévios *sem, no entanto, utilizá-los na elaboração de organizadores prévios*. Em nenhum dos PEs que têm um “manual de orientações” para professores, a recomendação do procedimento ficou explícita. Apenas duas dissertações indicam um direcionamento melhor fundamentado pela teoria adotada. Um desses casos foi de *Pro-30*, que organizou o PE em blocos, de modo que um servisse de organizador prévio para o seguinte.

Outro ponto importante a ser considerado na busca de indícios de aprendizagem significativa é o uso, em avaliações, de situações-problemas diferentes daquelas utilizadas no contexto de ensino, pois do contrário, o aluno poderia decorar as respostas para reproduzi-las (aprendizagem mecânica). No entanto, muitos trabalhos acabam utilizando como avaliação final (pós-teste) *o mesmo questionário inicial* de levantamento de concepções prévias. Dessa forma, vemos que, em alguns casos, o referencial é utilizado de forma rudimentar, demonstrando *a dificuldade ainda enfrentada pelos mestrandos em estabelecer a ponte entre a teoria e a sua prática*. Aparentemente, o estudo da teoria, realizado individualmente pelos professores para

a elaboração do texto da dissertação e no contexto da disciplina da matriz curricular do MNPEF (*Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem*) não foi suficientemente aprofundado para fundamentar a mudança das práticas dos professores. Muito provavelmente, a baixa carga horária da disciplina (de 2 créditos antes de 2017 e de 4 créditos após esse ano) e a limitada experiência dos orientadores para auxiliar os orientandos nessa articulação não permitiram ultrapassar o uso da “aprendizagem significativa” como um jargão, ou seja, como algo que se objetiva perseguir, mas sem grande clareza e entendimento de como alcançá-lo.

Em outros sete trabalhos *não se identifica o uso dos conceitos de fundamentação teórica, apresentada ao longo do texto da dissertação, na construção do PE*. Seja porque não há a apresentação de uma fundamentação teórica básica, ou porque os conceitos apresentados não guiam a concepção do PE, ou, ainda, são utilizados conceitos e metodologias em sua formulação que não são discutidos no trabalho.

Na leitura das dissertações, foram identificados *problemas e dificuldades do cotidiano desses professores durante a aplicação dos PEs nas escolas em que atuam*. São elementos que não podem ser negligenciados pelos professores em sua atuação e que podem, uma vez explicitados, fornecer aos membros da academia a melhor compreensão da realidade das escolas de Educação Básica, facilitando o diálogo entre as esferas escolar e acadêmica. Esses registros apareceram de *forma espontânea na escrita das dissertações*, porém, a nosso ver, merecem aprofundamento e divulgação como produção de saberes experienciais⁹ desses professores. Como exemplo, citamos a dissertação de *Pro-07* que relata dificuldades decorrentes na relação com as famílias dos alunos para promover a colaboração dos responsáveis para incentivar hábitos de estudo em casa, necessária para a metodologia *Peer Instruction* utilizada pelo professor no PE. Ele relata outros problemas, como a impossibilidade de usar a metodologia *Just-in-time Teaching* em sua escola, pois não seria possível distribuir cópias de material extra para estudo dos alunos. Tais problemas revelam limitações materiais que desfavorecem o trabalho dos professores e cuja discussão, portanto, *deve estar presente em um curso de MP* e estaria relacionada com a *DPD Participação na responsabilidade social*. Nas

⁹ Saberes experienciais, na discussão de saberes docentes empreendida por Tardif (2000, p. 38-39), são saberes específicos que “os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem [...], baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio”.

dissertações, foi comum os professores citarem dificuldades com a sala de informática, com o calendário escolar, com a falta de apoio pedagógico na escola, e a necessidade de se ter uma *permissão* da coordenação para a aplicação do PE. Há também *expressões de saberes experienciais que envolvem a compreensão das dinâmicas nas salas de aula e do comportamento dos alunos em diferentes situações*, além de trechos que *indicam processos reflexivos sobre a atuação na sala de aula*. São saberes construídos no contexto de aplicação dos PEs e o relato e a análise dos resultados observados que refletem nas dimensões de DPD *Organização e condução de ensino e Sustentação da aprendizagem*. Abaixo, destacamos um trecho da dissertação de Pro-07. Os destaques em itálico são grifos nossos que indicam esses saberes:

Pro-07: *É possível que a sensação de que o estudante compreendeu melhor a disciplina em sala de aula ajude a arraigar um hábito claramente indesejável - o de não desenvolver hábitos de estudo em casa? (p. 42) [...] A parte o aluno 1, que parece estar significativamente envolvido com a tarefa de aprender, as respostas deixam evidente que os alunos associam os atos de aprender e estudar a sua presença na escola. A metodologia PI [Peer Instruction], apesar de proporcionar uma sensação de maior compreensão e de tornar as aulas mais prazerosas e atraentes para os estudantes, não é suficiente para induzir hábitos de estudo nos alunos (p. 53, grifos nossos).*

O uso do PE e sua avaliação resultam em *desdobramentos dos materiais criados pelos professores*, como aparece em vários trabalhos (um total de doze). Por exemplo, Pro-26 dedica um capítulo específico denominado "Consolidação do produto" para isso. No entanto, em apenas quatro dissertações há *indicações de aplicações futuras do PE com a criação de outros materiais didáticos abordando outros conteúdos de Física no mesmo formato do PE apresentado no curso*. Em apenas uma dissertação (Pro-07), há *indicações de desdobramentos para a escola* (a proposta de uma oficina sobre o uso do *Peer Instruction* para outros professores). Esses professores, além de orientar o compromisso de mobilização em sua futura prática das metodologias e dos conhecimentos desenvolvidos ao longo do MP, também avançaram nas dimensões *Pesquisa sobre a própria prática e Participação da gestão escolar*. Em relação a essa última dimensão de DPD, localizamos outras dissertações que relatam *impactos positivos na elaboração do PE nas escolas* como em Pro-03 e Pro-08 que conseguiram implementar ou reabilitar salas de informática em suas escolas e Pro-13 que, como culminância da sequência didática de seu PE, realizou uma visita técnica com os alunos a uma represa e usina hidrelétrica. Porém,

precisamos destacar que em catorze, quase metade, dos trabalhos não fica claro se a avaliação do PE em contexto real de sala de aula serviu ao professor para o aperfeiçoamento do próprio PE e, mais importante ainda, na transformação de sua prática profissional.

Foi possível, também, identificar trechos em que os professores expressam *impactos da realização do MP em suas próprias formações*, como no trecho destacado abaixo:

Pro-21: Na grade curricular do MNPEF [...], *as disciplinas abordadas possibilitam uma discussão entre os docentes e alunos do programa sobre as suas práticas pedagógicas, [...], possibilitando a construção de uma visão panorâmica da educação nas escolas de ensino básico, [...].* Através da análise e observação dessas práticas pedagógicas, vislumbra-se uma real possibilidade de mudanças, algumas das quais já estão *acontecendo nas salas de aula dos docentes que se apropriam de diferentes metodologias de ensino, visando um ensino mais dinâmico, no qual o aluno possui uma maior participação e responsabilidade no seu processo de ensino-aprendizagem* (p. 12-13, grifos nossos).

Há dois elementos a se considerar nesse processo de mudança de práticas. Primeiramente, não é a mera apresentação dos conteúdos das disciplinas da matriz curricular do MNPEF, que viabiliza o que *Pro-21* relata, mas *o modo como essas disciplinas são preferencialmente conduzidas pelos docentes do polo*. Informamos que, segundo o docente *Do-07*, *há o esforço por parte do corpo docente em trazer às disciplinas diferentes exemplos de metodologias e estratégias para abordagem de conteúdos na sala de aula de Educação Básica*. *Pro-21* ressalta a *mudança de metodologias de ensino*, trabalhada nas disciplinas, na direção de um processo ensino-aprendizagem no qual o aluno assume um papel ativo. Novamente, algo referido por *Do-07* como o “espírito do curso” que parece orientar o trabalho desenvolvido pelo corpo docente do polo.

Há indícios de que o impacto do curso realizado no polo foi, em alguns casos, além da adoção de metodologias inovadoras, apesar das limitações da proposta curricular e das percepções do corpo docente, como discutido anteriormente. O trecho abaixo indica que *alguns mestrandos reconheceram e valorizaram o papel da pesquisa nesse processo*, além da importância do trabalho coletivo compartilhado entre professores:

Pro-06: [...] podemos afirmar que a pesquisa e o trabalho desenvolvido nesta dissertação, assim como o de todo professor participante deste programa de

mestrado profissional em ensino, é uma pesquisa-ação. Mais do que simplesmente constatar isso, *entendemos como parte essencial deste trabalho a tomada de consciência deste novo papel*. Ressaltamos que não se trata de um papel temporário, mas da *transformação de um profissional que se via professor apenas, em um profissional que pautará doravante sua atividade de ensino na pesquisa, no aprimoramento de suas práticas e na pesquisa-ação* (p. 27, grifos nossos).

Pro-21: Mudar sempre é difícil, pois *requer muito trabalho, estudo, reciclagem e adaptação a uma nova realidade. E temos que aceitar também que não temos convicção se o novo caminho escolhido trará os resultados que esperamos*. Mas, o fato é que de acordo com pesquisas realizadas na área de ensino, como já exposto acima, temos também que aceitar que algo talvez deva ser mudado. E é importante, dessa forma, *que utilizemos estes dados para nortear o caminho que devemos adotar* (p. 69-70, grifos nossos).

Por fim, não podemos deixar de considerar um *componente emocional*. A satisfação e a motivação provocadas pela renovação das práticas e pela participação e envolvimento com o grupo de professores do MNPEF são muito destacadas: algo que acreditamos sustentar todos no caminho de DPD traçado. *Pro-16* expressa essa satisfação: *“A aplicação desse produto foi bem motivadora e agradável, porque foi uma maneira até então inédita para nós de ministrar uma aula de Física*. Também foi para os alunos, conforme dito por eles próprios, assistir uma aula fora dos padrões tradicionais” (p. 108, grifos nossos).

6 Considerações finais

Encerramos com um panorama do DPD alcançado pelos professores a partir do que foi proposto e desenvolvido no polo e apontamos potencialidades a serem exploradas. Do lado do corpo docente do polo, os docentes entrevistados revelaram a preocupação comum em o curso obter sucesso na *atualização dos conhecimentos científicos* e garantir a *ampliação do repertório didático* dos cursistas. Esse direcionamento se reflete nas discussões empreendidas sobre como abordar os conteúdos de Física nas aulas da Educação Básica, de acordo com o “espírito do curso” na visão de *Do-01*, mesmo que a formação básica da maioria dos docentes do polo fosse na área de Física e não de Ensino. A experiência prévia de parte desses docentes em projetos com a Educação Básica parece ter estimulado a escuta das necessidades dos professores e, dessa forma, a adaptação nas atuações nas disciplinas e na orientação. Para alcançar esse acordo, há indícios de que os orientadores também estudaram e se formaram no processo, adotando referenciais indicados, em especial, pela gestão do MNPEF, como a Teoria da Aprendizagem Significativa, utilizada, mesmo que de forma incompleta ou problemática, em grande

parte das dissertações e PEs orientados pelo grupo.

Em relação ao lugar da pesquisa no MP, houve divergências que revelam diferentes racionalidades na formação continuada de professores. De um lado, a ênfase de *Do-07* na *pesquisa aplicada*, com mobilização dos conhecimentos pedagógicos sem aprofundamento nos recursos teóricos; por outro, a visão compartilhada por *Do-01* de obtenção de um DPD mais amplo, com um *aprimoramento maior dos conhecimentos pedagógicos* e um envolvimento na pesquisa educacional e na *pesquisa sobre a própria prática* na elaboração do PE. *Mas como essas diferenças se incorporavam no projeto nacional?*

As finalidades do curso aparecem no regimento e matriz curricular concentradas nos processos de ensino do professor: no domínio do conhecimento científico (privilegiado na maioria das disciplinas) e na atuação em sala de aula (visada na elaboração do PE). Em termos do DPD, o *aprimoramento dos conhecimentos científicos e pedagógicos* deveria implicar *diretamente* numa melhoria da *organização e condução do ensino* e da *sustentação da aprendizagem dos alunos*, em especial, permitindo o acesso a recursos e ferramentas pedagógicas anteriormente desconhecidas pelos professores. Apropriando-se dessas inovações, alterariam suas concepções e teriam melhor eficiência – em sala de aula – como professores de Física. Assim, passariam de uma condição de desmotivação e impotência diante dos desafios da prática para outra de maior estima, valorização e conhecimento.

Vemos que a proposta encontra ressonância na *demanda inicial* de DPD dos professores, relacionada principalmente ao aprimoramento das dimensões *organização e condução de ensino* (revelada na busca por novas metodologias de ensino) e *sustentação da aprendizagem* (revelada no desejo de despertar interesse para o estudo nos alunos). Embora aponte-se a escassez de atividades que envolvam os alunos da Educação Básica na própria construção dos PEs, indicando que não houve orientações acerca da aproximação do professor com os estudantes, a fim de proporcionar maior desenvolvimento desta última dimensão. Também, podemos inferir que essa demanda satisfizes os envolvidos, apesar das dificuldades apontadas ao longo da análise.

De qualquer forma, há indícios do aprimoramento de outras dimensões de DPD, mesmo que em poucos casos. Nossa análise aponta, portanto, potencialidades que podem ser exploradas. Quanto à dimensão *Pesquisa sobre a própria prática*, ela

foi pouco referida nos trabalhos analisados e pareceu surgir como um alvo dependente do interesse e experiência dos orientadores e da percepção dos cursistas como professores reflexivos e pesquisadores. Um investimento maior na matriz curricular resultaria num grande ganho na elaboração do PE e no envolvimento dessa dimensão no DPD. Ainda mais no sentido de incentivar a construção coletiva do conhecimento na troca entre professores, docentes universitários e pesquisadores da área de ensino.

Outro ponto de atenção envolve a aproximação da universidade e escola. O *Estágio Supervisionado*, que poderia proporcionar a maior aderência entre docentes e as escolas, não pôde ser plenamente desenvolvido. Lembrando a pouca contribuição do curso à dimensão *Participação na gestão escolar*, pois atividades organizativas relacionadas com outros professores ou com o contexto escolar foram raramente mencionadas nas dissertações. Claramente, o foco do curso foi o professor como indivíduo e não como integrante de um coletivo escolar. Questões mais amplas do que as envolvendo o contexto de sala de aula não são conteúdos apresentados nas ementas das disciplinas, ainda que as condições estruturais físicas, materiais e organizacionais das escolas fossem determinantes para garantir um nível de continuidade das inovações no trabalho docente.

Outro indício da dificuldade de se pensar além do micro contexto em sala de aula foi a escassez de referências à dimensão *Participação na responsabilidade social*. Essa dimensão envolve mudança tanto das concepções e práticas docentes quanto da busca de superação dos problemas organizacionais e estruturais das escolas. Essa limitação pode estar relacionada, ao menos em parte, com a formação básica do corpo docente, focada em aspectos científicos. Vislumbramos que o polo analisado apresenta tanto potencialidades em relação às mudanças de pensamento e de práticas dos professores quanto mudanças em seus contextos de atuação, abandonando a hipótese de que o professor seria o único responsável pelo desempenho de seus alunos. Superando em sua realização, assim, a marca da racionalidade técnica presente na proposta prescrita, conforme tão criticado na literatura.

Nesse sentido, é importante, por um lado, considerar tanto a formação do corpo docente participante do polo quanto retomar a queixa de *Do-07* em relação à impossibilidade de oferecer novas disciplinas optativas. Com isso, o corpo docente

tem uma atuação limitada para satisfazer as demandas formativas dos professores. Por exemplo, uma disciplina optativa poderia fornecer referências apropriadas para discutir problemas ligados à escola e à sociedade e propiciar a elaboração de um PE mais abrangente. Ou seja, o curso deveria estimular os mestrandos a perseguir uma compreensão conjuntural de onde eles estão inseridos (como sugerido por SHUCK *et al.*, 2016) e fornecer as ferramentas teóricas e metodológicas mais adequadas para essa tarefa, avançando na superação da situação atual. Pensamos, nessa direção, no papel que os Doutorados Profissionais poderiam exercer, ampliando as conquistas do MP.

Finalizando, gostaríamos de salientar que o esquema de dimensões do DPD nos permitiu avançar na análise do polo do MNPEF. Além de fornecer resultados sobre suas características, apontamos potencialidades a serem exploradas para alcançar, em nossa visão, resultados mais amplos e consistentes na formação dos professores. Quanto aos resultados no DPD efetivamente alcançados pelos professores, entendemos que dependem de uma complexa conjunção entre a *história de vida dos próprios professores* e o que vivenciam no curso, em termos de *processos formativos* (as atividades que o curso engloba, como ele está estruturado, o que é valorizado pelo corpo docente e discente, as relações institucionais construídas, etc.). Por esse motivo, procuramos aprofundar a análise dos dados referentes aos impactos subjetivos no DPD de alguns dos egressos do polo do MNPEF em artigo que está em elaboração.

Referências

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEEBA – Educação e contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95 103, 2013.

BAROLLI, Elisabeth *et al.* Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências: um esquema de análise. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais do XI ENPEC: 20 anos de ABRAPEC: Memórias de conquistas e movimentos de resistência**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

BAROLLI, Elisabeth *et al.* Desarrollo profesional de profesores de ciencias: dimensiones de análisis. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Pontevedra, v. 18, p. 173 197, 2019.

DAY, Christopher. **Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Editora Porto, 2001.

MOREIRA, Marco Antônio; STUDART, Nelson; VIANNA, Deise Miranda. O Mestrado

Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) uma experiência em larga escala no Brasil. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 10, n. 4, p. 1-6, 2016.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, João. (Org): **Formação de Professores: Aprendizagem profissional e ação docente**. Porto: Porto Editora, 2009, p. 221-284.

OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 66-80, 2009.

REBEQUE, Paulo Vinícius; OSTERMANN, Fernanda. Reflexões sobre o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 2015, Águas de Lindoia. **Anais do X ENPEC: As Políticas educacionais e Educação em Ciências: impactos na pesquisa, no ensino e na formação profissional**. Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2015.

REBEQUE, Paulo V.; OSTERMANN, Fernanda; VISEU, Sofia. Os Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: um tema pouco explorado na literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 1-21, 2017.

SALEM, Sonia. **Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. 2012. 385 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) — Instituto de Física. Universidade de São Paulo. São Paulo.

SCHÄFER, Eliane Dias Alvarez; OSTERMANN, Fernanda. Autonomia profissional na formação de professores: Uma análise de entrevistas realizadas num mestrado profissional em ensino de física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Pontevedra, v. 12, n. 2, p. 287-312, 2013.

SHUCK, Rogério José *et al.* Ensino em mestrado profissional de Ciências Exatas: concepções e saberes de professores em formação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 13, n. 31, p. 491-506, 2016.

SILVA, Luciene Fernanda da. **Mestrado Profissional: impactos no desenvolvimento profissional dos professores de Física**. 2019. 308f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) — Instituto de Física. Universidade de São Paulo. São Paulo.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 5-24, 2000.