

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA

ESTEVÃO LUCIANO QUEVEDO ANTUNES JÚNIOR

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM LARGA ESCALA: UM
ESTUDO SOBRE O MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA.**

Porto Alegre

2018

ESTEVÃO LUCIANO QUEVEDO ANTUNES JÚNIOR

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM LARGA ESCALA: UM
ESTUDO SOBRE O MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA.**

Dissertação de Mestrado Acadêmico em Ensino de Física apresentado ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Área de habilitação: Ensino de Física

Orientadora: Prof^a Dr^a Fernanda Ostermann

Co-orientador: Prof. Dr. Cláudio José de Holanda Cavalcanti

Porto Alegre

2018

CIP - Catalogação na Publicação

Antunes Júnior, Estevão Luciano Quevedo
Formação continuada de professores em larga
escala: um estudo sobre o mestrado nacional
Profissional em Ensino de Física / Estevão Luciano
Quevedo Antunes Júnior. -- 2018.

82 f.

Orientadora: Fernanda Ostermann.

Coorientador: Cláudio José de Holanda Cavalcanti.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Física, Porto Alegre, BR-RS,
2018.

1. Análise bakhtiniana. 2. Análise de
correspondência. 3. Mestrado Nacional Profissional
em Ensino de Física. I. Ostermann, Fernanda, orient.
II. Cavalcanti, Cláudio José de Holanda, coorient.
III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ESTEVÃO LUCIANO QUEVEDO ANTUNES JÚNIOR

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM LARGA ESCALA: UM
ESTUDO SOBRE O MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Aprovado em: ____ de _____ de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Vinícius dos Santos Rebeque – IFRS – *campus* Bento Gonçalves

Prof. Dr. Leonardo Brunnet – IF/UFRGS

Prof^a. Dr^a. Daniela Borges Pavani – IF/UFRGS

Prof^a. Dr^a. Fernanda Ostermann – IF/UFRGS (orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Primeiramente a minha esposa Francielle, que poderia representar muitos SIMs na minha vida, mas que hoje vai ser representada pelos NÃOs. Obrigado por *não* ter deixado com que eu desistisse da docência, para tentar engenharia, por *não* deixar morrer um professor quando pensei em desistir, por ter dito *não* ao caminho que eu achava que estava certo e, principalmente, por *não* ter deixado de acreditar em mim. Eu te amo!

Aos meus pais (Jussara e Estevão) e minha avó (Altair), principalmente por terem me mostrado, de diversas maneiras durante a minha vida, que sim, sou privilegiado por estar concluindo essa dissertação de mestrado e que tive muita sorte de ter tido a oportunidade de estudar.

Aos orientadores desse trabalho, à professora Fernanda Ostermann e ao Cláudio Cavalcanti, por terem reservado muitas horas de conversa e café, além de terem sido fundamentais para tudo o que está sendo apresentado aqui. Muito obrigado!

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e todos os professores do programa, por terem discutido sobre assuntos fundamentais para a minha formação. Agradeço, principalmente, aos colegas Matheus Nascimento, Nathan Lima e Paulo Rebeque por terem feito parte desse trabalho tanto quanto eu.

E, por fim, a todos os alunos que passaram pela minha caminhada como professor. Nada do que sou hoje teria a mesma relevância se eu não tivesse a oportunidade de contribuir para a formação de pessoas melhores.

Muito obrigado!

Mas aqui já começa uma nova história, a história da gradual renovação de um homem, a história da sua transição progressiva de um mundo para outro, do seu contato com uma nova realidade, completamente ignorada até então. Isto poderia ser o tema de uma nova narrativa... mas a presente narrativa termina aqui.

(Dostoiévski, 1866; L&PM Pocket 2007)

RESUMO

O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) surgiu como uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e como uma forma de Mestrado Profissional em rede, em que os mais de 60 polos vinculados devem seguir o mesmo currículo e as mesmas orientações, focadas muito mais no conteúdo de Física do que na formação pedagógica e/ou epistemológica dos professores. Entendemos, à luz do pensamento bakhtiniano, que os mais de 200 trabalhos concluídos até a metade de 2017, dos alunos-professores do MNPEF compõem um conjunto de enunciados cujos aspectos verbais e não verbais, expressam diferentes vozes, e que respondem e se direcionam a outras enunciações. A metodologia utilizada consistiu de um método misto que integra o dispositivo analítico bakhtiniano baseado em Veneu, Ferraz e Rezende (2015) à análise de correspondência fundamentada em Greenacre (2017). Analisando-se 208 trabalhos apresentados no contexto do MNPEF em 19 polos espalhados pelo Brasil, encontramos que mais de 85 por cento dos trabalhos foram orientados por docentes sem formação na área de ensino de Física/Ciências. Resultados indicaram que esses orientadores estão fortemente associados à orientação de trabalhos em que não há nenhuma proposta de articulação de referencial teórico no produto final desenvolvido. Quanto aos temas dos trabalhos, 73 por cento direcionaram-se a conteúdos de Física Clássica, configurando-se em produções não alinhadas a orientações do próprio programa que preconizam a introdução de tópicos de Física Moderna e Contemporânea nos currículos escolares.

Palavras-chave: Análise bakhtiniana. Análise de correspondência. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.

ABSTRACT

The National Professional Master in Physics Teaching (NPMPT) emerged as an initiative of the Brazilian Society of Physics (BSP) and as a form of Professional Master's in network, in which the more than 60 poles bound must follow the same curriculum and the same guidelines, focused much more on the content of Physics than on the pedagogical and/or epistemological formation of teachers. We understand, in the light of Bakhtinian thought, that the more than 200 works completed up to the middle of 2017, of the students-teachers of the NPMPT compose a set of statements whose verbal and non-verbal aspects express different voices, and which respond and other enunciations. The methodology used consisted of a mixed method that integrates the analytical device Bakhtinian based on Veneu, Ferraz and Rezende (2015) to correspondence analysis based on Greenacre (2017). Analyzing 208 works presented in the context of the NPMPT in 19 poles scattered throughout Brazil, we found that more than 85 percent of the works were instructed by professors without training in the area of Physics/Science teaching. Results indicated that these advisors are strongly associated with the orientation of works in which there is no proposal of articulation of theoretical reference in the final product developed. Regarding the themes of the works, 73 percent were directed to Classical Physics content, being configured in productions not aligned with the program's own guidelines that recommend the introduction of Modern and Contemporary Physics topics in school curricula.

Keywords: Bakhtinian analysis. Correspondence analysis. National Professional Master in Physics Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação esquemática do dispositivo analítico.....	35
Figura 2 – Articulação do referencial teórico com o produto educacional desenvolvido, considerando cada categoria relativa ao orientador.	42
Figura 3 – Autores adotados nos referenciais teóricos das dissertações.	43
Figura 4 – Conteúdo de Física privilegiado nos produtos educacionais	45
Figura 5 – Dependência administrativa da instituição de ensino onde o produto educacional foi aplicado.	46
Figura 6 – Mapa das 30 palavras mais citadas nas dissertações e nos produtos educacionais no contexto do MNPEF.	48
Figura 7 - Análise de correspondência conjunta (orientadores, região, referencial teórico).....	58
Figura 8 - Análise de correspondência simples (orientadores, referencial teórico).	60
Figura 9 - Análise de correspondência simples (conteúdos, referencial teórico)	64
Figura 10 - Análise de correspondência conjunta levando em consideração apenas os trabalhos sem referencial teórico (conteúdos, orientador, região).	66
Figura 11 - Análise de correspondência conjunta levando em consideração apenas os trabalhos de FMC (referencial teórico, orientador, região).....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Análise de Correspondência

ACC – Análise de Correspondência Conjunta

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EEC – Ensino e/ou Educação em Ciências

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

FC – Física Clássica

FMC – Física Moderna e Contemporânea

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

IFAM – Instituto Federal do Amazonas

IFRN – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

MA – Mestrado Acadêmico

MNPEF – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

MP – Mestrado Profissional

MPE – Mestrado Profissional em Ensino

MPECM – Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática

MPEF – Mestrado Profissional em Ensino de Física

PNE – Plano Nacional de Educação

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

SBF – Sociedade Brasileira de Física

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UFABC – Universidade Federal do ABC

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFG – Universidade Federal de Goiás

UFLA – Universidade Federal de Lavras

UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFS – Universidade Federal do Sergipe

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UnB – Universidade de Brasília

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNIVASF – Universidade Federal do Vale do Rio São Francisco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
3	FILOSOFIA DA LINGUAGEM DO CÍRCULO DE BAKHTIN	27
3.1	A SEMIÓTICA NA FILOSOFIA DE BAKHTIN	28
3.2	OS GÊNEROS DO DISCURSO NA FILOSOFIA DO CÍRCULO DE BAKHTIN	29
4	METODOLOGIA	32
4.1	ANÁLISE BAKHTINIANA E O DISPOSITIVO ANALÍTICO	34
4.2	ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA	37
5	ANÁLISE	39
5.1	IDENTIFICAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO ENUNCIADO	39
5.2	LEITURA PRELIMINAR DO ENUNCIADO E DELINEAMENTO DO CONTEXTO EXTRAVERBAL: LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS DOS TRABALHOS	41
5.3	CONTEXTO EXTRAVERBAL	49
5.4	ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA FUNDAMENTADA NA ANÁLISE BAKHTINIANA	52
5.4.1	Quanto à formação do orientador, região do polo e articulação do referencial teórico no produto educacional	53
5.4.2	Quanto ao conteúdo específico de Física veiculado no conjunto de enunciados	63
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
	REFERÊNCIAS.....	75
	APÊNDICE A – LISTA DAS 50 PALAVRAS MAIS CITADAS NOS ENUNCIADOS NO ÂMBITO DO MNPEF	81

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, políticas públicas educacionais estimularam o surgimento e difusão de cursos voltados à formação profissional docente, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Brasil, 1996), com revisões feitas pela Lei n. 13.415/2017 (Brasil, 2017) que, entre outras coisas, prevê a existência de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e o Plano Nacional da Educação (Brasil, 2014). Os Mestrados Profissionais em Ensino (MPE), no âmbito dessas políticas de melhoria da formação docente, são amplamente fomentados há mais de uma década, tendo como um dos seus objetivos primordiais “melhorar e/ou atualizar a formação dos professores em conteúdos específicos” (Moreira & Nardi, 2009).

Os cursos de MPE surgiram no início dos anos 2000 com o objetivo de proporcionar a professores de nível básico uma alternativa viável de se especializarem em nível de pós-graduação. No contexto do Ensino de Física, o primeiro programa de Mestrado Profissional foi na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que foi criado no ano de 2002 e teve suas portas fechadas no ano de 2015¹.

Desde a origem desses programas, diretrizes apontam as diferenças entre os Mestrados Profissionais (MP) e os Mestrados Acadêmicos (MA) (Brasil, 1995), em que a principal é a natureza do projeto desenvolvido. Enquanto nos “mestrados acadêmicos” são desenvolvidos projetos de pesquisa, é recomendado que “mestrados profissionais” se direcionem a projetos de desenvolvimento, ou seja, com aplicação direta em sala de aula. Sendo assim, além de entregarem um trabalho de conclusão, os estudantes de MPE devem anexar ao trabalho um produto educacional (Moreira, 2004), que pode ser um texto de apoio, um experimento, uma simulação computacional, etc.

A dissertação é, ainda, uma das mais polêmicas diferenças entre os cursos de MP e os de MA. Na área de Ensino, por exemplo, a estrutura da dissertação, segundo a modalidade de mestrado, é descrita pela CAPES da seguinte maneira: para os cursos de MA, o trabalho de conclusão deve ter um “formato de dissertação

¹ A não abertura de novas turmas do Mestrado Profissional em Ensino de Física (MPEF) da UFRGS se deve ao baixo número do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e ao corte de financiamento por parte da CAPES.

acadêmica, podendo incorporar artigos ou outras produções publicadas no transcorrer do curso” (CAPES, 2013, pp. 15), já para os cursos de MPE, é necessário desenvolver

[...] um processo ou produto educativo e utilizá-lo em condições reais de sala de aula ou de espaços não-formais ou informais de ensino, em formato artesanal ou em protótipo. Esse produto pode ser, por exemplo, uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de vídeo-aulas, um equipamento, uma exposição etc. O trabalho final deve incluir necessariamente o relato fundamentado desta experiência, no qual o produto educacional desenvolvido é parte integrante (CAPES, 2013, pp. 24 -25).

Em linhas gerais, no MPE o trabalho deveria se restringir à aplicação de atividades didáticas (projetos de desenvolvimento), sendo o produto educacional parte integrante da dissertação, enquanto que no MA o foco é a pesquisa básica sobre o Ensino (projetos de pesquisa). Ostermann e Rezende (2009) defendem que os projetos de desenvolvimento, por buscarem a inovação didática, devem ser construídos a partir de questões-foco, não a partir de questões de pesquisa, como são os projetos de pesquisa. Para as autoras, além da natureza distinta das perguntas, o referencial teórico também deve desempenhar papel distinto:

Enquanto que em projetos de pesquisa esses referenciais [teóricos] colocam as questões de investigação e devem se integrar à metodologia, nos projetos de desenvolvimento estes devem fundamentar metodologias de ensino e sustentar a concepção do produto educacional, orientando a seleção de conteúdos e estabelecendo novas formas de avaliação (pp. 72).

Ademais, as autoras entendem que questões-foco, ao proporem a inovação didática, devem ser dirigidas a uma dada problemática local do professor; isto é, ao contexto escolar em que ele atua, o que não significa pensar em aplicar um produto educacional seguindo concepções de senso comum no ambiente restrito da sala de aula. O trabalho de conclusão de um MPE deve ser elaborado e avaliado de acordo com o contexto de desenvolvimento e sustentado por referenciais teóricos contemporâneos. Ou seja, não se trata de “provar” a eficácia do produto educacional, mas sim de relatar, com dados consistentes, pontos positivos e negativos da experiência didática, bem como discuti-la e interpretá-la à luz do referencial teórico adotado (Moreira, 2015).

Visto que os cursos de Mestrado e Doutorado na área de Ensino ou afins possuem foco, respectivamente, na iniciação e formação de um pesquisador, os MPE representam uma alternativa para atender os professores da escola básica que

buscam qualificação profissional com ênfase em aspectos de conteúdos disciplinares (Moreira, 2004). Embora ambos sejam cursos de pós-graduação *stricto-sensu*, os cursos de MP e o MA possuem características diferentes (Brasil, 1995).

Especificamente sobre os MPE na área de ensino de Ciências e Matemática, Moreira e Nardi (2009) enfatizam que estes cursos estão desenhados para professores em serviço e, por isso, possuem potencial para contribuir com a melhoria do ensino nessas áreas. Sendo assim, os autores esclarecem as diferenças entre esses cursos e os de MA dessa área, em especial, no que diz respeito à natureza, à estrutura curricular e ao trabalho de conclusão.

Desde 2002, com a criação dos três primeiros cursos de MPE (Moreira, 2004), a oferta dessa formação tem crescido rapidamente no sistema de pós-graduação. Hoje na área de Ensino, por exemplo, já existem mais cursos na modalidade profissional do que na acadêmica. Especialmente sobre o Ensino de Ciências, Villani *et al* (2017) alertam que, 10 anos após o surgimento dos cursos de MPE, dos 77 cursos de pós-graduação em Ensino existentes, 30 deles eram profissionais. E em 2017, dos 148 cursos de pós-graduação em Ensino, 67 são profissionais, sem a inclusão dos programas de Mestrado Profissional Nacional em rede, que disseminaram dezenas de polos espalhados por todo o Brasil.

No âmbito do Ensino de Física, o Mestrado Profissional em Ensino de Física (MPEF) da UFRGS, por ser o MPE pioneiro na área de Física no país, serviu de modelo para vários outros mestrados e, inclusive, para o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), criado em 2012. Os Mestrados Profissionais se tornaram, no decorrer dos anos, uma possibilidade mais fácil, justamente por ter facilidade de se expandir, para a formação em larga escala, o que se verifica com a explosão dos programas de mestrados profissionais em rede, como o PROFMAT e o MNPEF. Este último surgiu em uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e, atualmente, a rede conta com cerca de 60 polos que objetivam

[...] capacitar em nível de mestrado uma fração muito grande de professores da Educação Básica quanto ao domínio de conteúdos de Física e de técnicas atuais de ensino para aplicação em sala de aula como, por exemplo, estratégias que utilizam recursos de mídia eletrônica, tecnológicos e/ou computacionais para motivação, informação, experimentação e demonstrações de diferentes fenômenos físicos (Moreira *et al.*, 2016, pp. 3)

Nesses tipos de programa de formação em larga escala, tanto no PROFMAT como o MNPEF, o conteúdo específico é privilegiado em detrimento da formação pedagógica e/ou epistemológica, postura que é tratada pela SBF como uma opção curricular (SBF, 2013). Quanto a essa ênfase conteudista, o MNPEF aponta a Física Moderna e Contemporânea (FMC) como um ponto nevrálgico na educação básica, uma vez que “não se ensina nada de Física Moderna e Contemporânea e não se incorpora, efetivamente, as tecnologias de comunicação e informação nas práticas docentes” (SBF, 2015). Ainda que a literatura da área de EEC aponte a FMC como uma necessidade, o MNPEF não apresenta base de dados consistentes para fazer essa afirmação, tampouco citações, o que pode dar a entender que o programa não está familiar com a literatura na área e projeta afirmações que atendem aos interesses do programa e que dão base para a opção curricular conteudista.

Villani (2016), sobre o PROFMAT, alega que “apesar da amplitude, a iniciativa não modificou a área de pesquisa e pós-graduação em ensino de ciências e matemática, pois não envolvia a participação dos pesquisadores da área, nem os Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática que estavam atuando” e que o programa ignora os resultados de pesquisas na área. O MNPEF, nesse mesmo contexto, também aparece como um programa de formação em larga escala, um tanto mais sofisticado do que o PROFMAT, mas com a mesma concepção de formação docente. Ainda, Villani (2016) aponta que não é possível expressar conclusões sobre o MNPEF, porque não existem resultados de pesquisa suficientes para fazer essa análise.

Nos próximos capítulos, apresentaremos as lentes que guiaram a nossa análise, principalmente a visão de mundo que nos direciona, mas nesse momento é pertinente ressaltar que essa visão de mundo está ancorada na filosofia da linguagem do círculo bakhtiniano, que considera o enunciado como unidade fundamental do discurso, que é concreto e único. Sendo assim, um enunciado concreto não é composto apenas da parte verbal (escrita), mas também de uma parte extraverbal, que consiste no contexto social de produção daquele enunciado. Além disso, o enunciado veicula vozes (visões de mundo) que são, pelo menos, as vozes responsiva

e diretiva, ou seja, a quais enunciados anteriores ele responde e a quais enunciados futuros prevê se direcionar.

Dessa forma, entendendo que os trabalhos de conclusão dos estudantes do MNPEF são um conjunto de enunciados que expressam diferentes vozes², que respondem e que se direcionam a outras enunciações³, mas que expressam, em linhas gerais, semelhanças no que diz respeito ao tema, à estrutura composicional e ao estilo, buscamos investigar de forma crítica os trabalhos de conclusão (dissertações) apresentados no contexto do MNPEF. Para tal, realizamos um levantamento de todas as dissertações apresentadas até a metade de 2017 disponíveis no portal da SBF ou nos sites dos polos, buscando investigar aspectos verbais e extraverbais das dissertações, entendidas neste contexto como enunciados, a fim de entender quais são as vozes predominantes veiculadas nos trabalhos, a quais enunciados eles estão respondendo e a quais enunciados estão se direcionando.

Com base nisso, buscamos responder a três questões de pesquisa, são elas: (a) Quais são as vozes mais veiculadas nos enunciados (dissertações) dos estudantes do MNPEF?; (b) Como o contexto extraverbal, como a formação em nível de graduação dos estudantes, os documentos que regulamentam o programa e a formação dos professores orientadores interfere na parte verbal (escrita), principalmente no que diz respeito ao foco dos trabalhos? e; (c) A quais enunciados essas dissertações se direcionam?

A pesquisa foi desenvolvida a partir do pensamento do Círculo de Bakhtin (2010, 2014) e na sua metalinguística, ressaltando a filosofia da linguagem, os pressupostos teóricos adotados e conceitos como vozes, responsividade e direcionalidade. Com o objetivo de que nossa análise seja estruturada em um método misto, integraremos o dispositivo analítico bakhtiniano proposto por Veneu, Ferraz e

² Vozes, neste contexto, se referem a visões de mundo.

³ Entendemos “enunicação” como sinônimo de “enunciado” na filosofia de Bakhtin. O *enunciado* não pode ser considerado como um ente abstrato, desprovido de um contexto criador, de um falante e um ouvinte. Ao contrário, é fruto de um *ato de fala*, inscrito em um contexto histórico amplo. Esse *ato de fala* pode assim ser entendido como *enunicação*.

Rezende (2015) à Análise de Correspondência Conjunta (ACC), proposta por Greenacre (2017).

Assim, pensando na formação continuada de professores em larga escala, que vai direcionar também a formação de estudantes, tanto em nível médio quanto em nível superior, e também na insuficiência de resultados sobre esse assunto na literatura da área, se torna necessário e extremamente importante tecer um estudo que possa auxiliar a área a entender como o programa do MNPEF entende a educação. Por isso, esse trabalho também pode ser entendido como uma preocupação com a formação básica dos estudantes nas escolas, uma vez que os egressos dos MPs estão cada vez mais evadindo das escolas para os Institutos Federais (IFs) ou para Universidades.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nossa revisão da literatura parte do trabalho de Rebeque, Ostermann e Viseu (2017), no qual se discute a literatura acerca dos Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática (MPECM) no Brasil em publicações desde 2007 até 2016, tanto em periódicos classificados na *Qualis* da CAPES (2014) como A1, A2 e B1, como nos anais das últimas cinco edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Consultando 20 periódicos e 5 edições do ENPEC, os autores encontraram 37 publicações que utilizavam os Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e Matemática (MPECM) como objeto de estudo. De forma pertinente, descartaram da análise aqueles trabalhos que eram resultado da implementação de pesquisas de desenvolvimento cujo contexto de produção era os cursos de MP.

Quadro 1 – Lista dos periódicos consultados, ISSN (*International Standard Serial Number*) e número de artigos encontrados sobre cursos de MPECM.

Nome do periódico	ISSN	Artigos
Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	1982-5153	0
Avaliação: revista da avaliação da educação superior	1982-5765	0
Boletim de Educação Matemática	1980-4415	3
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2175-7941	2
Ciência & Educação	1980-850X	4
Ensaio: pesquisa em educação em ciências	1983-2117	2
Experiências em Ensino de Ciências	1982-2413	1
International Journal of Science Education	1464-5289	0
Investigações em Ensino de Ciências	1518-8795	0
Revista Brasileira de Educação	1809-449X	1
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	1982-873X	3
Revista Brasileira de Ensino de Física	1806-9126	0
Revista Brasileira de Ensino de Química	1809-6158	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1984-2686	0
Revista Brasileira de Pós-Graduação	2358-2332	3
Revista de Educación en Biología	2344-9225	0
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	1579-1513	1
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	1850-6666	0
Revista Lusófona de Educação	1646-401X	0
Science & Education	1573-1901	0

Fonte: Rebeque; Ostermann; & Viseu (2017), pp. 5.

Os textos sobre o MPECM foram selecionados mediante leitura do título, do resumo e das palavras-chave de todo material consultado em acervo digital. Nos textos em português foram buscados os descritores “Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (e Matemática)” e “formação (continuada) de professores”, enquanto que nos textos em inglês e espanhol procuramos por “*professional master's degrees in*

Science (and Math) teaching”, “(in service) teacher education” e “maestría en la Enseñanza de las Ciencias (y las Matemáticas)”, “formación (continua) del profesorado”, respectivamente (Rebeque; Ostermann; & Viseu, 2017, pp. 4). O resultado dessa busca está representado nos quadros 1 e 2, em que o primeiro traz o número de artigos encontrados em cada periódico e o segundo expressa o número de artigos encontrados no âmbito dos anais dos ENPECs.

Quadro 2 – Lista das Atas do ENPEC consultadas e número de trabalhos encontrados sobre os cursos de MPECM.

Edição do ENPEC, ano e cidade de realização	Trabalhos
X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia / SP	9
IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia / SP	2
VIII ENPEC, 2011, Campinas / SP	3
VII ENPEC, 2009, Florianópolis / SC	1
VI ENPEC, 2007, Florianópolis / SC	2

Fonte: Rebeque; Ostermann; & Viseu (2017), pp. 5.

Os autores organizam os artigos encontrados em seis grupos, são eles: (a) aspectos gerais do MPE e do MA na área de ECM; (b) identificação e categorização de dissertações e produtos educacionais; (c) entrevistas com egressos de MPECM; (d) contribuições e potencialidades dos MPECM para a formação continuada de professores; (e) discussão sobre os Mestrados Profissionais em Rede Nacional e; (f) investigações de vários aspectos no contexto específico de cursos de MPECM. O grupo mais explorado nas publicações analisadas por Rebeque, Ostermann e Viseu (2017) é o que se dedica à identificação e categorização de dissertações e produtos educacionais (grupo b), e o menos explorado, o que fortalece a importância do nosso objeto de pesquisa, é o grupo que investe na discussão sobre os Mestrados Profissionais em Rede Nacional (grupo e). Neste contexto, ressaltaremos as publicações que são mais pertinentes ao nosso objeto de pesquisa e apresentaremos os resultados publicados pelos autores na Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia.

O primeiro grupo leva em conta os aspectos gerais dos MPs, em que algumas publicações de autores como Moreira e Nardi (2009) e Ostermann e Rezende (2009, 2015) serviram de base para a introdução desse trabalho. O último dos quatro trabalhos analisados nesse grupo é de Carneiro (2008), que incentiva que as publicações no âmbito do MPECM devem ser o que chamou de “pesquisa do professor”, remetendo à prática do professor dentro de sala de aula.

O grupo “b” se preocupa com a categorização de dissertações e/ou produtos educacionais no contexto dos MPECM. Para esse grupo, elaboramos um quadro com 11 dos trabalhos que levam em conta este aspecto num total de 12 trabalhos. O trabalho de Antunes Júnior. et al. (2015) serviu de base para a elaboração da introdução desse trabalho. Com base no quadro 3, podemos verificar que grande parte dos artigos publicados nesse âmbito busca categorizar e analisar as dissertações e/ou produtos educacionais e detectar onde está o foco das aplicações dos produtos.

Quadro 3 – Lista de trabalhos enquadrados no grupo “b”.

Autores (ano)	Programa	Trabalhos analisados	Conclusões
Carvalho <i>et al.</i> (2011)	MPECM – UFRN	54 dissertações	Oito trabalhos não geraram produtos educacionais por se dedicarem à análise crítica de livros didáticos. O restante gerou produto educacional, e destes um era na área de Ciências, dois em Biologia, quatro em Química, 18 em Física e 23 em Matemática.
Santos <i>et al.</i> (2012)	MPE Ciências – UNIRIO	4 dissertações	Evidenciam que os trabalhos que envolvem TICs não as inserem apenas como uma ferramenta de ensino, mas sim como um agente que facilita no processo ensino-aprendizagem.
Vital e Guerra (2014)	MPECM – UFRN / UFPB / CEFET - RJ	12 dissertações e produtos	Ao investigarem a utilização da Natureza da Ciência nos trabalhos, conseguiram mapear, a partir da análise de conteúdo, quatro categorias, são elas: objetivos propostos para a abordagem da Natureza da Ciência no Ensino de Física, literatura que embasa a definição dos objetivos propostos, estratégias didáticas utilizadas pelos autores e dificuldades e obstáculos.
Niezer <i>et al.</i> (2015).	MPE de Ciência e Tecnologia – UTFPR	68 produtos	Ainda que exista uma variedade de formatos, disciplinas e nível de ensino, a maior parte se concentra em Guias Didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental.
Tocafundo, Nascimento e Verdejo (2015)	MPECM – Estado de Minas Gerais	48 produtos	Identificaram o predomínio de conteúdos de Mecânica Clássica e pouca ênfase em conteúdos que estimulem a interdisciplinaridade.
Brena, Font e Lima (2015)	PROFMAT – Estado do Rio Grande do Sul	29 dissertações	13 trabalhos se dedicam à transposição de conteúdos matemáticos do nível superior à educação básica, dedicando mais esforços na Matemática Discreta e Cálculo.
Pilatti <i>et al.</i> (2015)	MPE Matemática (não do PROFMAT)	412 dissertações	Evidenciam que a maior parte dos produtos educacionais se concentra em propostas de atividades (145).
Souza <i>et al.</i> (2015)	MPE Matemática – Região Sul	221 dissertações	Os autores mostram que 134 trabalhos são sequências didáticas, 31 são materiais didáticos, oito são propostas de formação docente e um é instrumento avaliativo.
Santos, Massi e Villani (2015)	MPE Ciências – UnB	99 resumos de dissertações	Alegam que os produtos educacionais desenvolvidos no âmbito do MPE são coerentes com a proposta formativa, uma vez que focam na pesquisa aplicada em sala de aula.
Chisté (2016)	MPECM – Vários programas	5 dissertações	Buscando por trabalhos que se engajam na pesquisa-ação, a autora verificou uma má interpretação do tema, pois muitos aspectos fundamentais foram desconsiderados durante todas as fases da pesquisa.
Nascimento, Ostermann e Cavalcanti (2015)	MPEF – UFRGS	33 dissertações e produtos	Ainda que os alunos-professores tenham postura crítica com relação ao seu trabalho em sala de aula, desenvolvem o produto educacional em um modelo de especialista técnico, buscando suprir as demandas do programa.

Souza, Rezende e Ostermann (2016)	MPEF – UFRGS	3 dissertações	As autoras mostraram que as vozes mais influentes nos trabalhos de conclusão no âmbito do MPEF da UFRGS é a voz do próprio programa, que acaba por silenciar as vozes oriundas da sala de aula.
-----------------------------------	--------------	----------------	---

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Rebeque; Ostermann; & Viseu (2017)

Autores como Suarez e Silva (2015); Lima Júnior e Ostermann (2013); Moreira e Queiroz (2015); Prado, Silva e Araújo (2011); Moita, Silva e Oliveira (2013) e; Schuck et al. (2016) preocupam-se com a análise de entrevistas com alunos egressos de programas de MPECM ou com administradores de escolas que foram alvo da aplicação de produtos. Buscando identificar se a participação nos programas influenciou a prática docente dos ex-alunos, percebem que a maior parte das pessoas entrevistadas não utiliza o produto desenvolvido durante o programa nas suas aulas.

Dos cinco trabalhos encontrados que estudam os programas de MPECM como uma alternativa de formação continuada de professores, vale destacar os trabalhos de Ostermann, Prado e Ricci (2008) e de Moreira e Massoni (2009). O primeiro se inspira nos tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) e, a partir de uma entrevista no primeiro e no último dia de aula com 14 estudantes, verifica que há uma evolução conceitual dos professores em tópicos introdutórios de Física Quântica no decorrer do curso. Já o segundo investiga as concepções epistemológicas dos alunos-professores. Para os autores, a sequência de ensino Epistemologia e Física de Partículas favoreceu uma reflexão crítica sobre a natureza da ciência.

Os demais trabalhos encontrados para esse grupo são os de Sousa (2013); Pereira e Ghedin (2009) e Ferreira *et al.* (2007). O primeiro trabalho mostrou que, a partir de um processo coletivo de criação, implementação e avaliação, o produto educacional é capaz de ser reflexivo e contextualizado acerca dos saberes teóricos e experienciais. O segundo artigo, levando em conta o estágio de docência, discute a importância da translação entre o que é visto na universidade para ser trabalhado em sala de aula. Já o terceiro, reflete sobre a educação inclusiva e a importância disso na formação de professores.

Dedicados à reflexão sobre os MPE em rede, algo que se aproxima do nosso objeto de estudo, foram encontrados apenas dois trabalhos, o que reforça a importância da nossa investigação.

Rebeque e Ostermann (2015) analisaram as normas e o currículo do MNPEF. Para os autores, as premissas desse programa afastam-se das concepções presentes na literatura recente sobre a formação de professores ou sobre os cursos de MPE, uma vez que se direcionam a um modelo de treinamento em serviço. Já Cladatto, Pavanello e Fiorentini (2016), preocupados com o programa de Mestrado Profissional em Rede da área de Matemática (PROFMAT), com base em alguns documentos oficiais, mostraram que o programa objetiva uma formação muito mais voltada ao conteúdo do que à questão didático-pedagógica.

O último grupo categorizado por Rebeque, Ostermann e Viseu (2017) leva em conta vários outros aspectos que envolvem um determinado curso de MPECM. Dos sete trabalhos encontrados neste grupo, vale destaque para os três de Schäfer e Ostermann (2011, 2013a e 2013b) em que o programa de MPEF da UFRGS foi analisado sob o paradigma bakhtiniano. Uma conclusão importante dessa análise é que o programa privilegia saberes acadêmicos em detrimento dos saberes oriundos da atuação do docente nas escolas⁴. As autoras concluem ainda que os professores que se inserem no programa seguem o modelo de racionalista técnico⁵, e que esse modelo é reforçado durante o programa.

Barolli, Villanni e Maia (2015) traçam uma linha que vai do período de sucesso inicial dos programas de MPE à crise atual, gerada pela ascensão do programa de MNPEF. Grassi et al. (2016) investigaram o MPE de Ciências Exatas a partir da análise textual discursiva (ATD) identificaram que alguns docentes influenciaram positivamente na estrutura curricular do programa promovendo disciplinas que favorecem a relação entre a pesquisa e a prática docente. Pires e Iglioni (2013)

⁴ São experiências que o professor adquire a partir da atuação dentro de sala de aula e resultados de tempo de atuação como docente.

⁵ Entendemos o modelo de racionalidade técnica, com base em Contreras (2012), como o modelo em que o professor é apenas um expositor dos conteúdos sem refletir criticamente sobre sua posição, tampouco toma decisões que busquem emancipação.

descrevem, entre outros fatores, o processo de criação e evolução, o perfil dos estudantes e os temas utilizados nos 100 primeiros trabalhos de conclusão do MP em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Os autores evidenciam que o programa é focado na formação em conteúdos matemáticos, didáticos e curriculares. Já Araújo e Amaral (2007) discorrem e comentam sobre o MPECM da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) no que diz respeito aos problemas, às dificuldades e aos impactos provocados por este curso na atividade docente.

Nossa proposta é atualizar essa revisão da literatura para publicações a partir de 2016 para o novo *Qualis* da CAPES (2017) e para os artigos publicados em periódicos A1 da área de Ensino. Essa atualização aconteceu de acordo com a busca: “Mestrado Profissional” e “ciências” ou “matemática” em todos os índices de artigos a partir de setembro de 2016 até o final de julho de 2017. Para as pesquisas em inglês, utilizamos “professional master” e “Science” ou “Mathematics”. O recorte foi feito a partir de temáticas pertinentes ao nosso interesse de pesquisa no resumo dos artigos. As revistas consultadas, com base nesse foco, estão representadas no quadro 4.

Quadro 4 – Relação de periódicos *Qualis* A1 na área de Ensino de Ciências de acordo com a categorização da CAPES 2016.

Nome do periódico	ISSN	Artigos
BOLEMA: Boletim de Educação Matemática	0103-636X	2
Ciência & Educação	1980-850X	1
Ensaio: pesquisa em educação em ciências	1983-2117	0
International Journal of Science Education	1464-5289	0
Revista Brasileira de Educação	1809-449X	0
Revista Brasileira de Ensino de Física	1806-9126	0
Revista Lusófona de Educação	1646-401X	0
Science & Education	1573-1901	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para essa busca, encontramos cinco artigos, mas apenas dois que contribuem para o objetivo desse trabalho, que foram publicados na revista *Ciência & Educação* e no *BOLEMA*.

No primeiro, Monteiro, Ostermann e Cavalcanti (2017) analisam em uma perspectiva mista, por meio de análises multidimensional e bakhtiniana, os trabalhos de conclusão que envolveram Física Clássica de um programa de MPEF. Utilizando um método misto de análise, os autores conseguem mostrar, entre outros fatores, que

o referencial teórico adotado pelos alunos do programa está fortemente relacionado ao contexto de formação, uma vez que os teóricos mais citados conjuntamente nos trabalhos de conclusão foram David Ausubel e Lev Vygotsky, sendo que Ausubel aparece como autor principal. Para reforçar essa ideia, apresentam um gráfico que expressa a similaridade entre todos os autores citados, mostrando que a maior similaridade é dada justamente na justaposição de Ausubel com Vygotsky, o que implica uma interpretação cognitivista para a teoria de Vygotsky (Lima Junior, *et al*, 2008), justamente o que sugere o principal livro texto da única disciplina dedicada aos referenciais teóricos nesse programa.

No segundo, Caldatto, Pavanello e Fiorentini (2016) estudam o PROFMAT, em especial o currículo do programa. Focam o olhar no projeto acadêmico, nos livros-texto da “Coleção PROFMAT”, no cronograma nacional de disciplinas, em questionários respondidos por acadêmicos e em avaliações presenciais. Conseguem concluir, à luz de Sacristán (1998; 2013), algo muito parecido com o que já é conhecido na literatura: que o currículo do PROFMAT não se vincula diretamente à prática do professor de Matemática da Educação Básica.

Frente às publicações encontradas, é fácil perceber que a proposta do nosso trabalho é relevante, uma vez que a revisão da literatura aponta para uma carência no que diz respeito a uma pesquisa que assume como seu objeto de estudo o curso do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF).

3 FILOSOFIA DA LINGUAGEM DO CÍRCULO DE BAKHTIN

A filosofia da linguagem bakhtiniana⁶ coloca-se como uma perspectiva de mundo que fundamenta um método de análise discursiva que toma o enunciado como unidade básica da língua. A filosofia de Bakhtin leva em conta que o enunciado é um elo na corrente da comunicação verbal e que cada indivíduo será mais discursivamente proficiente quanto maior for seu domínio sobre o gênero empregado (e quanto mais diferentes gêneros dominar). Defende, assim, que a construção da fala é um ato intencional, direcionado, responsivo, lembrando, entretanto, que o enunciador sempre está ancorado a um sistema social do qual não pode se libertar completamente.

Para a escola discursiva russa, um enunciado é a real unidade da comunicação, sendo concreto e único. Cada enunciado possui uma delimitação bem determinada, que é caracterizada basicamente pela alternância de sujeitos discursivos. Para Voloshinov (1930), um enunciado é um elemento composto de uma parte verbal e uma parte extraverbal. A parte verbal é materializada, na forma oral ou escrita, enquanto a extraverbal carrega o contexto em torno do ato de fala que produziu o enunciado. Ainda, segundo Bakhtin (2010), um enunciado é repleto de vozes que podem ser veiculadas por ele. Um enunciado concreto carrega consigo ao menos duas vozes: a voz do locutor e do ouvinte. Relacionadas a essas estão a voz responsiva – porque um enunciado sempre responde a enunciados anteriores – e a voz diretiva – pois todo enunciado se direciona a um posterior destinatário (real ou presumido), tentando antecipar uma possível resposta.

Nessa perspectiva, um enunciado é sempre dialógico, uma vez que sempre que o enunciador pensa, fala sozinho ou faz uma palestra, por exemplo, também está respondendo a um enunciado anterior e buscando se direcionar a enunciados posteriores. Outro fato que ratifica essa premissa dentro das ideias do círculo bakhtiniano é a inexistência de um Adão bíblico enunciador, pois alguém nunca é o primeiro a falar algo; o discurso está repleto de visões de mundo de outros que são

⁶ O círculo bakhtiniano é utilizado para referenciar o trabalho de três linguistas russos (Bakhtin, Voloshinov e Medvedev) que se confundem devido a problemas históricos de autoria (Souza, 2002).

inseridas de acordo com a posição ideológica à qual o enunciador se alia. Para o círculo, essa posição é sempre consciente, diferenciando-se da análise de discurso francesa que trabalha com o conceito de interpelação ideológica (Veneu; Ferraz; & Rezende, 2015). Assim, o conceito de voz é entendido como a perspectiva de mundo adotada pelo locutor ao proferir o enunciado. Desta forma, uma dissertação (ou trabalho de conclusão) pode ser encarado como um enunciado concreto, constituído pela produção verbal inserida em um contexto extraverbal. Esses enunciados veiculam vozes oriundas de perspectivas teóricas e ideológicas às quais o enunciador se alia e que precisam ser desnaturalizadas.

3.1 A semiótica na filosofia de Bakhtin

“Tudo o que é ideológico possui um valor semiótico” (Bakhtin, 2014, pp. 33). É dessa forma que a filosofia da linguagem do círculo bakhtiniano enxerga a ideologia. Bakhtin entra nessa esfera alegando que um instrumento pode se tornar um signo desde que se posicione ideologicamente. O principal exemplo trazido pelo autor (Bakhtin, 2014) é o da foice e do martelo que, em condições culturais diferentes, poderiam ser interpretados apenas como instrumentos de produção (ferramentas), mas que, embebidos de uma ideologia, adquirem diretamente o caráter de signo. Outro exemplo é o pão e o vinho, que deixam de ser alimentos no momento em que se tornam um signo ideológico associados à crença cristã.

No entanto se o signo está atrelado diretamente a questões ideológicas, poderíamos pensar, de forma ingênua, que o signo não é material, mas estaríamos enganados. Segundo Bakhtin (2014), o verdadeiro lugar do ideológico é no material social particular de signos criados pelo homem, e age, principalmente, como o meio de comunicação entre os indivíduos. Sendo assim, “os signos só podem aparecer em um terreno interindividual” (Bakhtin, 2014, pp. 35) e que se constituem em qualquer interação de dois seres. Dessa forma, como a consciência humana é constituída com um conjunto de signos que só aparecem em um terreno interindividual, ou social, é pertinente concluir que “a consciência individual é um fato socioideológico” (Bakhtin, 2014, pp. 35).

O autor defende, ainda, que “os processos que, no essencial, determinam o conteúdo do psiquismo, desenvolvem-se não no organismo, mas fora dele, ainda que

o organismo individual participe deles” (Bakhtin, 2014, pp. 49). Assim, o círculo se posiciona contra a psicanálise, que atribui a processos puramente cognitivos o desenvolvimento da consciência humana. Para o autor, tanto a realidade psíquica (que é representada como signos interiores) como a realidade ideológica (que é representada pelos signos exteriores) são construídas a partir das relações sociais e vivem em uma síntese dialética renovada a todo o momento pelos processos de enunciação.

Portanto, os signos interiores se manifestam a partir da interpretação ideológica, ou dos signos exteriores, observada nos processos de enunciação. Assim, se entendermos as dissertações como instrumentos que assumem um papel ideológico e podem ser interpretados como signos exteriores, podemos dizer que as vozes veiculadas nos trabalhos de conclusão do programa de MNPEF expressam esses signos exteriores que trazem informação, principalmente, dos signos interiores, ou seja, da consciência humana dos indivíduos.

3.2 Os gêneros do discurso na filosofia do círculo de Bakhtin

Mencionamos anteriormente que a filosofia do círculo bakhtiniano considera cada enunciado único, justamente por ser composto de uma parte verbal (falada e/ou escrita) e uma parte extraverbal, que leva em conta o contexto de produção que é distinto para cada situação de enunciação. Com isso, pode surgir a pergunta: como podemos mapear características de um conjunto de enunciados? A resposta para isso está no entendimento do conceito de gêneros do discurso. Para Bakhtin (2010), “qualquer enunciado considerado isoladamente é, claro, individual, mas cada esfera de utilização da língua elabora seus *tipos relativamente estáveis* de enunciados, sendo isso que denominamos *gêneros do discurso*” (pp. 279 – grifo do autor).

Os gêneros discursivos são caracterizados, em resumo, por três pontos; são eles: o conteúdo temático, o estilo e a estrutura composicional. Desta forma, um conjunto de enunciados, relativamente estáveis e que reproduzam um padrão no que diz respeito a esses três fatores, podem ser considerados do mesmo gênero do discurso. Nesse contexto, é relevante ressaltar que os discursos científicos, em sua maioria, compõem, juntos, um gênero discursivo, uma vez que compartilham o mesmo conteúdo temático, o mesmo estilo e mesma estrutura composicional. Souza (2002,

pp. 99), ao discorrer sobre os gêneros discursivos, ressalta que eles são “os modelos padrões da construção de um todo verbal, como um tipo de tipologia estilístico-composicional das produções verbais”.

Ainda que alguns enunciados falem sobre Física Clássica e outros sobre Física Moderna e Contemporânea, estarão compartilhando o tema, uma vez que alinhados a um tema científico (físico), e não sobre astrologia, por exemplo, o que pode caracterizar que pertencem ao mesmo gênero discursivo. O mesmo se aplica no contexto da estrutura composicional. Enunciados pertencentes ao mesmo gênero possuem uma relativa estabilidade no que diz respeito à “montagem” do enunciado, à forma com que organizam as ideias para serem expressas. O estilo também é uma característica importante do gênero, pois é representada a partir de recursos lexicais que são comuns dentro de uma comunidade que utiliza do mesmo gênero discursivo para elaboração de enunciações.

Sobre os gêneros do discurso, Bakhtin (2010) ainda ressalta que podemos encontrá-los na forma primária ou secundária. Os primeiros estão na esfera da comunicação da vida cotidiana, já os gêneros discursivos secundários, nesse contexto, absorvem e transformam os primários (ou simples) fazendo com que eles se tornem parte importante na construção do gênero do discurso secundário. Como alerta Bakhtin (2010, pp. 282),

os gêneros primários, ao se tornarem componentes dos gêneros secundários, transformam-se dentro destes e adquirem uma característica particular: perdem sua relação imediata com a realidade existente e com a realidade dos enunciados alheios - por exemplo, inseridas no romance, a réplica do diálogo cotidiano ou a carta, conservando sua forma e seu significado cotidiano apenas no plano do conteúdo do romance, só se integram à realidade existente através do romance considerado como um todo, ou seja, do romance concebido como fenômeno da vida literário-artística e não da vida cotidiana.

Assim como o discurso no âmbito do romance, podemos ressaltar como de gênero secundário o discurso científico, que integra o gênero primário, mas é mais sofisticado, constituindo-se em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea (Bakhtin, 2010, pp. 283). Assim, os gêneros discursivos são encarados como enunciados que apresentam relativa estabilidade utilizada por uma certa

comunidade, ou seja, podem existir inúmeros gêneros discursivos, justamente por haver inúmeras formas de organização social.

Essa pesquisa utiliza como objeto de análise as dissertações apresentadas no âmbito do MNPEF, isto é, busca caracterizar o gênero discursivo utilizado nessa esfera social e que compartilha características como o tema, estrutura composicional e estilo. Sendo assim, a estrutura metodológica deve se alinhar a essa visão a fim de que as características do subgênero das dissertações, inserido no grande gênero científico, sejam expostas e reflitam as visões de mundo (vozes) veiculadas nesse contexto, bem como o direcionamento e a forma de interação do contexto verbal com o extraverbal.

4 METODOLOGIA

Muitas áreas do conhecimento buscam no cientificismo uma forma de se firmar frente a outras áreas que são vistas como mais eficientes. Essa visão se torna hegemônica no Brasil nas décadas de 50 e 60 do século passado, em que as políticas educacionais se direcionavam fortemente à percepção do filósofo norte americano John Dewey. O objetivo era proporcionar à educação um método tipo científico que forneceria uma sequência de passos prescritos, ou seja, uma ciência da educação (Cunha, 2001).

A nossa história mostra que as ciências naturais ganharam uma relevância muito grande, em vários momentos, por estarem representando uma suposta verdade pura e absoluta. Visando a aceitação social, outras áreas do conhecimento buscaram uma forma semelhante para ganhar relevância, assim como suas metodologias de pesquisa.

Uma maneira de representar pragmaticamente a pesquisa é a partir da análise quantitativa, utilizada algumas vezes de forma articulada a uma análise qualitativa, de forma que se pode com isso construir análises consistentes. A análise quantitativa pode ser encarada de formas diferentes, uma vez que, como um suporte bem feito, pode direcionar e auxiliar a análise qualitativa. Por outro lado, quando a pesquisa quantitativa é analisada de forma pura, como se os dados representassem de fato o que o pesquisador necessita analisar, subverte-se o sentido principal da análise e se desconsidera fatores extra numéricos, que podem afetar os resultados, assim como a própria percepção e a manipulação do pesquisador.

O positivismo é um movimento ideológico que, entre outras coisas, supervaloriza o chamado *método científico* para explicar fenômenos na ciência. O positivismo é atualmente visto como uma visão de mundo ultrapassada, inclusive nas áreas mais tradicionalistas como a própria Física, mas muitas influências positivistas ainda estão presentes nos discursos atuais, tanto nas ciências humanas como nas ciências da natureza. O positivismo, ainda que não esteja assumidamente presente em discursos, principalmente científicos, é encontrado implicitamente em referenciais teóricos e metodológicos. É o que Kincheloe e Tobin (2004) classificam como falsa morte do positivismo.

Sobre metodologias de pesquisa qualitativa que carregam de forma subjacente aspectos do ideário positivista (Age, 2011; Cho & Lee, 2014), cita-se a Teoria Fundamentada, que admite que os dados brutos podem ser fracionados por meio de categorias e subcategorias, de forma a extrair teorias (teorias emergem dos dados) para se chegar a conclusões fidedignas. Entretanto, não se levam em conta fatores cruciais que alteram significativamente as conclusões, como o contexto da pesquisa, a influência do pesquisador e a situação em que o pesquisado se encontra no momento em que é submetido à pesquisa (essa última fica muito mais clara quando se trata de análises de entrevistas). Fica claro, assim, que o domínio das metodologias de pesquisa, bem como o reconhecimento de suas bases epistemológicas, são aspectos cruciais para uma boa prática de pesquisa.

Dada a característica do *corpus* da nossa pesquisa, entendemos que o método misto é uma escolha adequada para esse trabalho, no sentido de podermos extrair resultados relevantes de centenas de dados com métodos quantitativos sem perder a potencialidade das análises que os métodos qualitativos podem proporcionar. Johnson e Onwuegbuzie (2016) tratam o método misto como uma alternativa para as limitações dos métodos puristas. Enquanto paradigma puramente quantitativo entende que as “observações sociais devem ser tratadas como entidades do mesmo modo que os cientistas físicos tratam os fenômenos físicos” (pp. 14), o paradigma puramente qualitativo defende “a superioridade de construtivismo, idealismo, relativismo, humanismo, hermenêutica e, às vezes, pós-modernismo” (pp. 14) na análise de dados obtidos de discursos dos sujeitos de pesquisa.

Para os autores, ainda que cada vertente metodológica purista leve em conta aspectos consistentes sobre o desenvolvimento da pesquisa, entendem que não há compatibilidade entre elas, ou seja, que não existe uma possibilidade de mistura. Sendo assim, “o objetivo da pesquisa de métodos mistos não é substituir nenhuma dessas abordagens, mas sim extrair os pontos fortes e minimizar as fraquezas de ambos em estudos de pesquisa únicos” (Johnson & Onwuegbuzie, 2016, pp. 14 - 15).

Symonds e Gorard (2010) alertam que qualquer postura paradigmática no que diz respeito à metodologia de pesquisa deve ser encarada de forma cuidadosa. Considerando o método misto como um paradigma que pode solucionar lacunas da

análise qualitativa e da quantitativa, é possível que toda e qualquer nova pesquisa seja minimizada caso utilize outra forma de análise.

Esses tipos de sugestões podem ter mérito para aqueles que se comprometem com práticas paradigmáticas de pesquisa. No entanto, qualquer estratégia de projeto predeterminada abrangente para métodos mistos certamente inibiria futuros esforços criativos que poderiam estar fora dessas perspectivas. (Symonds & Gorard, 2010, pp. 134)

Desta forma, entende-se que o método misto não é uma solução para as fragilidades dos métodos qualitativos e quantitativos, mas sim uma alternativa viável dentro da proposta desse trabalho. Utilizaremos a filosofia da linguagem do Círculo bakhtiniano (Bakhtin, 2010; 2014) de forma articulada à Análise Multivariada (em especial, a Análise de Correspondência Conjunta (ACC), proposta por Greenacre (2017), e Análise de Correspondência Simples (ACS).

4.1 Análise bakhtiniana e o dispositivo analítico

A utilização da análise bakhtiniana para esse trabalho, em detrimento de outros tipos de análises, surge justamente porque enxergamos o enunciado como concreto, ou seja, um enunciado nunca pode ser despreendido do seu contexto de enunciação e é composto de signos ideológicos, que são resultado de um conjunto de construções sociais. Assim, uma análise textual discursiva simplificada, que se alia fortemente à corrente positivista da análise de discurso, nos poria em uma situação em que o texto responderia por si só os questionamentos de pesquisa, o que desconsidera todo o caráter sociocultural do mesmo e a influência direta do analista no momento da análise. Nessa perspectiva mais alinhada ao positivismo, caberia ao pesquisador apenas a tarefa de desvelar os significados inerentemente contidos no texto. Na perspectiva de mais de uma escola da análise do discurso, o significado é produzido na interação entre ouvinte, falante e contexto extraverbal (ou contexto de produção, seja amplo ou restrito), não estando este significado “contido” apenas no texto em si.

Outro tipo de análise que se distancia da nossa proposta é a análise de conteúdo. Segundo Veneu, Ferraz e Rezende (2015), a análise de conteúdo surge no início do século passado com um forte teor positivista e ainda é uma das principais formas de análise na pesquisa qualitativa. “A análise de conteúdo parte da pressuposição de que em toda mensagem há uma significação ou conjunto de

significações absolutas e invariáveis” (Veneu; Ferraz; & Rezende, 2015, pp. 132), o que dá ao objeto de análise a característica de neutralidade (significados objetivamente contidos no texto). Nesse contexto, como encaramos o enunciado como um elemento na cadeia de comunicação verbal no qual não há significados embutidos, mas que são produzidos nessa cadeia, não nos aliamos à análise de conteúdo, que “promete a revelação de um sentido verdadeiro, imanente e escondido no texto, e que pode ser desvendado mediante o uso de determinadas técnicas” (Veneu; Ferraz; & Rezende, 2015, p. 133), esperando os mesmos resultados independentemente do analista, o que se aproxima do receituário provido pelo método científico tradicional nas ciências da natureza.

Assim, adotamos a análise discursiva na perspectiva da escola russa, que será expressa nesse trabalho por meio do dispositivo analítico bakhtiniano (Veneu; Ferraz; & Rezende, 2015). Esse dispositivo se organiza em torno de quatro etapas delimitadas para que se possa fazer uma análise discursiva baseada na filosofia da linguagem do círculo bakhtiniano. Uma possível representação para o dispositivo analítico bakhtiniano com base em Veneu, Ferraz e Rezende (2015) está representado na figura 1.

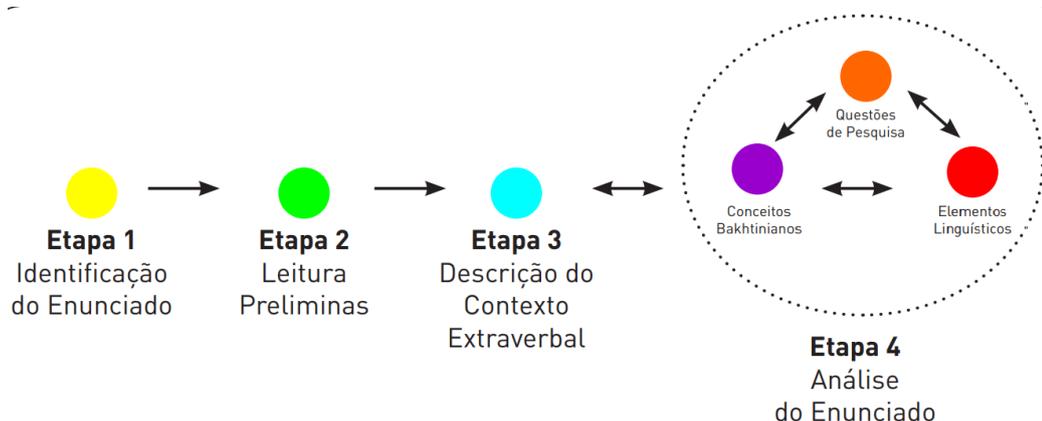


Figura 1 - Representação esquemática do dispositivo analítico.

Fonte: Veneu; Ferraz; & Rezende (2015, pp. 141)

A primeira etapa é a identificação e delimitação dos enunciados e está associada a seis fatores, são eles: estilo, estrutura composicional, tema, relação com o falante, conclusibilidade e alternância dos sujeitos. Como já expomos na seção 3.2,

os três primeiros fatores são o que caracterizam o gênero discursivo, ou seja, apresentam uma relativa estabilidade para todos os enunciados. Assim, a identificação dos enunciados será dada, especificamente, pela relação com o falante, conclusibilidade e alternância de sujeitos. Veneu, Ferraz e Rezende (2015) acreditam que a alternância de sujeitos já é suficiente para delimitar o enunciado, ou seja, “o enunciado inicia-se no momento em que o falante toma a palavra para si e finaliza-se no momento em que este termina o que gostaria de dizer, permitindo que o outro também fale” (Veneu; Ferraz; & Rezende, 2015, pp. 150).

A etapa 2 é constituída pela leitura prévia das enunciações a partir da busca de uma relação com os conceitos da teoria pertinentes à pesquisa. Ainda, buscar características do estilo, da estrutura composicional, do tema, da relação com o falante e da conclusibilidade.

A terceira etapa é justamente onde inserimos o caráter concreto para o enunciado, uma vez que ele não pode ser desprendido do contexto de produção, ou ainda, contexto extraverbal. Por isso, essa etapa consiste na investigação desse contexto a fim de delimitar quais dos infinitos fatores extraverbais serão importantes para a proposta de análise. É importante deixar claro, também, que o contexto extraverbal pode ser tão extenso quanto o analista queira⁷.

A etapa 4 consiste na análise do enunciado, que abarca a interrelação entre os conceitos bakhtinianos, as questões de pesquisa e os elementos linguísticos (verbais e extraverbais). Na nossa análise, a última etapa do processo é utilizada de forma a complementar a interpretação dos dados à luz da metalinguística bakhtiniana, uma vez que a análise bakhtiniana propriamente dita exige uma apropriação textual que se torna impossível para um número muito alto de enunciados, mas viável para algumas amostras. Sendo assim, o círculo de Bakhtin servirá de método de análise

⁷ Se fossemos analisar todo o histórico de produção de um enunciado, essa história se confundiria com a história da humanidade, justamente por sempre possibilitar alternativas cada vez mais afastadas da análise, mas com certa influência na produção desse enunciado.

para entender de que forma o conjunto de enunciados interage com o contexto de formação.

4.2 Análise de correspondência

Os trabalhos de conclusão podem ser caracterizados de várias formas. Por exemplo, por meio de classificações que levem em conta a qualidade da articulação do referencial teórico adotado na elaboração do produto (por exemplo, *sem articulação*, *articulação fraca* e *boa articulação*), caracterização do orientador (por exemplo, se possui ou não formação e produção acadêmica na área de Ensino) e outras mais. Esses tipos de classificação são atribuídos ao que se chama na Estatística de *variáveis categóricas*.

Pretende-se investigar, por exemplo, quão forte é a associação entre as variáveis categóricas *formação do orientador* e a *qualidade da articulação do referencial teórico* na elaboração do produto e como ambas se associam a outras variáveis categóricas, como por exemplo *a região do Brasil onde o polo de origem do trabalho se situa* e *o conteúdo de Física central do produto*. Esse tipo de análise é mais adequadamente realizado por um conhecido método de análise multivariada, chamado Análise de Correspondência (AC). Existe mais de um tipo de AC, mas estes basicamente podem ser divididos em dois grandes grupos: a Análise de Correspondência simples (ACS – usada para estudar associações entre duas variáveis categóricas) e a Análise de Correspondência Múltipla (ACM – uma generalização da ACS para estudar mais associações entre múltiplas variáveis categóricas) (Greenacre, 2017).

A Análise de Correspondência (AC) tem como dados de entrada tabelas de contingência (tabelas cruzadas que mostram a distribuição de frequências das ocorrências comuns entre as diversas categorias das variáveis). O objetivo primordial é uma *redução de dimensão*, ou seja, visualizar dados de natureza multidimensional em um número reduzido de dimensões (usualmente duas ou três, ou seja, em um espaço plano ou tridimensional, de forma que reproduza bem a variância total da tabela). Segundo Hair *et al* (2010), a “análise de correspondência proporciona uma representação multivariada de interdependência para dados expressos por variáveis categóricas que outros métodos não permitem” (pp. 20).

Pensando na análise proposta nesse trabalho, por relacionar muitas variáveis categóricas, é necessário levar em consideração mais de duas variáveis e estudar a associação entre elas à luz da teoria de Bakhtin. Para isso, utilizaremos uma generalização da ACS, a Análise de Correspondência Múltipla (ACM), em particular uma classe proposta por Greenacre (2017), a Análise de Correspondência Conjunta (ACC). A ACC é um tipo de ACM, permitindo a correspondência entre vários grupos. Dentre os tipos de ACM, a ACC se mostra mais consistente e eficiente do que as demais, uma vez que contorna o problema de inflação da inércia⁸, conhecido na ACM padrão (Greenacre, 2017, pp. 145-146).

Assim, análises no estilo da ACC são técnicas de *data-mining* e não visam necessariamente uma generalização a uma gama ampla de contextos, mas explicitar padrões ou associações importantes que possam ser articuladas a análises de natureza quantitativa ou qualitativa (como a análise de discurso). Entre outros aspectos, a sua articulação com a análise bakhtiniana pode fundamentar melhor o mapeamento do contexto extraverbal da produção dos enunciados.

⁸ A origem desse termo está nos elementos diagonais da matriz de ocorrências (ou matriz de Burt), que é o ponto de partida na Análise de Correspondência Múltipla (ACM). Basicamente o que é feito é uma Análise de Correspondência Simples (ACS) nessa matriz, com alguns ajustes. Em geral os termos diagonais têm valor elevado e isso inflaciona artificialmente a inércia (basicamente é o desvio quadrático do valor esperado) – note que são contagens "cruzadas" de um atributo consigo mesmo. Na Análise de Correspondência Conjunta (ACC) se adota um algoritmo que permite ignorar esses termos diagonais, obtendo uma matriz de Burt ajustada, a partir da qual se faz uma ACS e se obtém o resultado. A literatura aponta que tal resultado se mostra bem melhor do que os obtidos pelos outros tipos de ACM.

5 ANÁLISE

Os nossos resultados serão apresentados nesse capítulo buscando seguir o dispositivo analítico bakhtiniano, baseado em Veneu, Ferraz e Rezende (2015), descrito no capítulo anterior.

O capítulo será dividido de acordo com as etapas do dispositivo analítico especificadas no capítulo anterior e buscará responder às questões de pesquisa apresentadas na introdução desse trabalho. Sendo assim, o nosso conjunto de enunciados que compõe um subgênero discursivo, inserido no grande gênero acadêmico/científico, será caracterizado de acordo com a filosofia da linguagem do círculo bakhtiniano.

5.1 Identificação e delimitação do enunciado

De acordo com o dispositivo analítico que utilizamos como suporte metodológico, a delimitação dos enunciados é dada por seis fatores, sendo os três primeiros alicerces para caracterizar o gênero discursivo e comum a todos os enunciados pertencentes ao mesmo gênero, e os três últimos são características específicas de um enunciado, mas que a alternância de sujeitos é suficiente para essa delimitação. Assim, para o objetivo da nossa pesquisa, é pertinente levar em conta os três primeiros, uma vez que objetivamos caracterizar o subgênero discursivo a fim de responder as questões de pesquisa, e a alternância de sujeitos como forma de individualizar os enunciados.

Como o nosso objeto de análise são dissertações e produtos educacionais apresentados no âmbito do MNPEF, é suficiente considerar, como propõe Souza (2015) quando analisou o programa de MPEF da UFRGS, a dissertação e o produto educacional como um enunciado. Ainda, pensando na alternância de sujeitos, é possível concluir que a integração da dissertação e do produto educacional como um enunciado se faz válida, pois o sujeito enunciator é o mesmo e a dissertação e o produto educacional devem estar conectados e articulados.

O total do nosso escopo engloba 218 dissertações, em que 13 delas não estavam disponíveis para download no sistema da SBF⁹ ou no site do polo, mas algumas informações online estavam disponíveis, como o título da dissertação e o nome do autor. Dos 205 restantes, 12 não estavam com o produto educacional disponível, o que limitou a análise em 193 enunciados completos.

Quadro 5: Lista dos polos regionais por região.

Região	Instituições	Número de trabalhos
Sul	FURG UEM UEL	19
Sudeste	UFSCar UFABC UNESP UFF UFV UFLA UFES	77
Centro-Oeste	UnB UFG UFMT	45
Nordeste	UFS IFRN UFERSA UNIVASF UFRPE	53
Norte	UFAM / IFAM	11

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para o subgênero analisado, é interessante salientar que apresentam semelhanças principalmente no estilo, na estrutura composicional e no tema. Os dois primeiros são bem semelhantes, uma vez que cada um dos enunciados apresenta o mesmo estilo de enunciação, ou seja, o estilo acadêmico e tentando responder às exigências formais de escrita de uma dissertação, e uma estrutura composicional semelhante, justamente por apresentarem a mesma montagem e responderem às exigências do programa, anexando o produto educacional no mesmo arquivo da dissertação. Já o tema, em termos gerais, pode ser considerado semelhante, pois a ênfase é forte no conteúdo de Física, ainda que cada trabalho aborde um conteúdo específico diferente. Essas dissertações foram apresentadas entre os anos de 2015 e 2016.

⁹ As dissertações são disponibilizadas pela SBF a partir do site do programa do MNPEF. <<http://www1.fisica.org.br/mnpef/?q=defesas>>. Acesso em 07/03/2018.

5.2 Leitura preliminar do enunciado e delineamento do contexto extraverbal: levantamento de características dos trabalhos

Dado que não é possível uma leitura explícita e aprofundada das 205 dissertações, foi realizada uma leitura preliminar de modo a fundamentar um estudo sobre a caracterização do conjunto de enunciados que consistiu primeiramente em um levantamento de atributos (importantes) dos trabalhos e associações entre eles (estudo feito por ACS e ACC), aspectos importantes para que se possa delinear o contexto extraverbal. A leitura preliminar se concentrou em estudar como se deu a articulação dos referenciais teóricos adotados nos trabalhos na elaboração do produto educacional, coletando informações importantes do capítulo da dissertação em que se fundamenta o referencial teórico pedagógico e do produto educacional. Em conjunto com uma análise prospectiva envolvendo frequência de ocorrência de palavras¹⁰, isso nos permite postular inferências interessantes no que diz respeito às características gerais do subgênero e das estratégias discursivas. Por outro lado, como a própria etapa prevê, são visões preliminares que poderão ou não ser reforçadas a partir da quarta etapa, na qual o contexto verbal (escrito) se interliga com o contexto extraverbal. Nesse momento, nos deteremos a apresentar alguns dados gerais que indicam uma possível resposta e um possível direcionamento do conjunto de enunciados.

Observamos na figura acima que 23 trabalhos não apresentam referencial teórico pedagógico para fundamentar a intervenção didática na dissertação, o que pode indicar que boa parte dos alunos-professores, e até mesmo seus orientadores, privilegiam o conteúdo específico em detrimento da fundamentação teórica. Assim, poderíamos pensar que 23 são poucos frente ao grande escopo de análise. Porém, se olharmos para quantos dos trabalhos restantes elaboram o produto com um referencial teórico bem articulado para fundamentar a intervenção didática, observamos que mais de 98 não podem ser enquadrados nessa condição¹¹. O gráfico

¹⁰ Para essa etapa, utilizamos o software NVivo 11 que permite a importação dos documentos e faz a contagem das palavras que mais aparecem nos arquivos importados, além de reconhecer palavras semelhantes (ex. aluno / alunos / aluna / alunas).

¹¹ Consideramos um referencial não articulado com o produto educacional quando muito pouco ou nenhum elemento da teoria do autor, que deveria subsidiar a intervenção, é encontrado na elaboração

da figura 2 mostra claramente que há uma relação entre a formação do orientador e a qualidade da articulação do referencial teórico no produto educacional.

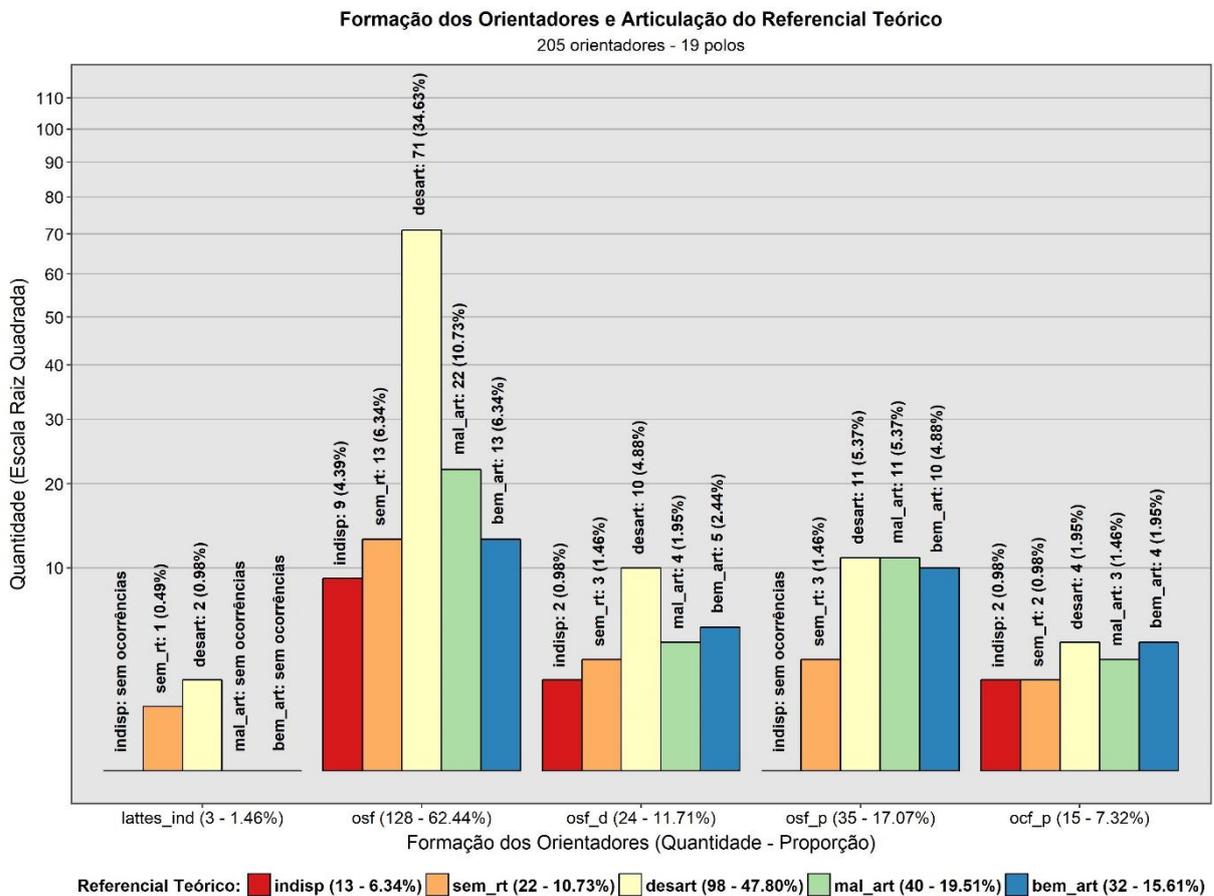


Figura 2 – Articulação do referencial teórico com o produto educacional desenvolvido, considerando cada categoria relativa ao orientador.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Siglas: (1) **desart**: referencial teórico desarticulado com o produto educacional; (2) **mal_art**: referencial teórico mal articulado com o produto educacional; (3) **bem_art**: referencial teórico articulado com o produto educacional; (4) **sem_rt**: trabalhos que não apresentam referencial teórico; (5) **indisp**: produto educacional indisponível; (6) **osf**: orientador sem formação e sem publicações na área de Ensino e/ou Educação em Ciências (EEC); (7) **osf_d**: orientador sem formação na área de EEC, mas com publicações expressivas em trabalhos de desenvolvimento; (8) **osf_p**: orientador sem formação na área de EEC, mas com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa; (9) **ocf_p**: orientador com formação na área de EEC e com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa; (10) **lattes_ind**: currículo Lattes indisponível.

Nota: Todos os orientadores com formação na área de EEC têm publicações expressivas na área.

e/ou aplicação do produto desenvolvido e um referencial mal articulado quando alguns elementos do autor aparecem no produto, mas não propriamente como agente importante para o desenvolvimento das atividades. Por outro lado, os referenciais bem articulados são elementos importantes para a construção do produto educacional e são resgatados sempre que possível no desenvolvimento didático.

Além disso, nota-se claramente que a maioria dos orientadores não possui formação e produção acadêmica na área EEC. Esse é um atributo importante do contexto de produção discursiva, que permite inferir sobre o contexto não tão imediato da produção discursiva, uma vez que desvela o viés com que o MNPEF foi criado e como vem sendo gerido.

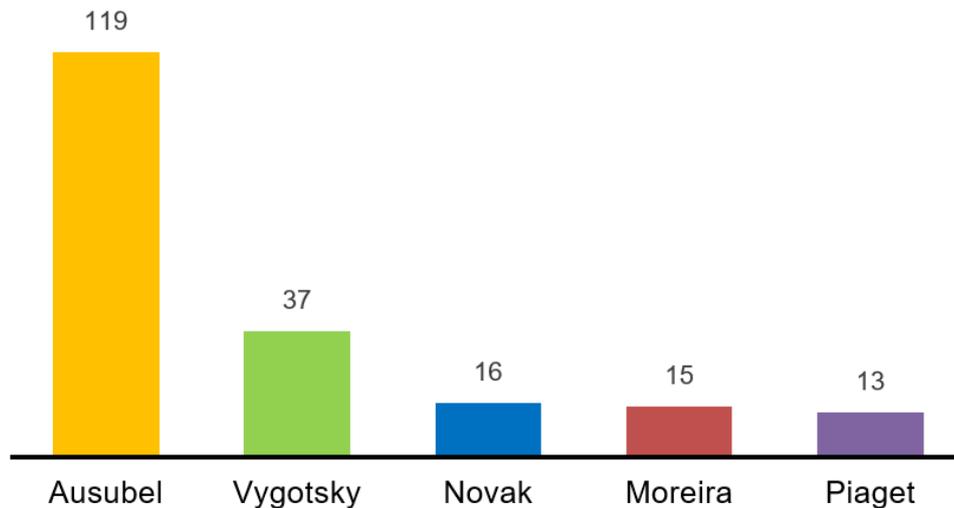


Figura 3 – Autores adotados nos referenciais teóricos das dissertações.
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Ainda sobre o referencial teórico utilizado, os nomes mais citados nas dissertações são os mesmos explorados no livro texto da única disciplina que é responsável pela formação pedagógica dos estudantes na grade curricular. Esse é um elemento também importante, pois dá a entender que os enunciados de alguma forma estão revocalizando um outro texto, incorporando em seus discursos a voz de outro. Não por acaso, a última versão desse livro traz o próprio autor como uma referência pedagógica, o que o coloca como um dos cinco autores mais citados nas dissertações analisadas. Ainda, a interpretação de Vygotsky como cognitivista é uma interpretação bastante veiculada nos enunciados, que é uma das características-chave do livro em questão. Esses pontos podem indicar uma postura responsiva veiculada nos enunciados. Respondem uma demanda do próprio programa, por meio da utilização de referenciais majoritariamente cognitivistas e explorados no referido livro, que, quando o foco é a teoria vygotskyana, silencia vozes que se alinham mais ao que especialistas sobre esse autor discorrem.

A aprendizagem significativa de David Ausubel é o referencial teórico mais adotado nas dissertações, seguida do sociointeracionismo cognitivista¹² de Lev S. Vygotsky. Já Novak, muito lembrado por causa dos mapas conceituais, aparece como o terceiro nome mais citado nas dissertações, enquanto Jean Piaget é apenas o quinto, sendo menos citado inclusive que Marco Antonio Moreira, coordenador da Comissão de Pós-Graduação do MNPEF quando a formação em rede foi criada.

Além dos nomes já citados, outros como Freire, Vergnaud, Bruner e Chevallard também tiveram espaço, porém com menor relevância. O referencial teórico CTS¹³ também aparece subsidiando seis trabalhos de conclusão na nossa amostra.

Outro ponto fundamental a ser destacado é sobre a formação dos orientadores e seus históricos de atividades de pesquisa, mostrado na figura 2. Constatamos que 92,68 % dos orientadores e coorientadores dos trabalhos não possuem formação específica na área de EEC. Apenas 7,32 % do total de orientadores e coorientadores possuem a formação adequada (com produção acadêmica na área EEC¹⁴).

O mais preocupante nessa leitura preliminar dos enunciados é que 62,44 % dos orientadores (um total de 128), além de não terem a formação em Ensino e/ou Educação em Ciências (EEC), também não possuem publicações expressivas¹⁵ nem na pesquisa, nem em trabalhos de desenvolvimento na área. Isso por si pode explicar, por exemplo, revocalizações de textos de terceiros no que se refere à pobre ou inexistente articulação do referencial teórico na elaboração dos produtos educacionais decorrentes dos trabalhos de conclusão.

¹² A noção de que a teoria de Vygotsky é cognitivista foi veiculada por muitos anos, de forma equivocada e por muitas fontes, mas algumas ainda propagam essa ideia.

¹³ CTS é a sigla que designa o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade.

¹⁴ Consideramos como produção acadêmica significativa na área de EEC quando o profissional possui pelo menos três trabalhos na área publicados em toda a carreira como pesquisador.

¹⁵ Entendemos como publicação expressiva pelo menos cinco trabalhos publicados em toda carreira acadêmica do orientador.

Ainda que os pontos levantados anteriormente pareçam uma resposta direta às diretrizes do programa, que privilegia o conteúdo de Física em detrimento da formação pedagógica e/ou epistemológica, podemos observar que os trabalhos se direcionam muito mais para tópicos característicos da Física Clássica do que à Física desenvolvida a partir do século XX.

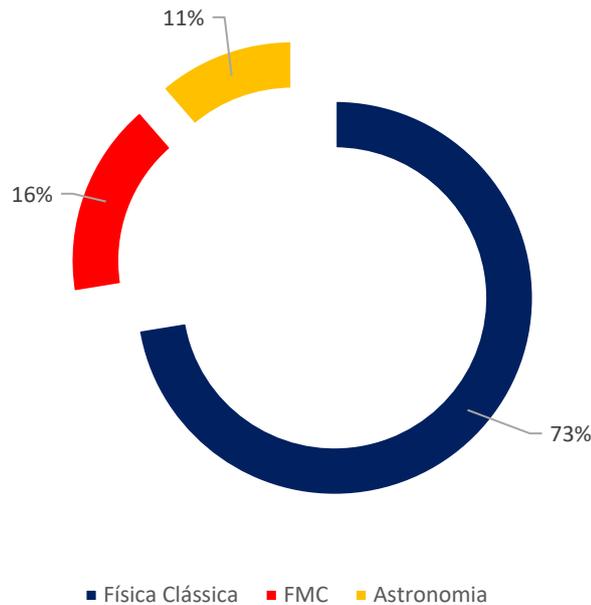


Figura 4 – Conteúdo de Física privilegiado nos produtos educacionais

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Legenda: FMC: Física Moderna e Contemporânea.

Essa postura não apenas se opõe às diretrizes do programa do MNPEF, que incentiva a inserção de Física Moderna e Contemporânea (FMC) nas escolas, como também não se alinha a resultados de pesquisas na área de Ensino de Física, que vem discutindo possibilidades para o ensino de FMC nas escolas há anos. Verificamos que apenas 16 por cento dos trabalhos analisados têm um viés voltado para a FMC.

Pudemos perceber que o padrão dos textos está fortemente ancorado ao que está apresentado na literatura hegemônica em Física, ou seja, aos livros didáticos. Sendo assim, observamos uma veiculação ingênua das vozes dos autores dos livros didáticos, como se estes fossem livres de problematizações. Foi possível observar,

mesmo em uma leitura prévia dos enunciados, que grande parte dos alunos-professores não são críticos com relação ao conteúdo científico apresentado nas aulas ministradas e tampouco na estratégia pedagógica, postura que pode ser interpretada como um alinhamento às vozes veiculadas pelas principais diretrizes do MNPEF, uma vez que referenciais epistemológicos, assim como os referenciais teóricos em ensino, são considerados secundários frente ao conteúdo específico de Física.

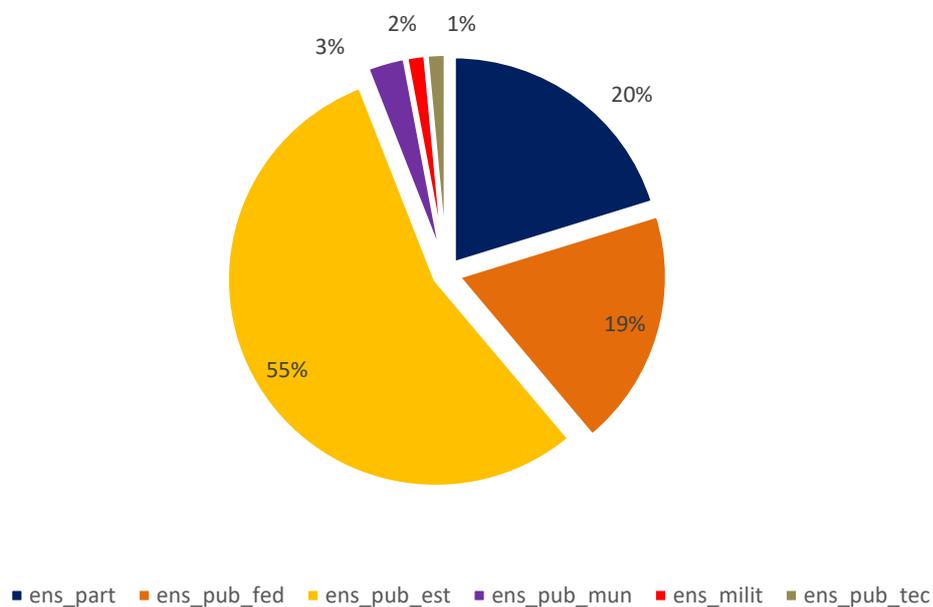


Figura 5 – Dependência administrativa da instituição de ensino onde o produto educacional foi aplicado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Siglas: (1) **ens_part**: instituição de ensino particular; (2) **ens_pub_min**: instituição de ensino pública e municipal; (3) **ens_pub_fed**: instituição de ensino pública e federal; (4) **ens_milit**: instituições militares; (5) **ens_pub_est**: instituição de ensino pública e estadual; (6) **ens_pub_tec**: instituição de ensino pública e tecnológica.

Especificamente sobre o ambiente de ensino em que se dá a aplicação do produto educacional, constatamos que as instituições públicas são predominância na escolha dos alunos-professores, sendo maioria as de dependência administrativa estadual.

Esse resultado é explicado pelo grande número de escolas estaduais e por ser de obrigação do estado a oferta de Ensino Médio, justamente onde consta a disciplina de Física. Potencialmente esse resultado é bastante positivo, uma vez que é justamente na esfera estadual que se encontram as maiores carências e a ampla maioria dos estudantes brasileiros.

A partir do gráfico QUAL???, podemos verificar que 80 % dos produtos educacionais foram aplicados em escolas públicas, e os 20 % restantes em instituições de ensino privadas. Das instituições federais que tiveram aplicação do produto educacional, aproximadamente 55 % são Institutos Federais (IFs). Sobre a etapa escolar escolhida para o desenvolvimento da proposta didática, conforme o esperado, o Ensino Médio regular foi o principal. Os anos finais do Ensino Fundamental foram o segundo foco mais escolhido.

Um último aspecto preliminar a ser destacado é quanto às palavras mais citadas. Se analisarmos as 30 palavras que mais aparecem, tanto no corpo das dissertações como nos produtos educacionais apresentados no âmbito do MNPEF, verificamos que se veicula muito mais uma voz que privilegia aplicação em sala de aula de artefatos metodológicos e conteúdo específico, não surpreendentemente aspectos que se alinham ao que se chama de *racionalidade técnica* (Contreras, 2012), tal como apontado por Schaffer (2013) em programa de formação similar. Em contrapartida, são silenciadas vozes mais alinhadas a perspectivas mais reflexivas de formação docente¹⁶.

Buscando as 50 palavras mais citadas em todos os trabalhos de conclusão (dissertações) disponíveis até a metade de 2017, adicionando-se alguns produtos educacionais que foram encontrados, pudemos perceber que o enfoque dos trabalhos está muito mais amarrado ao conteúdo de Física do que a qualquer aspecto pedagógico e/ou epistemológico. Embora a frequência de ocorrência dessas palavras

¹⁶ Não se está dizendo aqui que uma formação forte em conteúdo específico de Física seja indesejável (muito pelo contrário, é essencial), mas que tal viés seja implementado em um contexto cujos conteúdos sejam ensinados em uma via articulada com os referenciais teóricos, inseridos em um cenário pedagogicamente mais reflexivo do que vem sendo observado na maioria dos cursos de Mestrado Profissional na área de Ensino de Ciências.

não seja por si só suficiente para inferir aspectos mais profundos que poderiam ser evidenciados pela análise bakhtiniana, é um sinal importante sobre os pesos dados aos aspectos mais técnicos e aos mais voltados aos referenciais teóricos e suas possíveis articulações nas diferentes partes do trabalho.



Figura 6 – Mapa das 30 palavras mais citadas nas dissertações e nos produtos educacionais no contexto do MNPEF¹⁷.

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando o software NVivo 11 (2017).

No mapa de palavras anteriormente representado, o tamanho das palavras é proporcional à frequência com que elas aparecem na amostra. Sendo assim, a palavra alunos (aluno/aluna/alunas) foi a que mais apareceu no montante dos trabalhos. Mas o mais interessante desse mapa é que observamos que as palavras *conteúdo*,

¹⁷ A lista com as 50 palavras mais citadas nos enunciados está no Apêndice A dessa dissertação.

energia, trabalho, tempo, velocidade e força são bastante relevantes nesse contexto. Além disso, apenas na posição 41 aparece a palavra *significativa*, que associada à palavra *aprendizagem*, remete a um dos conceitos centrais da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Assim, podemos inferir dois aspectos prévios: (I) os enunciados se direcionam muito mais ao conteúdo de Física do que ao conhecimento pedagógico e/ou epistemológico, o que caracteriza uma resposta às diretrizes do programa e; (II) os conteúdos de Física privilegiados são direcionados à Física Clássica em detrimento da FMC. Isso evidencia, em uma primeira instância, que os trabalhos de conclusão pouco dialogam com resultados de pesquisa na área de EEC, o que poderia ser justificado pela falta de experiência da maioria dos orientadores na literatura da área.

5.3 Contexto extraverbal

O contexto extraverbal se articula ao enunciado concreto dos alunos-professores inseridos no contexto do MNPEF, uma vez que uma enunciação, em um estado concreto, não é composta apenas pela parte verbal, mas também por modulações no discurso que têm origem em aspectos institucionais, culturais, históricos, que podem ter abrangência bastante ampla (espacial e temporal) ou ser bastante imediato e restrito ao local e instante de tempo em que o discurso foi produzido. O contexto extraverbal desse conjunto de enunciados está nas orientações documentais do MNPEF, uma vez que todos os polos devem seguir as mesmas orientações, pelas demandas governamentais educacionais que direcionam o financiamento de programas de pós-graduação no Brasil, pela formação dos orientadores e pelo histórico de pesquisa desenvolvido por eles e outros aspectos mais. Nos limitaremos o máximo possível aos aspectos que possamos ter acesso, para poder fazer inferências.

A principal característica dos programas de formação em larga escala em nível de pós-graduação, como o MNPEF, é que todos os polos são orientados a seguir os mesmos currículo e diretrizes, independentemente da localização geográfica do polo e das demandas específicas dessa região. O programa, como já citado, parece alinhar-se ao racionalismo técnico, uma vez que prioriza, a partir de orientações, os conteúdos de Física, produção de material e simples aplicação de artefatos

metodológicos em detrimento de qualquer formação pedagógica e/ou epistemológica. Como indicado nas diretrizes para o currículo do curso,

[...] as disciplinas de Física são prioritárias na grade disciplinar do MNPEF, mas é claro que em se tratando de ensino de Física é preciso dar também atenção às tecnologias e a disciplinas sobre teorias de aprendizagem, história e epistemologia (MNPEF, 2015).

Essa diretriz indica, se analisada em conjunto com outros aspectos, que o programa insere disciplinas de formação pedagógica e/ou epistemológica apenas pelo fato de se tratar de um programa de Mestrado Profissional em Ensino Física e não de um programa de Mestrado Profissional em Física. No entanto, uma possível articulação de tais disciplinas com o conteúdo específico pouco refletiu nos trabalhos analisados. Os MPE's, como cursos de pós-graduação na modalidade *stricto sensu*, surgem como facilitadores para cumprimento de metas governamentais, uma vez que o Plano Nacional da Educação (PNE, 2014) espera que, ao final de 2024, tenhamos pelo menos 60.000 mestres e que pelo menos 50 por cento dos professores da educação básica tenham formação em nível de mestrado nessa modalidade. Esses fatores podem explicar a facilidade de aprovação de programas em rede que visem a uma formação em nível de pós-graduação profissional em Ensino com financiamento pela CAPES.

O currículo do MNPEF é claro ao se alinhar a uma perspectiva que privilegia a formação específica em Física em detrimento da formação pedagógica e/ou epistemológica, tornando obrigatórias disciplinas avançadas, como Mecânica Quântica e Mecânica Estatística, com pouco espaço para proporcionar uma articulação consistente entre tópicos importantes a respeito da prática docente e conteúdo específico. Moreira *et al* (2016, pp. 4) expõe o currículo do programa a partir do seguinte:

Disciplinas obrigatórias

- Termodinâmica e Mecânica Estatística(60h)
- Eletromagnetismo (60h)
- Mecânica Quântica (60h)
- Física Contemporânea (60h)
- Marcos no Desenvolvimento da Física (30h)
- Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem (30h)

- Estágio Supervisionado (60h)

Disciplinas Optativas (uma de cada par)

- Atividades Experimentais em Física para o Ensino Médio e Fundamental (60h)
- Atividades Computacionais em Física para o Ensino Médio e Fundamental (60h)
- Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física para o Ensino Médio (60h)
- Física no Ensino Fundamental em uma Perspectiva Multidisciplinar (60h)

Além disso, é importante ressaltar que o ingresso no programa se dá em duas etapas: a prova escrita e a prova de defesa de memorial¹⁸, ambas de abrangência nacional. A primeira consiste em uma prova escrita sobre conteúdos específicos de Física, em que a literatura recomendada está restrita a livros de Física. A segunda consiste de uma entrevista realizada no próprio polo sobre a vida profissional do candidato. Ainda, o programa promete atender não apenas a licenciados, mas também a bacharéis e formados em áreas afins que estejam interessados em uma pós-graduação em Ensino, sem ônus por nunca ter se dedicado à área de EEC.

Podem participar do processo seletivo os candidatos que estejam em efetivo exercício de docência em Física na educação básica ou superior, ou em Ciências no nível fundamental, e sejam portadores de diplomas de graduação em Física (Licenciatura ou Bacharelado) ou áreas afins, em cursos reconhecidos pelo Ministério de Educação, ou estudantes do último semestre desses cursos (SBF, 2017).

Sobre os membros do conselho do MNPEF, pelo menos dois dos oito membros do conselho geral nunca publicaram na área de Ensino de Física e pelo menos a metade da comissão de pós-graduação não possui publicações expressivas na área de Ensino de Física. Essa observação nos permite prever que as produções intelectuais dos professores orientadores dos polos devem reproduzir o mesmo padrão e que, dessa forma, direcione a formação dos alunos-professores majoritariamente voltada ao conteúdo de Física. Tais cursos tendem a se reduzir a uma vertente que se alinha ao estilo *capacitação docente* ou *cursinho de reciclagem*,

¹⁸ A defesa de memorial ocorre em cada polo regional e conta com uma suposta individualidade no critério de avaliação.

como bem criticado por Rosa e Schnetzler (2003, pp. 27-28). Nesse tipo de programa formativo, são

“[...] apresentadas abordagens de ensino ou tratados conteúdos específicos (para tentar “sanar” as deficiências da formação inicial) com o propósito de os professores aplicarem em suas salas as ideias e propostas que a academia considera eficazes” (Rosa & Schnetzler, 2003, pp. 28).

Sobre os orientadores nos polos, analisando-se 208 trabalhos apresentados no contexto do MNPEF em 19 polos espalhados pelo Brasil, encontramos que mais de 85 por cento dos trabalhos foram orientados por orientadores sem formação na área de EEC. Destes, pouco mais de 60 por cento tiveram orientadores sem publicações expressivas nessa área.

A maior parte dos orientadores que não possui formação em EEC são Físicos, teóricos ou experimentais, que ocupam cargos dentro dos programas do MNPEF no polo onde atuam. A maior parte da produção bibliográfica na área evidenciada por esses orientadores está centrada em trabalhos de desenvolvimento em Ensino de Física.

5.4 Análise de correspondência fundamentada na análise bakhtiniana

Nesse momento, achamos pertinente restringir a análise aos 205 enunciados que estavam disponíveis no portal do MNPEF ou nos sites dos polos até a metade do ano de 2017¹⁹, com exceção das análises que dependem da articulação do referencial teórico com o produto educacional, para a qual foi necessário descartar também os trabalhos cujos produtos educacionais não estão disponíveis. Neste caso, a amostra fica restrita a 193 enunciações completas (dissertação e produto educacional).

A seguir, apresentaremos uma sequência de resultados, baseados na análise de correspondência simples ou conjunta (múltipla) a fim estabelecer um diálogo com a teoria de Bakhtin e de responder às questões de pesquisa. Como foi apresentado no capítulo 4, subseção 4.2, a análise de correspondência busca estudar se uma dada categoria se relaciona apreciavelmente com outra (ou outras). A representação gráfica

¹⁹ Dos 208 que obtivemos informação, apenas 205 estavam disponíveis no portal da SBF ou nos sites dos polos.

é mostrada em geral em um mapa bidimensional por meio de segmentos de reta que iniciam na origem (alguns com orientação, para referência), de forma que o seu comprimento no mapa indica o quanto de informação aquela categoria agrega a este mapa. Além disso, quanto maiores o co-seno do ângulo entre dois segmentos e seus comprimentos, maior a associação entre ambos. Assim, segmentos longos orientados de forma que existe um ângulo pequeno um em relação ao outro estão fortemente associados. Segmentos longos orientados a um ângulo maior do que 90 graus (co-seno negativo) são antiassociados (anticorrelacionados, sendo essa anticorrelação intensa se o ângulo for próximo de 180 graus, ou seja, oposição máxima). No caso do ângulo ser próximo de 90 graus, as categorias possuem pouca associação entre si. Caso os segmentos possuam comprimentos pequenos no mapa, a interpretação das associações envolvendo essas categorias pode ser problemática e deve ser feita com cuidado.

A base de dados para a análise foi feita baseada nas dissertações e/ou nos produtos educacionais apresentados no âmbito no MNPEF. Questões como formação do aluno-professor, formação do orientador e coorientador, natureza do produto educacional e articulação do referencial teórico com o produto educacional são alguns dos fatores que foram levados em conta para a elaboração da planilha.

5.4.1 Quanto à formação do orientador, região do polo e articulação do referencial teórico no produto educacional

Como já dito anteriormente, quando se interpreta a visualização na ACS ou AMC (ou ACC) é necessário entender que a análise não depende apenas da orientação relativa entre dois atributos, mas também da projeção de um atributo no outro (usualmente se projeta o atributo de comprimento menor no de comprimento maior, por ser mais fácil de visualizar). Essa interação e relevância dos atributos pode ser entendido a partir da matriz de ocorrências, ou Matriz de Burt, representada na tabela 1 e pelos resíduos padronizados, representados na tabela 2.

É importante, antes de discutir os mapas, salientar que a AC não tenta representar visualmente os dados brutos, ou seja, as quantidades observadas das categorias, mas os desvios que essas quantidades apresentam em relação ao valor

esperado. Quando se diz que a região *Sudeste* está mais associada ao atributo *ocf_p* ou *osf_p* do que aos demais atributos relativos à formação dos orientadores, isso não quer dizer necessariamente que há mais orientadores dessas categorias na região *Sudeste* do que nas demais categorias do mesmo atributo (*osf*, *osf_d*). A partir da tabela 1, que mostra todas as possíveis ocorrências cruzadas dos atributos que serão mostrados no mapa da figura 7, verificamos que a região *Sudeste* (em azul) tem 34 orientadores na categoria *osf*, 14 na categoria *osf_p*, apenas 6 na categoria *ocf_p* e 1 na categoria *osf_d*. Essas quantidades são as medidas, chamados de *valores observados*. Percebemos, no entanto, que o ângulo entre *Sudeste* e o atributo *osf* é muito próximo de 90 graus, indicando associação muito baixa entre esses dois atributos.

Tabela 1: Matriz de ocorrências de todos os atributos.

	ocf_p	osf	osf_d	osf_p	bem_art	desart	mal_art	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
ocf_p	11	0	0	0	4	4	3	2	0	1	6	2
osf	0	106	0	0	13	71	22	19	39	7	34	7
osf_d	0	0	19	0	5	10	4	10	5	1	1	2
osf_p	0	0	0	32	10	11	11	6	6	2	14	4
bem_art	4	13	5	10	32	0	0	7	7	2	15	1
desart	4	71	10	11	0	96	0	19	34	4	25	14
mal_art	3	22	4	11	0	0	40	11	9	5	15	0
Centro-Oeste	2	19	10	6	7	19	11	37	0	0	0	0
Nordeste	0	39	5	6	7	34	9	0	50	0	0	0
Norte	1	7	1	2	2	4	5	0	0	11	0	0
Sudeste	6	34	1	14	15	25	15	0	0	0	55	0
Sul	2	7	2	4	1	14	0	0	0	0	0	15

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

Nota: São marcadas as subtabelas diagonais, mostrando a mesma classe de atributos (formação dos orientadores, articulação do referencial teórico e região à qual o polo pertence). Esse tipo de matriz é chamada de *Matriz de Burt* (Greenacre, 2017, pp. 140-143), sendo ela o ponto de partida para o tipo de ACM que adotamos nesse trabalho. As quantidades aqui mostradas se diferenciam um pouco das que constam na figura 2 porque foram eliminados alguns trabalhos nessa etapa (trabalhos sem referencial teórico, com produto indisponível e cujo orientador não possui currículo Lattes disponível).

A região *Sudeste*, assim, se mostra pouco associada justamente ao atributo relativo aos orientadores que ela tem maior quantidade de ocorrências. A justificativa para isso é que a ACS e a ACC tentam reproduzir o mais fielmente possível os *desvios*

do valor esperado²⁰ e não os valores observados da tabela 1 – é uma análise feita em termos de uma perspectiva relativa, portanto, não absoluta. Esses desvios são dados pelo *resíduo padronizado*. Na tabela 2 são reproduzidas em parte as quantidades cruzadas mostradas na tabela 1, apenas para os atributos relativos à região e orientadores. Notemos que o resíduo padronizado para o atributo *osf* é justamente o menor de todos (aproximadamente $-0,12$), mesmo que o valor observado seja o maior. Isso se reflete bem na visualização, que mostra uma associação muito baixa entre *Sudeste* e *osf*.

Tabela 2 – Dados brutos e resíduos padronizados considerando os atributos relativos à formação e atuação em pesquisa dos orientadores na área EEC.

Região	Formação dos Orientadores	Valor Observado	Valor Esperado	Resíduo Padronizado
Centro-Oeste	ocf_p	2	2,42	-0,27
Centro-Oeste	osf	19	23,35	-0,90
Centro-Oeste	osf_d	10	4,18	2,84
Centro-Oeste	osf_p	6	7,05	-0,39
Nordeste	osf	39	31,55	1,33
Nordeste	osf_d	5	5,65	-0,28
Nordeste	osf_p	6	9,52	-1,14
Norte	ocf_p	1	0,72	0,33
Norte	osf	7	6,94	0,02
Norte	osf_d	1	1,24	-0,22
Norte	osf_p	2	2,10	-0,07
Sudeste	ocf_p	6	3,60	1,26
Sudeste	osf	34	34,70	-0,12
Sudeste	osf_d	1	6,22	-2,09
Sudeste	osf_p	14	10,48	1,09
Sul	ocf_p	2	0,98	1,03
Sul	osf	7	9,46	-0,80
Sul	osf_d	2	1,70	0,23
Sul	osf_p	4	2,86	0,68

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

²⁰ O valor esperado é calculado por meio das *proporções* observadas dos atributos em questão na matriz de ocorrências mostrada na tabela 1. Por exemplo, a proporção de ocorrência do atributo *ocf_p* é obtida dividindo o valor total de ocorrências desse atributo (33, resultado da soma de todas as quantidades na coluna ou linha relativa ao atributo *ocf_p*) pelo total de ocorrências de *todos* os atributos na matriz de ocorrências (1512). Essa proporção resulta em aproximadamente 0,022 (33/1512). O número total de ocorrências para o atributo *Sudeste* é 165 (soma de todas as quantidades na coluna ou linha relativa à região Sudeste). Assim, a proporção de ocorrências do atributo *Sudeste* é 165/1512, que resulta em aproximadamente 0,109. Portanto, o valor esperado (número de ocorrências esperado) para orientadores qualificados como *ocf_p* e que sejam pertencentes a polos da região Sudeste é dado por $0,109 \times 0,022 \times 1512 \approx 3,60$, como mostra a tabela 2.

É interessante dizer que, apesar de haver apenas 6 orientadores qualificados como *ocf_p* na região *Sudeste*, se considerarmos o seu valor esperado nessa categoria (aproximadamente 3,60), notamos que nessa categoria a região *Sudeste* é a que mais se desvia para mais do que o esperado. Nesse caso, o resíduo padronizado é aproximadamente 1,26, sendo a associação positiva mais forte (mas muito próxima da sua associação com *osf_p*, para a qual o resíduo é 1,09). O resíduo padronizado (R_p) é definido como o valor observado (N_o) diminuído do valor esperado (N_E), sendo dividida essa diferença pela raiz quadrada do valor esperado. Ou seja:

$$R_p = \frac{N_o - N_E}{\sqrt{N_E}}$$

Assim, quando o valor observado for maior do que o esperado, o resíduo é positivo. Caso seja menor, o resíduo é negativo. É esse resíduo que de fato mede o grau de associação na ACS e na ACC e é o que elas tentam reproduzir nos mapas por elas produzidos. Resíduos mais altos e positivos acarretam em segmentos bastante associados na visualização (orientados entre si com ângulos menores do que 90 graus – quanto mais próximo de zero graus, mais forte é a associação). Resíduos altos e negativos acarretam em segmentos bastante antiassociados, ou seja, em oposição na visualização (orientados entre si com ângulos maiores do que 90° – quanto mais próximo de 180°, mais forte é a antiassociação).

Assim, como a região que mais se destaca em relação às demais na categoria *ocf_p* (o maior resíduo positivo para essa categoria é o da região *Sudeste*), esse é seu atributo mais distintivo nessa categoria e mais distintivo do que para as demais regiões. Também é a região *Sudeste* que mais se destaca no atributo *osf_p*, a que mais acima do esperado fica se comparada às demais regiões (valor esperado 10,48, com resíduo 1,09). Portanto, é por isso que o atributo *Sudeste* aparece mais associado com *ocf_p* e *osf_p*.

Voltando aos 34 orientadores sem formação e produção (*osf*) na região *Sudeste*, a associação aparece muito baixa no mapa porque o atributo *osf* para as demais regiões também tem valores observados altos – nota-se, na tabela 2, que em todas as regiões *osf* é o que aparece em maior quantidade. Ou seja, a região *Sudeste*

não se distingue muito nesse atributo em relação às demais por ter 34 orientadores sem formação na área EEC e sem produção acadêmica relevante. Como já dito, apesar de serem 34 na categoria *osf*, para esse atributo o referido valor é bem próximo e um pouco menor do que o esperado (aproximadamente 34,70), produzindo um resíduo negativo, mas substancialmente baixo (-0,12). Ou seja, esse atributo não é absolutamente distintivo para a região *Sudeste*, pois não a destaca frente às demais regiões.

Um exemplo de atributo distintivo que está muito abaixo do esperado para a região *Sudeste*, gerando antiassociação, pode ser visto na categoria *osf_d*. A visualização mostra claramente que *Sudeste* e *osf_d* estão fortemente antiassociadas (grande comprimento dos segmentos e ângulo bem maior do que 90°). Nas tabelas apresentadas se pode ver que a região *Sudeste* tem apenas um orientador na categoria *osf_d*. Assim, concluímos que a região *Sudeste* fica bastante abaixo do valor esperado nesse atributo (igual a 6,22, gerando um resíduo de -2.09, negativo e bastante alto) e, assim, se mostra antiassociada a *osf_d*, ou seja, é um atributo distintivo no sentido de dizer que a região *Sudeste* se diferencia em relação às demais por ter bem menos docentes sem formação e produção do que o esperado – sendo o resíduo negativo mais alto para essa categoria de orientadores. Nesse caso, se destaca em relação às outras regiões por estar abaixo do esperado, o que é bom, considerando que *osf* se trata de um atributo negativo.

Um outro ponto interessante é quanto ao comprimento dos segmentos. Na verdade, o comprimento é proporcional à variância, que é proporcional ao resíduo ao quadrado. Para entender isso, olhemos para uma região representada por um segmento bem curto, a região *Norte* (a extremidade está perto da origem). Se o segmento é curto, isso indica que pode não estar muito associado a nenhum atributo considerado no mapa, ou seja, não se distingue acima ou abaixo do valor esperado em nenhum deles, não sendo, portanto, um atributo distintivo. De fato, uma análise apurada mostra que a região *Norte* fica próxima do esperado (às vezes pouco acima, às vezes pouco abaixo) em quase todos os atributos, gerando baixos resíduos em todos eles, o que se confirma facilmente observando a Tabela 1.

O primeiro mapa a ser apresentado (figura 7) busca uma relação entre a formação do orientador, a região onde o polo do MNPEF está localizado e a qualidade da articulação do referencial teórico nos produtos educacionais. Para essa análise foram retirados os trabalhos sem referencial teórico e com produto indisponível, sendo desconsiderados também pesquisadores com currículo Lattes indisponível. O intuito é investigar as associações entre esses atributos sem considerar situações que impossibilitem acesso a informações detalhadas sobre o trabalho.

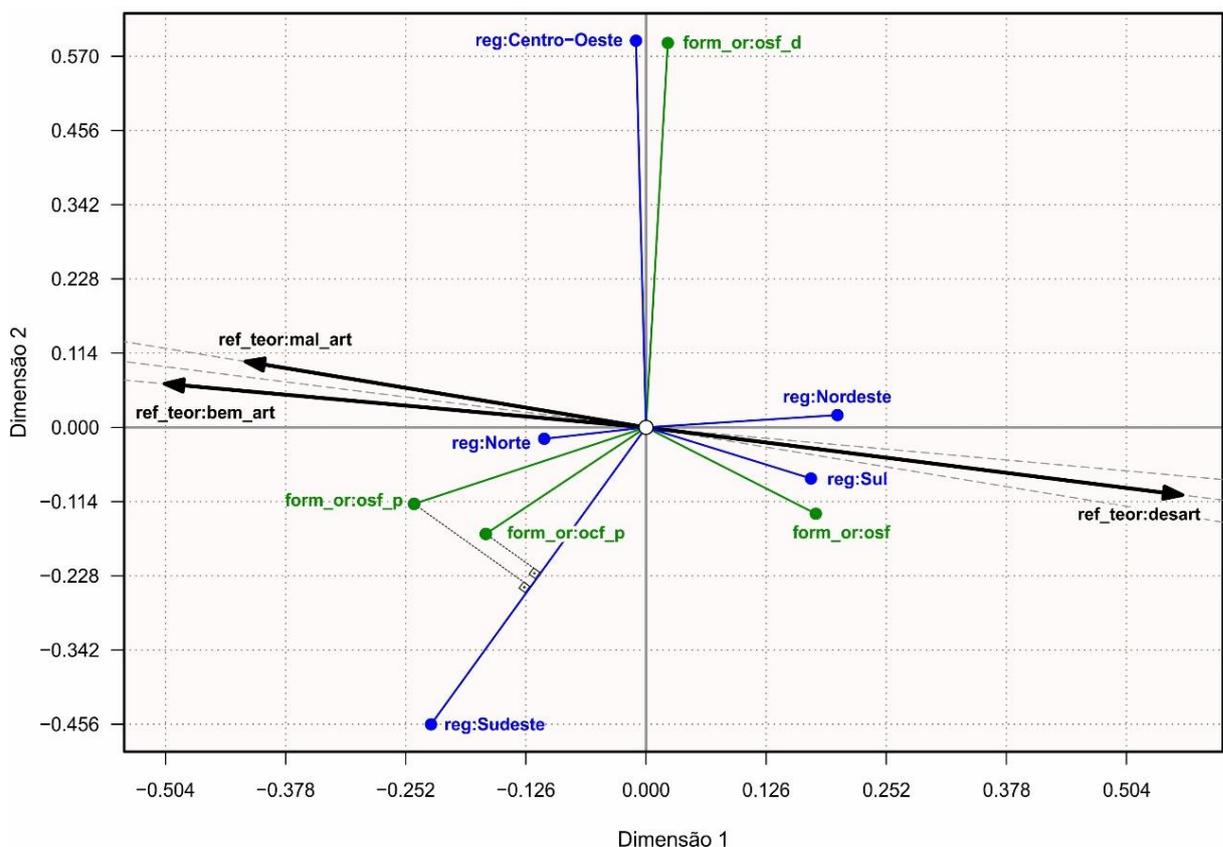


Figura 7 - Análise de correspondência conjunta (orientadores, região, referencial teórico)²¹.

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

Nota: Variância explicada: 77,05%.

Notamos, a partir do mapa, que orientador com formação na área de EEC e com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa (*ocf_p*) e o orientador sem formação na área de EEC, mas com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa (*osf_p*) são atributos relevantes nos polos da região *Sudeste*, pois estão

²¹ Todos os mapas apresentados foram desenvolvidos utilizando o software R.

fortemente associados a essa região. Nesse mapa, em particular, a projeção do segmento que representa *osf_p* é um pouco maior do que aquele que representa *ocf_p* no segmento que representa a região *Sudeste*. Assim, podemos observar que a região *Sudeste* está levemente mais associada à categoria *osf_p* do que à *ocf_p*. Isso não quer dizer que seja exatamente o que ocorre analisando os dados brutos, pois essa é uma representação aproximada, uma vez que a variância gira em torno de 77 por cento (quanto mais próximo de 100 por cento mais precisa é a representação). Se fossemos representar uma ACS com os fatores região e formação do orientador, verificaríamos que a região *Sudeste* está mais associada com orientadores *ocf_p* do que com orientadores *osf_p*, uma vez que a terceira categoria levada em consideração nesse mapa (*art_ref_teor*, a articulação do referencial teórico) acaba deslocando os segmentos *form_or:osf_p* e *form_or:ocf_p*. Sendo assim, esse primeiro mapa reflete um equilíbrio final entre as associações possíveis considerando essas três categorias específicas. Ainda, os atributos *ocf_p* e *osf_p* estão muito antiassociados à região *Nordeste* (estão orientados a ângulos maiores do que 90 graus em reação ao segmento que representa a região *Nordeste*). Essa antiassociação "empurra" os segmentos no sentido contrário ao segmento que representa a região *Nordeste*. Assim, o que se pode dizer com segurança olhando esse mapa é que os atributos relativos a orientadores com atuação em pesquisa na área EEC (*ocf_p* e *osf_p*) estão mais associados aos polos da região *Sudeste* e a trabalhos nos quais há referenciais teóricos em que há uma proposta de articulação no produto educacional (ambos estão associados a referenciais articulados e antiassociados a referenciais desarticulados). O contrário disso, ou seja, orientadores sem formação e produção na área EEC, estão bem mais associados a trabalhos em que não há nenhuma proposta de articulação de referencial teórico no produto final (*ref_teor: desart*). Além disso, essas características estão mais associadas às regiões Sul e Nordeste.

O segundo mapa que apresentamos nesse capítulo (figura 8) expressa um exame mais detalhado utilizando a ACS e apenas levando em consideração a formação e histórico de formação e pesquisa do orientador e a articulação do referencial teórico no produto educacional. É fácil perceber que ele indica que a associação que resulta entre os atributos *ocf_p* e *bem_art* (referencial teórico bem

articulado) é maior do que a associação entre *osf_p* e *bem_art*. Isso é o contrário do que mostra a figura 7, mas trata-se de uma visualização bem mais confiável, já que a variância explicada nas duas dimensões é 100 por cento. É claro também que trabalhos em que o referencial teórico é desarticulado da elaboração do produto são associados bem mais a orientadores sem formação e produção na área EEC.

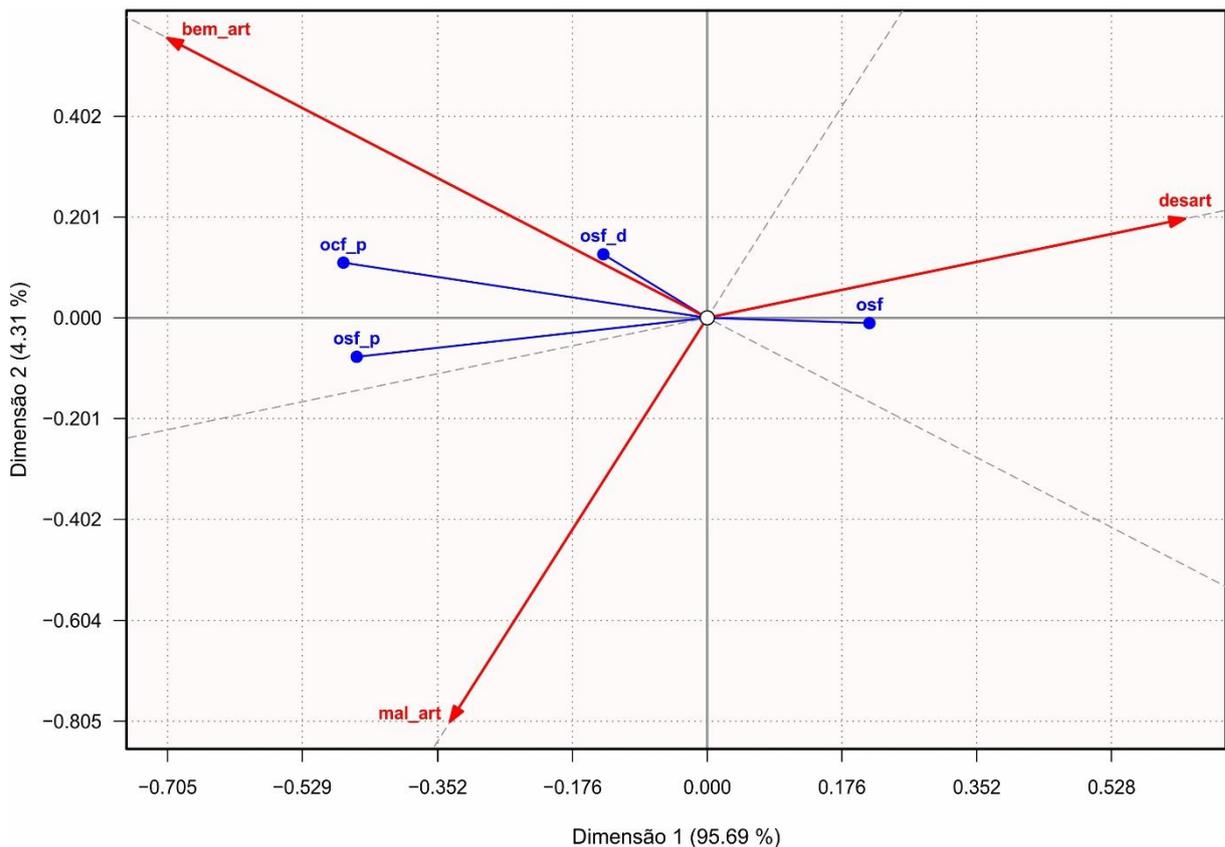


Figura 8 - Análise de correspondência simples (orientadores, referencial teórico).

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

Nota: Variância explicada: 100%.

O mapa sugere que ela pode estar associada ao atributo *bem_art* e *mal_art*. Com um pouco mais de segurança, pode-se dizer que está antiassociada ao atributo *desart*, já que esse último é representado por um segmento longo (assim, a região *Norte* tem trabalhos com referenciais desarticulados dos respectivos produtos em quantidade razoavelmente menor do que a média considerando as demais regiões, ou seja, destaca-se positivamente por apresentar antiassociação razoável com um atributo negativo). Pode-se confirmar essa antiassociação fazendo-se uma análise mais detalhada nos dados (não apresentamos aqui os resíduos e valores observados

e esperados para as categorias relativas à articulação do referencial teórico na elaboração do produto, mas é por eles que se pode constatar essas associações – assim como foi feito para as categorias relativas aos orientadores).

Porém, quando o segmento é curto na visualização, em geral é complicado analisar com precisão as associações, ao menos guiando-se apenas pelo mapa. Analisando os resíduos com atributos que não mostramos aqui, percebe-se que há uma associação (positiva) razoável do atributo *Norte* com o atributo *mal_art* e baixa com o atributo *bem_art* (ligeiramente abaixo da média considerando as demais regiões, ou seja, uma antiassociação fraca). Isso sugere que o ângulo que o segmento *Norte* devia fazer com *bem_art* é próximo de 90 graus, o que não é mostrado explicitamente no mapa. O fato é que o mapa da figura 7 é uma *projeção bidimensional* de uma estrutura de dados que é multidimensional. Quando o segmento é curto como o caso do que aquele que representa a região *Norte*, a interpretação dos atributos que podem (ou não) estar associados a esse atributo pode gerar equívoco. Nesse caso, o que se pode dizer é que é necessário fazer inspeção extra nos resíduos para ver o que de fato está ocorrendo nessas duas dimensões. Estamos vendo uma projeção e o segmento *Norte* é curto nesse plano, possivelmente por ter uma componente apreciável em uma terceira dimensão (apontando para fora ou para dentro do plano) de modo que sua orientação em relação ao atributo *bem_art* seja próxima de 90 graus (produzindo baixa associação) mas que produza associação positiva mais forte com o atributo *mal_art*. Nessas condições, pode ser necessário partir para uma visualização com mais dimensões para resolver possíveis ambiguidades ou fazer análise detalhada nos resíduos. Cada dimensão que se adiciona ao mapa aumenta a variância explicada e torna a visualização mais precisa, porém, mais complexa.

Assim, ACS ou ACC mostram associações relativas, não absolutas. Quando se trata de Análise de Correspondência Múltipla ou Conjunta (ACM ou ACC), a não ser que a variância total explicada seja alta, não é aconselhável tentar extrair conclusões quantitativas com precisão, como “a Região *Sudeste* está mais associada à categoria *osf_p* do que com a categoria *ocf_p*”, pois, como vimos, uma inspeção mais detalhada mostra o contrário. É mais aconselhável argumentar qualitativamente. Como já dito, percebe-se pelo mapa que há associação relevante (positiva) entre a

qualidade acadêmica do orientador e a qualidade da articulação dos referenciais teóricos, ou seja, para orientadores de boa qualidade acadêmica (*ocf_p* e *osf_p*) o número de trabalhos cujo referencial teórico tem articulação (boa ou má) na elaboração do produto está apreciavelmente mais acima do esperado para esta categoria de orientadores do que para as demais.

Assim, partindo para a análise qualitativa desses dados e associando com as nossas vozes bakhtinianas, podemos concluir que a utilização do referencial teórico no produto educacional exprime fortemente as vozes que estão sendo mais veiculadas nos enunciados como um todo, assim como o direcionamento e os enunciados que eles respondem. Podemos dizer que as vozes veiculadas no conjunto de enunciados representam uma resposta direta às orientações do programa do MNPEF, que incentiva o foco no conteúdo específico de Física e, por meio da sua comissão e do conselho, mostra que orientadores *osf* podem se inserir na área sem que tenham construído uma atuação mínima de pesquisa na área, assim, veiculando a ideia de que o Ensino de Física não é uma área autônoma com seus próprios objetos de pesquisa, mas, ao contrário, está fortemente subordinada à Física. Esse tipo de visão é pouco defensável (Salem, 2012; Abri & Nardi, 2015).

Por outro lado, orientadores com formação na área ou com histórico acadêmico na área dão sinais de que se inclinam a orientar trabalhos que não respondem à orientação do programa, ou seja, que não restringem o produto educacional ao conteúdo específico de Física, mas também a questões teóricas e/ou epistemológicas importantes e fundamentais.

Quanto às diferenças das associações nos polos localizados em diferentes regiões do Brasil, podemos dizer que, mesmo respondendo ao mesmo enunciado geral, que são as orientações do programa, os polos apresentam particularidades. Assim, cada polo individual veicula vozes que se direcionam e respondem outros enunciados particulares e que são fruto de contextos extraverbais particulares, que só seria possível verificar de forma frutífera se fizéssemos uma análise bakhtiniana com leitura completa dos enunciados levando em consideração o contexto extraverbal mais restrito de cada polo, o que se torna inviável frente à grande quantidade de trabalhos e ao escopo mais reduzido de uma dissertação de Mestrado.

Portanto, a articulação do referencial teórico dentro da nossa análise veicula muitas vozes oriundas da formação e histórico de pesquisas dos orientadores e da região do país em que o polo está localizado. Esse padrão responde muito às orientações do programa do MNPEF e se direciona a uma formação que se aproxima do modelo de racionalidade técnica, em que para ser um mestre em Ensino de Física se precisa ter, acima de tudo, o conhecimento específico em Física e, quando muito, de metodologias prontas. Nessa perspectiva, o professor se limita a ser um bom executor de tarefas, por mais que julgue estar criando algo novo.

Essa primeira subseção da análise proposta nessa dissertação teve como propósito, além de apresentar a correspondência entre a formação e histórico acadêmico do orientador, a região de localização do polo e a articulação do referencial teórico no produto educacional, mostrando ainda como os gráficos da ACC ou ACS podem ser interpretados. A próxima subseção tende a ser mais sucinta, pois assume aquilo que já foi explicitado na subseção 5.4.1.

5.4.2 Quanto ao conteúdo específico de Física veiculado no conjunto de enunciados

Um dos resultados de pesquisa na área de EEC, especialmente do Ensino de Física, é que as escolas são carentes no que diz respeito à introdução de FMC. Por outro lado, possivelmente no intuito de considerar resultados de pesquisas na área, o programa do MNPEF orienta e incentiva a elaboração de trabalhos de conclusão que considerem a inserção de FMC nas escolas de nível básico. Entretanto, as vozes veiculadas pelas pesquisas na área de Ensino de Física e pelo programa do MNPEF são alinhadas a perspectivas diferentes. Enquanto a pesquisa se direciona a uma criticidade a respeito da evolução do conteúdo científico, da inserção desses conteúdos na escola (entre outras coisas), o programa se posiciona no sentido de privilegiar conteúdos sem grandes justificativas, caindo na linha do *conteúdo pelo conteúdo*.

Em vista disso, a análise da escolha do conteúdo de Física se torna um elemento importante para sabermos quais fatores influenciam de forma mais crucial na escolha desse conteúdo. Como já foi apresentado no gráfico da figura 4, 73 por

cento dos trabalhos optaram por trabalhar com conteúdos relacionados com a Física Clássica, o que se consolida em uma resposta não alinhada às orientações do programa.

Desconsiderando os trabalhos sem referencial teórico e com produto educacional indisponível, a nossa primeira finalidade é realizar uma ACS envolvendo o conteúdo de Física escolhido nas dissertações e a articulação do referencial teórico nos produtos educacionais. O resultado dessa ACS está exposto no mapa da figura 9.

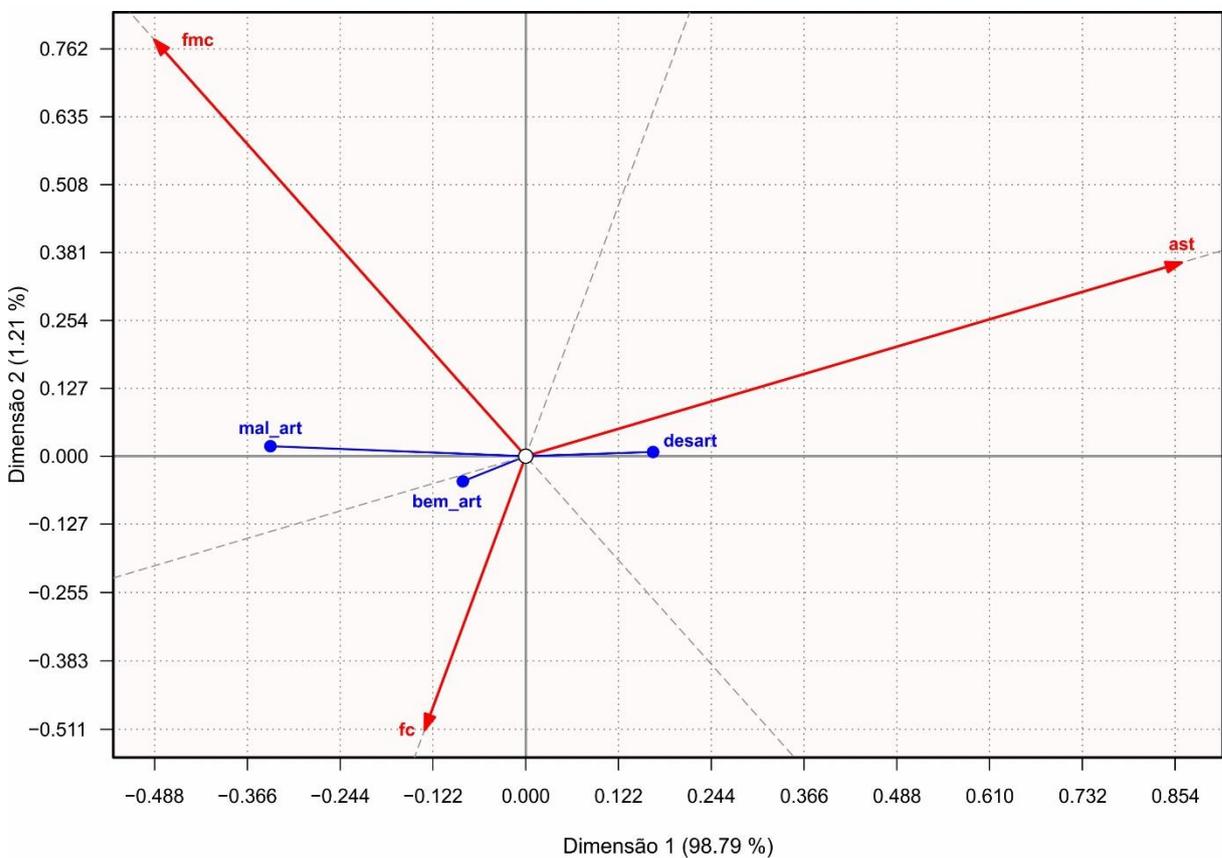


Figura 9 - Análise de correspondência simples (conteúdos, referencial teórico)

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017)

Sigas: (1) **fc**: física clássica; (2) **fmc**: física moderna e contemporânea; (3) **ast**: astronomia.

Nota: Variância explicada: 100%

Observamos, aqui, que o referencial teórico mal articulado ao produto educacional é um atributo relativamente mais associado com os trabalhos que escolhem a FMC como conteúdo específico de Física. Quanto aos trabalhos que têm o referencial teórico bem articulado, ressaltamos o fato de que o segmento desse

atributo tem pouca magnitude, o que indica, de certa forma, que não é muito distintivo para nenhuma das categorias de conteúdo específico, ou seja, é um atributo que não se diferencia muito em relação ao esperado (como constatado nos mapas anteriores, tal atributo está bem mais fortemente associado à formação e atuação em pesquisa dos orientadores do que ao conteúdo de Física escolhido no trabalho). Ainda assim, podemos observar que existe uma associação equivalente entre trabalhos que optam pela Física Clássica e FMC com o atributo *bem_art*, mas também, a partir da projeção dos dois segmentos (*mal_art* e *bem_art*) no segmento que representa *fc*, observamos uma maior associação entre Física Clássica e referencial teórico mal articulado nos produtos educacionais. Os trabalhos de astronomia, ainda, se mostram como mais associados a referenciais teóricos desarticulados nos produtos educacionais, acarretando a polarização mostrada no mapa: trabalhos cujos conteúdos versam sobre astronomia se associam a referenciais teóricos desarticulados, enquanto que trabalhos cujos conteúdos versam sobre tópicos de Física Clássica ou FMC se associam a referenciais teóricos articulados, mal ou bem. Isso é algo interessante de estudar mais detalhadamente em trabalhos futuros.

Uma segunda análise diz respeito aos trabalhos que não apresentam um referencial teórico pedagógico. Já foi exposto anteriormente que, ainda que faça parte da estrutura composicional das dissertações no contexto do MNPEF, o referencial teórico é omitido ou desconsiderado de 21 trabalhos dentro da nossa amostra. A proposta agora é apresentar um mapa de ACC levando em consideração o conteúdo específico de Física, a região do país onde o polo se localiza e a formação e histórico acadêmico do orientador para esses 21 trabalhos. O resultado da ACC está exposto no mapa da figura 10.

Os atributos *osf_p* e *ocf_p* apresentam uma associação razoável ao atributo *fmc*. O segmento que representa o atributo *osf_d* é praticamente perpendicular ao segmento que representa *fmc*, mas ainda assim a associação aparece como próxima à associação que *fmc* apresenta com *ocf_p* (pelo fato do segmento que representa *osf_d* ser bem mais longo do que o que representa *osf_p*). Quanto aos orientadores *osf*, podemos verificar que a mais forte relação é com o segmento *fc*, sendo o único segmento referente à formação dos orientadores (em verde) com ângulo menor de 90

graus em relação ao segmento que representa *fc*. Assim, trabalhos cujo conteúdo específico de Física sejam tópicos de FMC estão antiassociados na visualização aos que têm conteúdo específico centrado em Física Clássica, pois estão associados a categorias antagônicas de orientadores: de um lado orientadores com alguma produção acadêmica (*ocf_p*, *osf_p* e *osf_d*) se associam mais ao atributo *fmc* e do outro, orientadores sem formação e produção acadêmica se associam mais ao atributo *fc*.

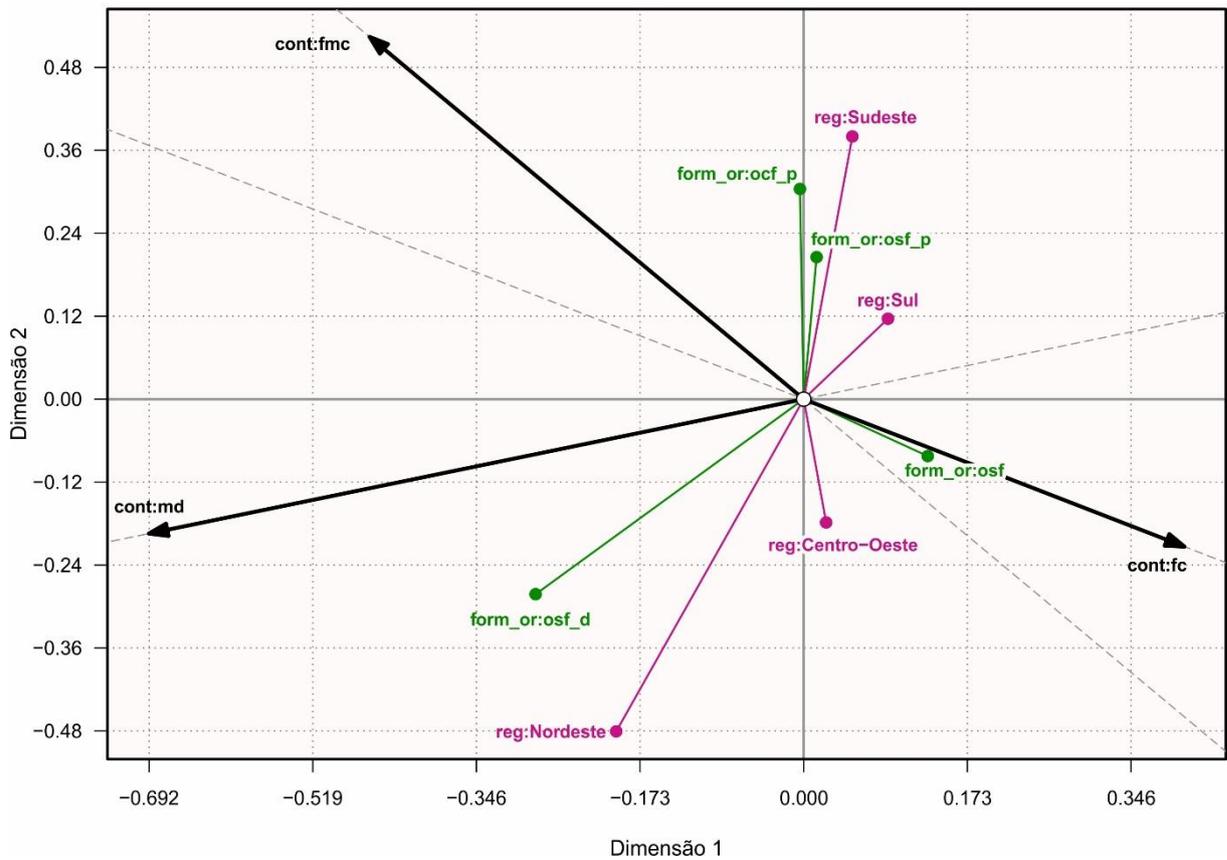


Figura 10 - Análise de correspondência conjunta levando em consideração apenas os trabalhos sem referencial teórico (conteúdos, orientador, região).

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

Sigla: **md**: proposta multidisciplinar (apenas um trabalho).

Nota: Variância explicada: 76,55%.

Notemos, ainda, que os orientadores *osf_d* apresentam forte associação ao trabalho concebido em uma perspectiva multidisciplinar (*md*). Como esse trabalho é único, obviamente aparece como um atributo distintivo, apresentando um resíduo padronizado elevado considerando os atributos *osf_d* e *Nordeste* (o orientador desse

trabalho é classificado como *osf_d* e a região do polo é a *Nordeste*). Lembrando, novamente, esse mapa em ACC expressa uma aproximação, uma vez que a variância explicada é 76,55 por cento. Observamos, por exemplo, que aqui o atributo *ocf_p* se associa substancialmente mais ao atributo *Sudeste* do que *osf_p*, ao contrário do que mostra o mapa da figura 7. Como já dito, as associações dependem de que atributos são considerados, especialmente na ACM ou ACC.

Apesar de tal associação parecer positiva para a região Sudeste, lembremos que *se trata de um mapa no qual se considera apenas trabalhos sem referencial teórico*. Ou seja, o mapa mostra que a região Sudeste, apesar de estar associada a orientadores melhor preparados para orientações em EEC, ainda assim produz trabalhos sem referencial teórico algum. Esse é outro fato que deveria ser melhor investigado. No que diz respeito à região do país mais associada com a escolha dos conteúdos de Física adotados como tema dos trabalhos, ressaltamos a região *Sudeste* como a mais distintiva quando se fala em trabalhos cujo atributo é *fmc*, enquanto as regiões *Centro-Oeste* e *Sul* estão mais associadas a trabalhos cujo atributo é *fc*. A região *Nordeste*, como já citado, se associa mais ao atributo *md*.

Uma terceira análise no que diz respeito ao conteúdo de Física escolhido é investigar como se associam os trabalhos que se alinham, ao menos a princípio, às orientações do programa e ao histórico de pesquisa na área de EEC, especialmente do Ensino de Física. Aqui, centramos a nossa análise nos 30 trabalhos cujo conteúdo é centrado em FMC. Este mapa é mostrado na figura 11.

É interessante observar que, mesmo restringindo a análise apenas aos trabalhos de FMC, o nosso padrão parece o mesmo, havendo polarização principalmente no que se refere aos atributos relacionados aos orientadores e regiões às quais pertencem os polos. Orientadores *osf* bastante associados com os trabalhos com referencial teórico desarticulado no produto educacional, enquanto os orientadores *ocf_p* e *osf_p* mais próximos dos trabalhos bem ou mal articulados com o referencial teórico.

O mais importante aspecto revelado pelo o mapa da figura 11 é que ele leva em conta, também, aqueles trabalhos que não utilizam referencial teórico, sendo que

esse atributo está mais associado com orientadores *ocf_p* do que com os demais tipos de orientadores. De fato, pode ser verificado na matriz dos resíduos padronizados que essa associação é reproduzida relativamente bem na visualização, já que é nessa categoria de orientadores que o atributo *sem_rt* apresenta o maior resíduo (aproximadamente 0,95).

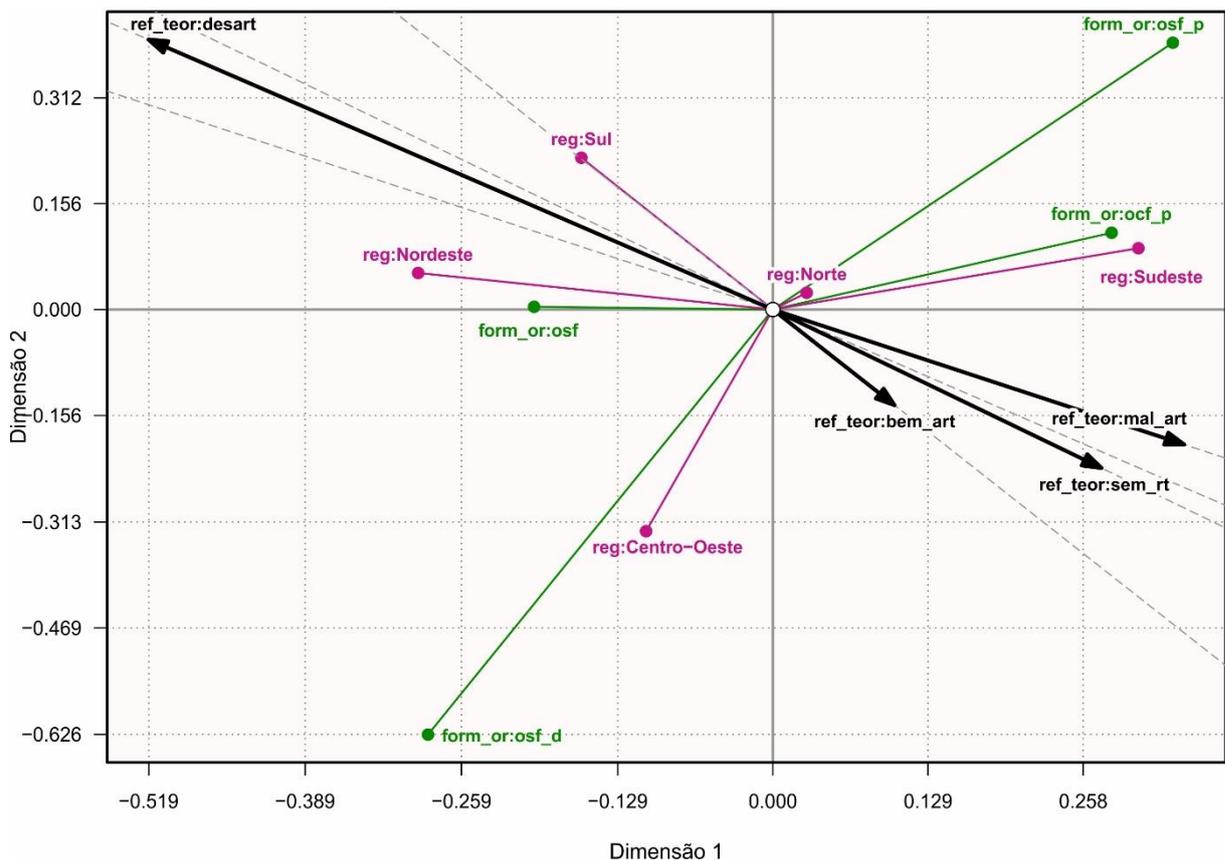


Figura 11 - Análise de correspondência conjunta levando em consideração apenas os trabalhos de FMC (referencial teórico, orientador, região)

Fonte: Cavalcanti, C. J. H. (2017).

Nota: Variância explicada: 83,77%.

A categoria *osf_p* também está positivamente associada com trabalhos sem referencial teórico, mas mais fracamente. Tal resultado é interessante, pois seria de se esperar que orientadores com formação e/ou produção em pesquisa na área EEC fossem mais exigentes quanto à fundamentação teórica dos trabalhos centrados em tópicos de FMC. Existem apenas quatro trabalhos sem referencial teórico nesse grupo, dos quais dois foram orientados por orientadores cujos atributos são *ocf_p* (1 trabalho) e *osf_p* (1 trabalho).

A região do Brasil que mais se associa aos atributos de referencial teórico articulados (bem ou mal) é a *Sudeste*, consideração que já havia sido exposta anteriormente. As regiões *Sul* e *Nordeste* apresentam associação alta ao atributo *desart*, a região *Centro-Oeste* mais se aproxima de trabalhos com referencial teórico bem articulado. Sobre a região *Norte*, ressaltamos o mesmo que já foi dito anteriormente, a magnitude do segmento é muito pequena, o que implica que não se associa fortemente a nenhum dos demais atributos levados em consideração no mapa.

Apresentamos, nesse capítulo, três análises no que diz respeito ao conteúdo de Física utilizado como tema nos trabalhos de conclusão no âmbito do MNPEF. A primeira análise (representada a partir do mapa da figura 9) expressa a baixa relevância dada ao referencial teórico bem articulado nos trabalhos, praticamente independente do conteúdo escolhido (o segmento que representa o atributo *bem_art* é pequeno, indicando que este atributo não está fortemente associado aos atributos *fmc* e *fc* – porém, apesar disso há uma antiassociação relevante com o atributo *ast*). Podemos inferir que isso é fruto da replicação de vozes expressas em nível institucional (nosso conjunto de enunciados alinham-se às orientações do programa), em que o conteúdo de Física é privilegiado e que a articulação do referencial teórico no produto se insere em geral como um acessório (quando existe) no trabalho. As vozes veiculadas nesse caso, assim como em muitos outros casos já analisados nesse trabalho e em outros, são vozes alinhadas à perspectiva da racionalidade técnica. Por outro lado, era esperado que a Física Clássica fosse privilegiada em detrimento da FMC, justamente por estar mais conectada à prática do professor em sala de aula, uma vez que a Física a partir do século XX é quase sempre ausente na educação básica. Porém, esse aspecto não se alinha às orientações do programa, mas sim ao contexto escolar. E se analisarmos só os que se detêm em conteúdos modernos e contemporâneos, ainda assim há uma preferência em trabalhar assuntos como Efeito Fotoelétrico, que é o assunto de FMC mais presente nos livros didáticos. O tema da Física de Partículas, que usualmente se resume a um tratamento meramente informativo, além de mais alguns também é proposto, muito embora, haja pouca inovação nas propostas.

Sobre a segunda análise, ainda que se leve em consideração apenas trabalhos que não contenham um referencial teórico, podemos observar que os orientadores *osf_p* e *ocf_p* estão assumindo relevância no que diz respeito aos trabalhos que se direcionam à FMC, o que pode representar que esses orientadores estão mais próximos do histórico de pesquisa na área de ensino de física do que os outros orientadores. Assim, vemos que, mesmo os orientadores que guiam trabalhos não afeitos à estrutura composicional padrão das dissertações na área EEC (não explicitando referencial teórico, por exemplo), aqueles que têm formação na área ou dedicaram parte da vida acadêmica para publicações na área EEC, tendem a se direcionar para temas mais atuais presentes na literatura da área.

A terceira e última análise, agora considerando apenas os trabalhos que levam em conta a FMC, observamos o mesmo padrão já produzido anteriormente. Os trabalhos orientados por orientadores *osf_p* e *ocf_p* são os mais associados a referenciais teóricos articulados ao produto (bem ou mal). Isso indica que trabalhos orientados por esses orientadores possivelmente se alinham melhor aos resultados de pesquisas na área de EEC e menos às orientações do programa, o que reforçaria a ideia de que não basta ser especialista no conteúdo específico para se inserir no campo do Ensino, mas, pelo menos, se dedicar à produção de pesquisa acadêmica nessa área.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação e ascensão dos cursos de Mestrados Profissionais no contexto do Ensino de Ciências e Física, durante a transição do século XX para o século XXI, sem dúvida, se deram em um contexto ideológico que se alinhou a perspectivas didáticas que incorporavam a racionalidade técnica como um dos eixos centrais, ainda que não assumissem isso explicitamente (Schäfer, 2013; Souza, 2015). O MNPEF, fundado quase na metade da segunda década do século XXI também incorpora vozes que se alinham a essas visões, revisitando soluções para o ensino de Física há muito tempo superadas pela área de pesquisa em educação em ciências (SBF, 2014).

A construção de materiais didáticos (unidades didáticas e/ou textos de apoio para professores), que é o que mais aparece como produto educacional resultado da atuação dos alunos-professores no MNPEF, se insere como uma continuidade dessa perspectiva educacional, ou seja, constituem-se em reproduções menos sofisticadas de textos já existentes, ou seja, produzindo ainda pouca inovação. Nascimento (2016) já demonstrara tal resultado analisando o MPEF da UFRGS e seus produtos na forma de textos de Física Clássica.

Outro tópico interessante, também debatido na literatura, é sobre a desconsideração das experiências de vida dos alunos-professores quando ingressam no programa. O MNPEF implicitamente considera que o conhecimento prático do professor, construído na sua atuação em sala de aula, deve ser melhorado e que a partir de agora devem se despir do que conhecem e vestir “novas roupas”. Rebeque (2017) analisou criticamente a implementação do MNPEF e concluiu, entre outras coisas, que mesmo que o programa não imponha a forma com que o professor deve aplicar o produto, existe uma tendência à reprodução do discurso interno que faz com que os trabalhos se direcionem para a mesma direção. Antes disso, Schäfer e Ostermann (2013a; 2013b) mostraram que essa espécie de imposição cultural era quase agressiva para uma grande parte dos egressos do MPEF da UFRGS.

Verificamos que a predominância é de trabalhos que não articularam o referencial teórico com o produto educacional e que isso é um fator fortemente dependente da falta de profissionais orientadores com formação ou com histórico acadêmico na área de Ensino de Física. Vimos, ainda, que a Física Clássica é

significativamente mais abordada nos trabalhos do que conteúdos associados à FMC, o que não se alinha à literatura atual na área de EEC, que vem há anos discutindo sobre a importância da inserção desses tópicos no ensino médio. Não seria o MNPEF o contexto mais adequado a partir do qual uma reflexão sobre possibilidades de implementação desses tópicos nos currículos das escolas deveria ser feita? Sobre as instituições que receberam os produtos educacionais, é motivador observar que a maior parte das intervenções didáticas foram implementadas em escolas públicas, ainda que 20 por cento dos produtos educacionais se direcionem às escolas de modalidade administrativa privada.

Assim, a primeira consideração a ser exposta é que não considerar devidamente resultados de pesquisa publicados na literatura recente da área de Educação em Ciências (não apenas em Física) e a experiência de pesquisadores dessa área é um sério equívoco. O MPEF da UFRGS foi o primeiro curso de MP em Ensino, surgindo no ano de 2002, fato que quase automaticamente o qualificou como uma referência para todos os novos cursos de MP que surgiram na sequência. Analisar de forma crítica os trabalhos que foram publicados sobre este curso seria fundamental para que o MNPEF pudesse percorrer novos caminhos na trajetória de formação do professor de Física.

Mas como seria de se esperar, até pela forma como foi criado e colocado em prática (Rebeque, 2017), o MNPEF, seguindo o histórico dos cursos de Mestrados Profissionais individuais (não em rede), veicula vozes alinhadas a uma perspectiva compatível à racionalidade técnica (Contreras, 2012) quando diz respeito à formação de professores. Isso pode ser visto na medida em que o conjunto de enunciados (trabalhos de conclusão), no geral, se condicionam às orientações do programa, que privilegiam o conteúdo específico de Física em detrimento de uma formação pedagógica e/ou epistemológica. Ainda que o programa conte com 60 horas dessa formação (SBF, 2017) dita mais “branda”, o currículo é muito mais carregado com disciplinas específicas de Física, postura que direciona a formação continuada desses professores a uma perspectiva didática implícita na qual ao professor cabe, principalmente, o domínio do conhecimento específico (no caso, o conteúdo específico) desconsiderando outros eixos importantes na formação docente. Não cabe

a este profissional, segundo esta perspectiva, problematizar sua postura em sala de aula, questionar o sistema sócio-político que envolve a profissão de professor de Física, nem tampouco analisar sobre o próprio conteúdo de Física que está sendo trabalhado. A ele cabe apenas executar suas tarefas específicas.

A forte associação dos atributos que correspondem a orientadores com formação na área de EEC (*ocf_p*) ou a orientadores que não possuem formação mas apresentam publicações na área (*osf_p*) com fatores importantes e que respondem às novas demandas do ensino de Física no século XXI evidencia que a área de ensino de Física não é um campo de conhecimento em que qualquer especialista em Física (pura ou aplicada) possa se inserir sem ônus. Para produzir boa pesquisa na área de Ensino de Física, é necessária formação e/ou anos de estudo e dedicação. Não basta apenas ser munido de boa vontade, se filiar a um polo de MNPEF e passar a orientar trabalhos na área.

A documentação que regulamenta o programa do MNPEF, principalmente, quando faz considerações sobre o currículo (SBF, 2015) alega que é apenas uma opção curricular o fato de privilegiar o conteúdo de Física em detrimento de uma formação teórica e/ou epistemológica. Como entendemos que todo enunciado carrega consigo signos ideológicos que são conscientes, isso quer dizer que a opção curricular, ao privilegiar o conteúdo de Física, é uma opção fundamentada em uma postura axiológica. Obviamente não defendemos a subvalorização do conteúdo específico, muito pelo contrário – essa subvalorização também é fator responsável por prejudicar ainda mais a já precarizada educação brasileira. Defendemos sim a valorização crítica do conteúdo, inserida em um contexto formativo que discuta esses conteúdos à luz de referenciais teóricos atuais e com olhar voltado a resultados de pesquisa recentes.

Embora o conhecimento produzido até o momento na pesquisa em ensino de Física esteja ancorado à Física, essa área é, sem dúvida, um campo de conhecimento autônomo e que há anos desfruta de uma identidade própria forjada na interface entre as ciências humanas e as ciências da natureza. Entendê-la como um apêndice da Física reforça visões bastante retrógradas e equivocadas, que estão na contramão de

perspectivas avançadas que defendem a importância da produção de conhecimento em áreas interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

- Abril, O. L. C., & Nardi, R. (2015). Os objetos de estudo da pesquisa em ensino de física segundo pesquisadores brasileiros. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17 (2), 414-433.
- Age, L. (2011). Grounded theory methodology: positivism, hermeneutics, and pragmatism. *The Qualitative Report*, 16 (6), 1599-1615.
- Antunes Júnior, E., Rebeque, P. V. S., Cavalcanti, C. J. H., & Ostermann, F. (2015). *Sobre dissertações no contexto do Mestrado Profissional em Ensino de Física*. In Anais...X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, FP-34.
- Araújo, M. S. T., & Amaral, L. H. (2006). Impactos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UNICSUL sobre a atividade docente de seus estudantes: do processo de reflexão às transformações na prática pedagógica. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 3 (5), 150-166.
- Bakhtin, M. M. (2010). *Os gêneros do discurso* (6ª ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Bakhtin, M. M. (2014). *Marxismo e Filosofia da Linguagem* (16ª ed.). São Paulo: Hucitec.
- Barolli, E., Villanni, A., & Maia, J. d. O. (2015). *O Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRGS: reconstrução de uma história*. In ABRAPECX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, (p. Águas de Lindoia - São Paulo.
- Brasil. (1995). *Portaria nº 47, de 17 de outubro de 1995*. Brasília.
- Brasil. (1996). *LDB – Leis de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394*. Brasília.
- Brasil. (1998). *Portaria nº 80, de 16 de dezembro de 1998*. Brasília.
- Brasil. (2014). *Conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação*. Brasília.
- Brasil. (2015). *Resolução CNE Nº 2/2015*. Brasília.
- Brasil. (2017). *Conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016*. Brasília.
- Brasil. (2017). *Portaria nº 389, de 23 de março de 2017*. Brasília.
- Caldatto, M. E., Pavanello, R. M., & Fiorentini, D. (2016). O PROFMAT e a formação do professor de Matemática: uma análise curricular a partir de uma perspectiva processual e descentralizadora. *BOLEMA - Boletim de Educação Matemática*, 30 (56), 906-925.
- CAPES. (2013). *Documento de área 2013*. Brasília.
- Carneiro, V. C. G. (2008). Contribuições para a formação do professor de Matemática pesquisador nos Mestrados Profissionalizantes na Área de Ensino. *BOLEMA - Boletim de Educação Matemática*, 21 (29), 199-222.
- Carvalho, R. B., Oliveira, R. L., Silva, M. G. L., & Barros, W. I. T. (2011). *Caracterização dos Produtos das Dissertações em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UFRN*,

- Brasil*. In Anais...VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 647-2.
- Chisté, P. S. (2016). Pesquisa-ação em mestrado profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática. *Ciência & Educação*, 22 (3), 789-808.
- Cho, J. Y., & Lee, E. (2014). Reducing confusion about Grounded Theory and Qualitative Content Analysis: similarities and differences. *The Qualitative Report*, 19 (32), 1-20.
- Contreras, J. (2012). *A autonomia de professores* (2 ed.). São Paulo: Cortez.
- Cunha, M. V. (2001). John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento. *Revista Brasileira de Educação* (17), 86-154.
- Ferreira, A. C., Coutinho, F. Â., Scheid, E. G., Chaves, A. C. L., & Dickman, A. G. (2007). O Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática e a questão do produto como estratégia à educação inclusiva. In Anais...VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.
- Grassi, M. H., Marchi, M. I., Schuck, R. J., & Martins, S. N. (2016). Docência em mestrado profissional: registros de percepções e práticas em (re)construção. *Revista Brasileira de Educação*, 1 (66), 681-698.
- Greenacre, M. J. (2017). *Correspondence analysis in practice* (3 ed.): Boca Raton: CRC Press.
- Hair Junior, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7 ed.).
- Kincheloe, J. L., & Tobin, K. (2009). The much exaggerated death of positivism. *Cultural Studies of Science Education*, 4 (3), 513-528. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11422-009-9178-5>
- Krummenauer, W. L., Costa, S. S. C., & Silveira, F. L. (2010). Uma experiência de Ensino de Física contextualizada para a Educação de Jovens e Adultos. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 12 (2), 69-82.
- Massoni, N. T., & Moreira, M. A. (2009). Física de Partículas y visiones epistemológicas contemporáneas em la formación postgraduada de profesores de Física. *Experiências em Ensino de Ciências*, 4 (1), 57-64.
- Moita, F. M. G. d. S. C., Silva, A., & Oliveira, K. (2013). O mestrado profissional como formação continuada e as metas educacionais vigentes. In Anais...IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1144-1.
- Moreira, J. G. M., Pinheiro, C. B., Valdares, E. d. C., Batista, F. A., & Speziali, N. L. (2012). Mestrado Nacional de Ensino de Física. Acesso em 18 de Janeiro de 2018, em <http://www1.fisica.org.br/mural/viewtopic.php?f=10&t=37&sid=e57dedf426edf233ee72cd4487a8c410>
- Moreira, M. A. (2002). A área de Ensino de Ciências e Matemática na CAPES: panorama 2001/2002 e critérios de qualidade. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2 (1).
- Moreira, M. A. (2004). O mestrado (profissional) em ensino. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2 (1).

- Moreira, M. A. (2005). Sobre dissertações do MPEF. Acesso em 18 de Janeiro de 2018, em <http://www.if.ufrgs.br/ppgenfis/download.php?id=75>
- Moreira, M. A. (2011). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Moreira, M. A. (2015). Orientações sobre o currículo do MNPEF. Acesso em 18 de Janeiro de 2018, em <http://www.sbfisica.org.br/~mnpef/index.php/cpg/orientacoes-sobre-o-curriculo>
- Moreira, M. A., & Nardi, R. (2009). O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 2 (3).
- Moreira, M. A., & Studart, N. (2015). Comunicado 09/2015. Acesso em 18 de Janeiro de 2018, em http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/Comunicado_MNPEF-SBF-09-2015.pdf
- Moreira, M. A., Studart, N., & Vianna, D. M. (2016). O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física: uma experiência em larga escala no Brasil. *Latin American Journal of Physics Education*, 10 (4).
- Nascimento, M. M. (2016). *Análise de produtos educacionais desenvolvidos no âmbito de um Mestrado Profissional em Ensino de Física (Dissertação de Mestrado Acadêmico)*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Nascimento, M. M., Ostermann, F., & Cavalcanti, C. J. H. (2015). *Análise de um produto educacional desenvolvido no âmbito de um Mestrado Profissional em Ensino de Física. X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, FP-13.
- Nascimento, M. M., Ostermann, F., & Cavalcanti, C. J. H. (2017). Análises multidimensional e Bakhtiniana do discurso de trabalhos de conclusão desenvolvidos no âmbito de um mestrado profissional em ensino de Física. *Ciência & Educação*, 23 (1), 181-196.
- Nascimento, M. M., Ostermann, F., & Cavalcanti, C. J. H. (2017). Uma proposta de análise da produção didática desenvolvida em mestrados profissionais em ensino de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 316-340.
- Nascimento, S. S. (2014). O Mestrado Nacional Profissional de Ensino em Física: a experiência da Sociedade Brasileira de Física. *Polyphonía*, 1, 1-15.
- Nenadic, O., & Greenacre, M. J. (2007). Correspondence Analysis in R, with Two- and Three-dimensional Graphics: The ca Package. *Journal of Statistical Software*, 20 (3), 1-13.
- Niezer, T. M., Fabri, F., Frasson, A. C., & Pilatti, L. A. (2015). Caracterização dos produtos desenvolvidos por um programa de Mestrado Profissional da área de Ensino de Ciências e Tecnologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 8 (3), 1-30.
- Orlandi, E. P. (2009). *Análise de Discurso - Princípios e Procedimentos* (8 ed.). Campinas - SP: Pontes.
- Ostermann, F., Prado, S. D., & Ricci, T. (2008). Investigando a aprendizagem de professores de Física acerca do fenômeno de interferência quântica. *Ciência & Educação*, 14 (1), 35-54.

- Ostermann, F., & Rezende, F. (2009). Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 26 (1), 66-80.
- Pereira, A. P., & Lima Junior, P. (2014). Implicações da perspectiva de Wertsch para a interpretação da teoria de Vygotsky no ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 31 (3), 518-535.
- Pereira, W. d. S. C., & Ghedin, E. (2009). *Estágio docência na formação de professores mestres para o Ensino de Ciências na Amazônia*. In Anais...VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.
- Pilatti, L. A., Costa, J. d. M., Schirlo, A. C., Silva, S. d. C. R., Pinheiro, N. A. M., & Frasson, A. C. (2015). Mestrado Profissional em Ensino de Matemática: identificação de seus produtos educacionais. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 12 (28), 335-356.
- Pires, C. M. C., & Iglioni, S. B. C. (2013). Mestrado Profissional e desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Ciência & Educação*, 19 (4), 1045-1068.
- Prado, M. R. M., Silva, M. G. L., & Araújo, M. F. F. (2011). *A formação pós-graduada em Ensino de Ciências Naturais e Matemática de docentes do IFRN: implicações na atuação docente*. In Anais...VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.
- Rebeque, P. V. S. (2017). *Políticas públicas de formação continuada de professores: investigações sobre o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (Tese de Doutorado)*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Rebeque, P. V. S., & Ostermann, F. (2015). *Reflexões sobre o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física*. In Anais...X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, FP-27.
- Rebeque, P. V. S., Ostermann, F., & Viseu, S. (2017). 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*, 10 (2), 304-324.
- Rezende, F., & Ostermann, F. (2015). O protagonismo controverso dos Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 21 (3), 543-558.
- Rosa, M. I., & Schnetzler, R. P. (2003). A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 9 (27), 27-39.
- Salem, S. (2012). *Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em ensino de física no Brasil (Tese de Doutorado)*. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Santos, S. R. M., Martins, H. G., Puggian, C., & Costa, P. M. D. (2012). Didáticas específicas, novas tecnologias e formação de professores para o ensino das Ciências na baixada fluminense: a experiência do mestrado profissional da Universidade do Grande Rio. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 9 (16), 115-138.
- Santos, V. F. D., Massi, L., & Villani, A. (2015). *O estado da arte das dissertações do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília*. In Anais...X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, FP-27.

- SBF. (2013). Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/MNPEF/MNPEF_Proposta.pdf
- SBF. (2014). Grade Curricular 2017 – MNPEF-SBF. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/GradeCurricular_MNPEF_Junho-2017.pdf
- SBF. (2014). Linhas de Pesquisa MNPEF-SBF. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em http://www.sbfisica.org.br/v1/images/stories/MNPEF/Linhas_MNPEF.pdf
- SBF. (2015). Orientações sobre o Currículo. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/?q=orienta%C3%A7%C3%B5es-sobre-o-curr%C3%ADculo>
- SBF. (2015). Regimento do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/RegimentoMNPEF_11_03_2015_final.pdf
- SBF. (2017). Edital MNPEF – SBF nº 02/2017 Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/EditalNacional-MNPEF2018-rev3.pdf>
- SBF. (2017). Polos. Acesso em 15 de Janeiro de 2018, em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/?q=polos/todos>
- Schäfer, E. A. (2013). *Impacto do mestrado profissional em ensino de física da UFRGS na prática docente: um estudo de caso (Tese de Doutorado)* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Schäfer, E. A., Lima Junior, P., & Ostermann, F. (2013). *Documentando opiniões e críticas dos alunos de um mestrado profissional em Ensino de Física*. In *Anais...IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 841-1.
- Schäfer, E. A., & Ostermann, F. (2013a). 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*, 12 (2), 287-312.
- Schäfer, E. A., & Ostermann, F. (2013b). O impacto de um Mestrado Profissional em Ensino de Física na prática docente de seus alunos: uma análise Bakhtiniana sobre os saberes profissionais. *Revista Ensaio*, 15 (2), 87-103.
- Schuck, R. J., Martins, S. N., Marchi, M. I., & Grassi, M. H. (2016). Ensino em mestrado profissional de Ciências Exatas: concepções e saberes de professores. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 13 (31), 491-506.
- Souza, G. T. (2002). *Introdução à teoria do enunciado concreto: do círculo de Bakhtin/Voloshinov/Medvedev (2 ed.)*. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP.
- Souza, J. (2015). *Apropriação discursiva de modelos de formação docente em trabalhos de conclusão de um Mestrado Profissional em Ensino de Física. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física)*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Souza, J., Rezende, F., & Ostermann, F. (2016). Apropriação discursiva de modelos de formação docente em trabalhos de conclusão de um Mestrado Profissional em Ensino de Física. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 18 (2), 171-199.
- Souza, M. J. F. S., Melo, T. F. O., Vilela, L. G. A. F., Ribeiro, E. A. L., Diogo, R. C., & Guimarães, C. S. (2015). *Análise dos produtos de programas de mestrado profissional: um recorte envolvendo o Ensino de Matemática na região Sul do Brasil*. In Anais...X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, POL-03.
- Suarez, A. P. M. S., & Silva, A. M. T. B. (2015). *A educação ambiental nos mestrados profissionais do Rio de Janeiro: que voz ecoa na sala de aula?* In Anais... X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, EAM-02.
- Tocafundo, R. D., Nascimento, S. S., & Verdejo, A. M. (2015). *Análise de produtos de um Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática: panorama das produções para o Ensino de Física*. X ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, FP-27.
- Veneu, A., Ferraz, G., & Rezende, F. (2015). Análise de discursos no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. *Revista Ensaio*, 17 (1), 126-149.
- Villani, A. (2016). Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática; uma interpretação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 11 (especial 1), 418-433.
- Villani, A., Barolli, E., Maia, J. d. O., Massi, L., Santos, V. F. D., & Nascimento, W. E. (2017). Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências: estrutura, especialidade, efetividade e desenvolvimento profissional docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 22 (1), 127-161.
- Vital, A., & Guerra, A. (2014). A natureza da ciência no ensino de Física: estratégias didáticas elaboradas por professores egressos do mestrado profissional. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 31 (2), 225-257.
- Voloshinov, V. N. (1930). Estrutura do enunciado.

APÊNDICE A – LISTA DAS 50 PALAVRAS MAIS CITADAS NOS ENUNCIADOS NO ÂMBITO DO MNPEF

nº	Palavra	Contagem	Palavras similares
1	alunos	41590	aluno, aluna, alunos, alunas
2	ensino	26725	ensino, ensinoe, ensinoss
3	física	26122	física, física', física'', físicas
4	figura	18795	figura, figuras
5	aprendizagem	15185	aprendizagem
6	atividades	15025	atividade, atividades
7	conceitos	14638	conceito, conceitos
8	energia	13847	energia, energia', energias
9	forma	13009	forma, formae, formas
10	conhecimento	12088	conhecimento, conhecimentos
11	estudantes	11322	estudante, estudantes, estudantes'
12	trabalho	10875	trabalho, trabalho', trabalhos
13	movimento	9884	movimento, movimentoe, movimentos
14	respostas	9408	resposta, respostas
15	professor	18656	professor, "professor, professor', professoral, professore, professores, professors, professors', profs
16	tempo	8813	tempo, tempo', tempos
17	força	8798	força, força', forças
18	conteúdo	8746	conteúdo, conteúdo', conteúdos
19	processo	8648	processo, processoe, processos
20	velocidade	8592	velocidade, velocidades
21	grupo	8078	grupo, grupos
22	ciências	7952	ciência, 'ciência, 'ciência', ciências
23	questão	7607	questão
24	experimento	7519	experimento, experimentos
25	turma	7344	turma, turmas
26	teoria	7274	teoria, teorias
27	corpo	7002	corpo, corpos
28	relação	6953	relação
29	médio	6758	médio, médio', médios
30	escola	6637	escola, escola#ixzz3tekjxd5, escolas
31	maior	6626	maior, maiores, maiores
32	educação	6470	educação, educação'
33	aulas	6450	aulas, 'aulas
34	pesquisa	6439	pesquisa, pesquisas
35	resultados	6282	resultado, resultados
36	elétrica	6160	elétrica, elétricas

37	análise	6140	análise, análises
38	objetivo	6072	objetivo, objetivos
39	valor	5928	valor, valore, valores, valorize
40	exemplo	5883	exemplo, exemplos
41	significativa	5781	significativa, significativa', significativas
42	ponto	5733	ponto, 'ponto, pontos
43	segundo	5699	segundo, segundos
44	estudo	5634	estudo, estudos
45	momento	5481	momento, momento', momentos
46	através	5440	através
47	proposta	5373	proposta, propostas
48	desenvolvimento	5258	desenvolvimento, desenvolvimentos
49	sistema	5142	sistema, sistemas
50	modelo	5111	modelo, modelos