



ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

A Subvalorização da Formação Continuada de Professores: dos Orientadores à Articulação do Referencial Teórico no Contexto do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

The Undervaluation of the Continuous Formation of Teachers: from the Advisors to the Articulation of the Theoretical Framework in the Context of the National Professional Master in Physics Teaching

Estevão Antunes Júnior^a; Fernanda Ostermann^a; Cláudio José de Holanda Cavalcanti^a

^a Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil – antunes.junior@ufrgs.br; fernanda.ostermann@ufrgs.br; claudio.cavalcanti@ufrgs.br

Palavras-chave:

Análise bakhtiniana.
Análise de correspondência.
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.

Resumo: O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) surgiu como Mestrado Profissional em rede, focado muito mais no conteúdo de Física do que na formação pedagógica e/ou epistemológica. À luz do pensamento bakhtiniano, consideramos os mais de 200 trabalhos concluídos até a metade de 2017 como um conjunto de enunciados cujos aspectos verbais e não verbais, expressam diferentes vozes e que respondem e se direcionam a outras enunciações. A análise foi feita por meio de um método misto que integra o dispositivo analítico bakhtiniano de Veneu *et al.* (2015) à análise de correspondência fundamentada em Greenacre (2017). Ao analisar 208 trabalhos apresentados no contexto do MNPEF, encontramos que a articulação do referencial teórico no produto desenvolvido é dependente da formação e do histórico de pesquisa dos orientadores, e que trabalhos orientados por orientadores com formação ou histórico de pesquisa na área se afastam das diretrizes do programa.

Keywords:

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

Abstract: The National Professional Master in Physics Teaching (NPMPT) emerged as a Network Professional Master, focused much more on Physics content than on pedagogical and/or epistemological background. In the light of Bakhtin's thought, we envisage more than 200 works completed up until the middle of 2017 as a set of statements whose verbal and non-verbal aspects express different voices, responding and directing themselves to other utterances. The analysis was done by means of a mixed method integrating the Bakhtin's analytical device, proposed by Veneu *et al.* (2015), to correspondence analysis (GREENACRE, 2017). When analyzing 208 works presented in the context of the NPMPT, we found that the articulation of the theoretical framework in the developed product is dependent on the formation and the research history of the advisors, and that work oriented by supervisors with formation or research history in the area deviates from the program general guidelines.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

Os Mestrados Profissionais em Ensino (MPE) são amplamente fomentados há quase duas décadas em nosso país e, têm como objetivos principais, “melhorar e/ou atualizar a formação dos professores em conteúdos específicos” (MOREIRA; NARDI, 2009). Desde o surgimento desses programas, diretrizes sinalizam as distinções entre os Mestrados Profissionais (MP) e os Mestrados Acadêmicos (MA) (BRASIL, 1995), entre as quais, destaca-se a origem do projeto desenvolvido. Ao passo que nos MA se propõe a elaboração de projetos de pesquisa, é recomendado que os MPE se constituam a partir de projetos de desenvolvimento, isto é, com aplicabilidade direta em sala de aula. Além do desenvolvimento de um trabalho de conclusão, os discentes de MPE devem anexar à dissertação, um produto educacional (MOREIRA, 2004), que pode ser, um experimento, uma simulação computacional, um texto de apoio etc.

Em linhas gerais, no MPE o trabalho final deveria ser estabelecido como um projeto de desenvolvimento, no qual o produto educacional se constitui como parte integrante do trabalho de conclusão, enquanto no MA, o objetivo principal, estaria na pesquisa básica acerca do ensino (projetos de pesquisa). Ostermann e Rezende (2009) sustentam a perspectiva de que os projetos de desenvolvimento, por recorrerem a uma proposta de inovação didática, deveriam ser desenvolvidos a partir de questões-foco, não a partir de questões de pesquisa, como no caso dos projetos de MA. Para as referidas autoras, além da natureza ontológica que distingue as perguntas, o referencial teórico também deve desempenhar um 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 (p. 72).

Ainda, as autoras defendem que questões-foco, ao sugerirem a inovação didática, devem ser destinadas a uma determinada problemática local do professor, ou seja, ao contexto escolar de atuação. Visto que os cursos de Mestrado e Doutorado em Ensino apresentam objetivos direcionados à iniciação e formação de um pesquisador, respectivamente, os MPE se constituem em uma possibilidade para atender aos professores da escola básica que buscam por qualificação profissional com foco em aspectos de conteúdos disciplinares (MOREIRA, 2004). Especificamente sobre os MPE na área de ensino de Ciências e Matemática, Moreira e Nardi (2009) destacam que estes cursos são construídos para professores em serviço e, por essa razão, apresentam forte potencial de contribuição para com a melhoria do ensino nessas áreas. Desde 2002, com a criação dos três primeiros cursos de MPE (MOREIRA, 2004), a oferta dessa formação tem ascendido exponencialmente no sistema de pós-graduação. Atualmente, 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) enfatizam 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 difundiram dezenas de polos por todo o país.

No que tange ao Ensino de Física, o Mestrado Profissional em Ensino de Física (MPEF), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), primeiro programa com foco em Ensino de Física no Brasil, serviu como base/modelo para diversos outros cursos de mestrado e, inclusive, para o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), originado em 2012. Os Mestrados Profissionais se tornaram, com o passar dos anos, uma formação em larga escala, o que se percebe com a expansão dos programas de mestrados profissionais em rede, como o PROFMAT¹ e o MNPEF. Este último surgiu a partir de uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e, atualmente, a rede conta com cerca de 60 polos que visam

[...] 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, p. 3).

Em programas como esse, com vistas à formação em larga escala, tanto no PROFMAT como o MNPEF, o conteúdo específico é supervalorizado se comparado às bases teóricas de formação pedagógica e/ou epistemológica, caráter, esse, entendido pela SBF como uma opção curricular (SBF, 2013). Quanto a essa opção 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). Villani (2016), a respeito do PROFMAT, alega que, “[...] 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 [...]” e que o programa aparentava desconhecer os resultados de pesquisas sobre o campo. Acerca do MNPEF, apesar da magnitude dessa política de formação, Villani (2016) sinaliza que não é possível expressar conclusões porque não existem resultados de pesquisa suficientes que sustentem tal análise.

Para contribuir na construção de resultados de pesquisa sobre o MNPEF, consideramos que as dissertações de seus discentes são um conjunto de enunciados que

¹ Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.

expressam diferentes vozes², que respondem e que se direcionam a outras enunciações³, mas que expressam, de maneira geral, aspectos semelhantes no que se refere à temática, à estrutura composicional e ao estilo. Com o objetivo de investigar de forma crítica os trabalhos de conclusão defendidos no âmbito do MNPEF, elaboramos um levantamento de todas as dissertações apresentadas até a metade de 2017 disponíveis no site da SBF ou nos sites dos polos. Aspectos verbais e extraverbais das dissertações analisadas foram entendidos, neste contexto, como enunciados, no intuito de reconhecer quais são as vozes predominantes veiculadas nos trabalhos, a quais enunciados eles estão respondendo e a quais enunciados estão se direcionando.

A análise apresentada neste artigo busca uma possível correspondência (positiva ou negativa) entre a formação e históricos de pesquisa dos orientadores no âmbito do MNPEF e a qualidade da articulação do referencial teórico apresentada no produto educacional desenvolvido. A pesquisa foi elaborada 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, integramos o dispositivo analítico bakhtiniano proposto por Veneu, Ferraz e Rezende (2015) à Análise de Correspondência Conjunta (ACC), proposta por Greenacre (2017).

A autonomia profissional de professores

Um ponto importante a ser destacado na nossa análise é o tema da autonomia profissional dos professores. O sistema político educacional em que o professor está inserido impõe formas de comportamento e atuação para esses profissionais, em que o professor pode interagir com maior ou menor autonomia profissional. Para entender essa autonomia no âmbito educacional, podemos fazer uma analogia com um circuito simples, em que os poderes políticos são a fonte energética, a corrente elétrica são as políticas públicas que percorrem o sistema e a autonomia profissional é a resistência a essas imposições por parte das políticas públicas e/ou documentos regulamentares.

Contreras (2002) propõe três modelos profissionais que expressam as vozes reverberadas na prática dos professores não apenas em sala de aula, mas também em meios externos. O professor racionalista técnico é aquele que se assemelha a um operário em uma linha de produção, um mero cumpridor de tarefas. Nesse modelo, o professor contribui para a manutenção do *status quo* e se abstém de qualquer relação política e social que possa ser

² Vozes, sob a perspectiva bakhtiniana, referem-se 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*.

exercida na sua profissão. O professor profissional reflexivo é a categoria intermediária, em que o professor percebe a necessidade de algo a mais que o conteúdo, mas ainda está imerso em um sistema que o impede de agir. O professor intelectual crítico é um profissional ativo politicamente e socialmente e luta contra as hegemonias estabelecidas em relações de poder que são impostas por poderes políticos educacionais, ou seja, é muito mais do que um cumpridor de tarefas.

Esses três modelos profissionais, entretanto, não devem ser vistos como três caixas fechadas, mas sim como um espectro contínuo em que o professor não está necessariamente em uma ou outra categoria, mas se movimentando entre elas. Nesse contexto, podemos refletir sobre a profissão de professor e as vozes ecoadas na sua prática, o que vai os direcionar para currículos mais tradicionais ou mais críticos.

Referencial teórico-metodológico: a análise de correspondência fundamentada na análise bakhtiniana

Dada a característica do corpus da nossa pesquisa, entendemos que o método misto é uma escolha adequada, no sentido de podermos extrair resultados relevantes de centenas de dados com métodos quantitativos sem perder o aprofundamento 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 o paradigma puramente quantitativo entende que as “observações sociais devem ser tratadas como entidades do mesmo modo que os cientistas físicos tratam os fenômenos físicos” (p. 14), o paradigma puramente qualitativo defende “a superioridade de construtivismo, idealismo, relativismo, humanismo, hermenêutica e, às vezes, pós-modernismo” (p. 14) na análise de dados obtidos de discursos dos sujeitos de pesquisa.

Desta forma, entende-se que o método misto não é uma solução para as fragilidades dos métodos qualitativos e quantitativos, mas sim uma alternativa consistente 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).

A filosofia de Bakhtin leva em conta que o enunciado é um elo na corrente da comunicação verbal e 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. Sendo assim, um enunciado é a real unidade da comunicação, sendo concreto e único.

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.

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.

Sobre a ideologia é relevante ressaltar que “tudo o que é ideológico possui um valor semiótico” (BAKHTIN, 2014, p. 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.

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, p. 35), ou seja, “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, p. 49). Assim, se entendermos as dissertações como instrumentos que assumem um papel ideológico e podem ser interpretados como signos, podemos dizer que as vozes veiculadas nos trabalhos de conclusão do programa de MNPEF expressam esses signos que trazem informação da consciência humana dos indivíduos.

A utilização da análise bakhtiniana para esse trabalho, em detrimento de outros tipos de análises, surge justamente porque concebemos o enunciado como concreto e composto de signos ideológicos, que são resultado de um conjunto de construções sociais. 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.

A análise discursiva na perspectiva da escola russa, que será expressa nesse trabalho por meio do dispositivo analítico bakhtiniano (VENEU *et al.*, 2015), organiza-se em torno de quatro etapas, que estão representadas na figura 1.

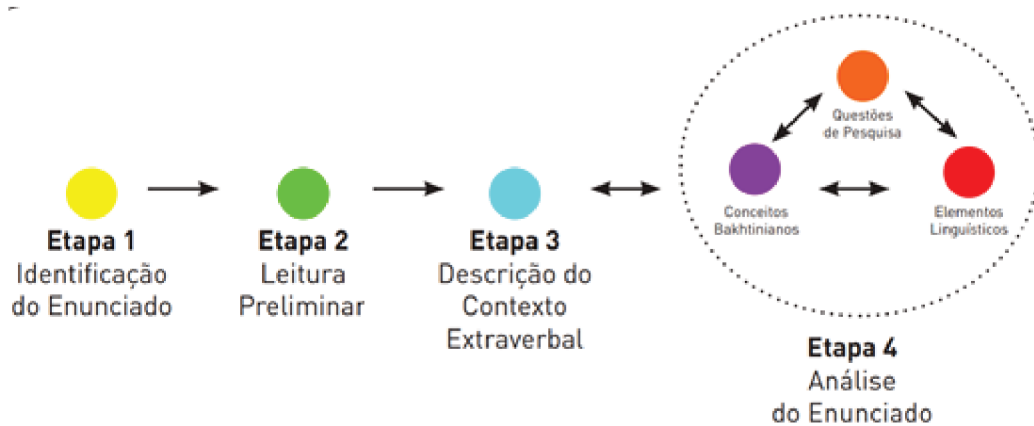


Figura 1 –

Representação esquemática do dispositivo analítico.

Fonte: VENEU; FERRAZ; & REZENDE (2015, p. 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. 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 *et al.* (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 *et al.*, 2015, p. 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. A ideia é ainda buscar características do estilo, da estrutura composicional, do tema, da relação com o falante e da conclusibilidade.

A terceira etapa é justamente na qual inserimos o caráter concreto para o enunciado, uma vez que ele não pode ser apartado do contexto de produção, ou ainda, o 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 queira.

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

Como se pretende investigar uma possível correspondência (positiva ou negativa) entre a formação e históricos de pesquisa dos orientadores no âmbito do MNPEF e a qualidade da articulação do referencial teórico apresentada no produto educacional desenvolvido, optamos por um conhecido método multivariado baseado na 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).

Análises no estilo da ACM 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.

Análise

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, sendo a alternância de sujeitos suficiente para essa delimitação.

Nosso *corpus* engloba 218 dissertações, em que 13 delas não estavam disponíveis para download no sistema da SBF⁴ 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 a 193 enunciados completos.

⁴ 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 Mar. 2018.

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

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 (teorias de aprendizagem) adotado na elaboração do produto educacional. Em conjunto com uma análise prospectiva envolvendo frequência de ocorrência de palavras⁵, isso nos permite postular inferências interessantes no que diz respeito às características gerais do conjunto de enunciados. 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 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. Ainda, pudemos observar que mais de 98 dos trabalhos têm o referencial teórico pedagógico articulado (satisfatória ou insatisfatoriamente) com o produto educacional. Consideramos um referencial não articulado com o produto educacional quando muito pouco ou nenhum elemento da teoria do autor⁶, que deveria subsidiar a intervenção, é encontrado na elaboração e/ou aplicação do produto desenvolvido e um referencial insatisfatoriamente 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 satisfatoriamente 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 Ensino e/ou Educação em Ciências (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.

⁵ 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).

⁶ Consideramos nesse espectro aqueles trabalhos que se quer mencionaram o nome do autor e/ou palavras-chave da sua teoria ou somente citaram o nome do autor sem que isso fizesse alguma mínima diferença para a aplicação da atividade.

Outro ponto fundamental a ser destacado é sobre a formação dos orientadores e seus históricos de atividades de pesquisa. Constatamos que 92,68% dos orientadores e coorientadores dos trabalhos não possuem formação específica na área de EEC. Esse levantamento foi feito a partir da verificação do currículo Lattes de cada um dos orientadores e coorientadores dos trabalhos disponíveis.

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 EEC, também não possuem publicações expressivas⁷ 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.

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 docente.

⁷ Entendemos como publicação expressiva pelo menos cinco trabalhos publicados em toda carreira acadêmica do orientador.

Tabela 1 – Contingência de palavras nas dissertações e produtos disponíveis

n°	Palavra	Contagem	n°	Palavra	Contagem
1	alunos	41590	16	tempo	8813
2	ensino	26725	17	força	8798
3	física	26122	18	conteúdo	8746
4	figura	18795	19	processo	8648
5	aprendizagem	15185	20	velocidade	8592
6	atividades	15025	21	grupo	8078
7	conceitos	14638	22	ciências	7952
8	energia	13847	23	questão	7607
9	forma	13009	24	experimento	7519
10	conhecimento	12088	25	turma	7344
11	estudantes	11322	26	teoria	7274
12	trabalho	10875	27	corpo	7002
13	movimento	9884	28	relação	6953
14	respostas	9408	29	médio	6758
15	professor	8656	30	escola	6637

Fonte: Elaborada pelos autores.

Embora a frequência de ocorrência dessas palavras não seja por si só suficiente para inferir aspectos mais profundos que poderiam ser evidenciados pela análise bakhtiniana mais completa apenas sobre esse aspecto, 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. Outro fator interessante dessa análise é que observamos que as palavras conteúdo, energia, trabalho, tempo, velocidade e força são relevantes nesse contexto. Podemos também inferir, quanto aos conteúdos de Física privilegiados que há um maior direcionamento à Física Clássica em detrimento da FMC. Isso pode evidenciar, 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 formação e de experiência da maioria dos orientadores na área de ensino.

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 delimitado desse conjunto de enunciados foi as orientações documentais do MNPEF, uma vez que todos os polos devem seguir as mesmas orientações definidas pela Coordenação Geral. Nos limitaremos aos aspectos aos quais tivemos acesso, para poder fazer certas 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 de cada polo e das demandas específicas de sua 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 (SBF, 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 foi refletida nos trabalhos analisados. Os MPE como cursos de pós-graduação na modalidade *stricto sensu*, surgem como possibilidade 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, ao se alinhar a uma perspectiva que privilegia a formação específica em Física em detrimento da formação pedagógica e/ou epistemológica, exige que sejam cursadas disciplinas avançadas de Física, como Mecânica Quântica e Mecânica Estatística, com pouco espaço para proporcionar uma articulação consistente entre tópicos importantes para a prática docente e o conteúdo específico. Moreira *et al* (2016, p. 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)

O conselho do MNPEF, que é responsável por votar e propor modificações sobre o regimento do programa e, portanto, impor suas visões de mundo (ou vozes) quanto aos objetivos, às orientações para os polos, aos docentes, entre outras determinações. Desse conselho, pelo menos dois dos oito membros nunca publicaram na área de Ensino de Física. E quanto à comissão de pós-graduação, pelo menos a metade não possui publicações expressivas na área de Ensino de Física⁸. 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.

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. Desses que não possuem formação específica, quando publicam na área ficam restritos, quase sempre, a trabalhos de desenvolvimento em Ensino de Física.

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. Desses que não possuem formação específica, quando publicam na área ficam restritos, quase sempre, a trabalhos de desenvolvimento em Ensino de Física.

A análise de correspondência fundamentada na análise bakhtiniana

A análise ficou restrita aos 205 enunciados que estavam disponíveis no portal do MNPEF ou nos sites dos polos até a metade do ano de 2017⁹, 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 restringiu-se 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. A representação gráfica é mostrada em geral em um mapa bidimensional por meio de segmentos de reta que iniciam na origem (alguns com orientação, para referência), de

⁸ Consideramos falta de expressividade abaixo de 3 publicações em todo o histórico acadêmico.

⁹ Dos 208 que obtivemos informação, apenas 205 estavam disponíveis no portal da SBF ou nos sites dos polos.

forma que o seu comprimento no mapa indica o quanto de informação aquela categoria agrega a este mapa.

A base de dados para a análise envolveu questões como formação do aluno-professor, formação do orientador e coorientador, natureza do produto educacional e articulação do referencial teórico com o produto educacional¹⁰.

Com a finalidade de orientar e clarear o entendimento da análise e para que o leitor não precise se reportar à obra original, resgatamos a explicação do método da Análise de Correspondência a partir de Antunes Jr. (2018), que ressalta a AC como uma não representação visual dos dados brutos, mas dos desvios que essas quantidades apresentam em relação ao valor esperado. Ao dizer, por exemplo, que a região *Sudeste* está mais associada ao atributo *ocf_p* ou *osf_p* do que aos demais atributos relativos à formação dos orientadores, não estamos dizendo necessariamente que há mais orientadores dessas categorias na região *Sudeste* do que nas demais categorias do mesmo atributo (*osf*, *osf_d*).

A tabela a seguir mostra as possíveis ocorrências cruzadas dos atributos relevantes no mapa da figura 2, verificamos que a região *Sudeste* apresenta 34 orientadores como *osf*, 14 como *osf_p*, 6 na categoria *ocf_p* e apenas 1 na categoria *osf_d*. Essas quantidades são as medidas, chamados de *valores observados*. No mapa, no entanto, percebemos um ângulo entre *Sudeste* e o atributo *osf* muito próximo de 90 graus, indicando associação muito baixa entre esses dois atributos.

¹⁰ Siglas: (1) *desart*: referencial teórico desarticulado com o produto educacional; (2) *mal_art*: referencial teórico insatisfatoriamente articulado com o produto educacional; (3) *bem_art*: referencial teórico satisfatoriamente articulado com o produto educacional; (4) *osf*: orientador sem formação e sem publicações na área de Ensino e/ou Educação em Ciências (EEC); (5) *osf_d*: orientador sem formação na área de EEC, mas com publicações expressivas em trabalhos de desenvolvimento; (6) *osf_p*: orientador sem formação na área de EEC, mas com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa; (7) *ocf_p*: orientador com formação na área de EEC e com publicações expressivas em trabalhos de pesquisa.

Tabela 2 – 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: Elaborada pelos autores.

Na tabela 2, foram marcadas subtabelas diagonais, mostrando a mesma classe de atributos (formação dos orientadores, articulação do referencial teórico e região à qual o polo pertence). Essa é a característica *Matriz de Burt* (GREENACRE, 2017, p. 140-143), que é o ponto de partida para a ACM adotada nesse trabalho. Assim, percebemos a região *Sudeste* pouco associada justamente ao atributo relativo aos orientadores que ela tem maior contingência. Isso ocorre porque a ACS e a ACC tentam reproduzir o mais fielmente possível os desvios do valor esperado, que são dados pelo resíduo padronizado, e não os valores observados – é uma análise feita em termos de uma perspectiva relativa, não absoluta.

Na tabela 3 são reproduzidas as quantidades cruzadas mostradas na tabela 2, apenas para os atributos relativos à região e orientadores. Podemos perceber que o resíduo padronizado para o atributo *osf* é o menor de todos (aproximadamente $-0,12$), mesmo que o valor observado seja o maior. Isso é refletido na visualização, que mostra uma associação muito baixa entre *Sudeste* e *osf*.

O valor esperado é calculado por meio das proporções observadas dos atributos em questão na matriz de ocorrências mostrada na tabela 2. 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 3.

Tabela 3 – 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	<i>ocf_p</i>	2	2,42	-0,27
Centro-Oeste	<i>osf</i>	19	23,35	-0,90
Centro-Oeste	<i>osf_d</i>	10	4,18	2,84
Centro-Oeste	<i>osf_p</i>	6	7,05	-0,39
Nordeste	<i>osf</i>	39	31,55	1,33
Nordeste	<i>osf_d</i>	5	5,65	-0,28
Nordeste	<i>osf_p</i>	6	9,52	-1,14
Norte	<i>ocf_p</i>	1	0,72	0,33
Norte	<i>osf</i>	7	6,94	0,02
Norte	<i>osf_d</i>	1	1,24	-0,22
Norte	<i>osf_p</i>	2	2,10	-0,07
Sudeste	<i>ocf_p</i>	6	3,60	1,26
Sudeste	<i>osf</i>	34	34,70	-0,12
Sudeste	<i>osf_d</i>	1	6,22	-2,09
Sudeste	<i>osf_p</i>	14	10,48	1,09
Sul	<i>ocf_p</i>	2	0,98	1,03
Sul	<i>osf</i>	7	9,46	-0,80
Sul	<i>osf_d</i>	2	1,70	0,23
Sul	<i>osf_p</i>	4	2,86	0,68

Fonte: Elaborada pelos autores.

É importante falar que, apesar de haver apenas 6 orientadores qualificados como *ocf_p* na região *Sudeste*, se considerarmos o seu valor esperado nessa categoria, notamos que 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 é definido como o valor observado diminuído do valor esperado, sendo dividida essa diferença pela raiz quadrada do valor esperado.

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 padronizado ao quadrado. Para entender isso, podemos olhar 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 2.

O mapa apresentado na figura 2 relaciona a região onde o polo do MNPEF está localizado, a qualidade da articulação do referencial teórico nos produtos educacionais e a formação do orientador. Desconsideramos trabalhos que foram orientados por profissionais sem currículo Lattes, trabalhos sem referencial teórico nos produtos educacionais e com produtos educacionais indisponíveis.

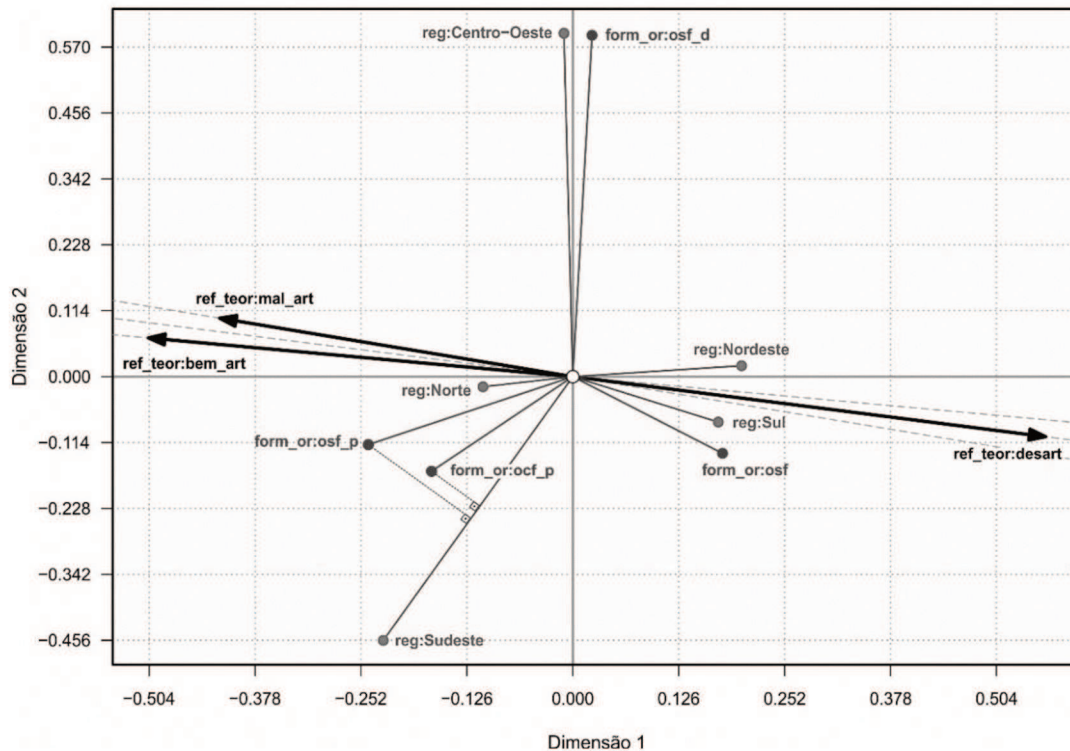


Figura 2 – Análise de correspondência conjunta (orientadores, região, referencial teórico)¹¹ – Variância explicada: 77,05%.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Podemos observar no mapa que orientadores nas categorias *ocf_p* e *osf_p* são atributos relevantes quando levamos em consideração a região *Sudeste*, pois estão 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*, o que nos permite 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, uma vez que a variância esperada fica próximo de 77 por cento. Se fosse realizada uma ACS para investigar a associação entre as categorias região e formação do orientador, verificaríamos que a região *Sudeste* está mais associada com

¹¹ Todos os mapas apresentados foram desenvolvidos utilizando o software R.

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*.

A escolha por apresentar o mapa a partir de uma ACC e não por uma ACS se encontra no fato de podermos analisar duas ou mais variáveis em um mesmo plano. Assim, a ACC se caracteriza como uma generalização da ACS, permitindo a correspondência entre vários grupos e se mostra mais consistente e eficiente, uma vez que contorna o problema de inflação da inércia¹² apresentada em outros tipos de Análise de Correspondência (GREENACRE, 2017, p. 145-146).

Esse primeiro mapa expressa um equilíbrio final entre as associações possíveis considerando essas três categorias específicas. Ainda, percebemos os atributos *ocf_p* e *osf_p* muito antiassociados à região *Nordeste*. Essa antiassociação desloca os segmentos no sentido contrário ao segmento que representa a região *Nordeste*. Assim, podemos afirmar com segurança olhando esse mapa que os atributos relativos a orientadores com trabalhos publicados na área EEC (*ocf_p* e *osf_p*) estão mais associados à região *Sudeste* e a trabalhos com proposta de articulação dos referenciais teóricos no produto educacional (ambos estão associados a referenciais articulados e antiassociados a referenciais desarticulados). Por outro lado, percebemos orientadores sem formação e produção na área EEC bem mais associados a trabalhos em que não há nenhuma tentativa de articulação de referencial teórico no produto educacional (*ref_teor: desart*). Além disso, essas características estão mais associadas às regiões *Sul* e *Nordeste*.

O segundo mapa (figura 3) expressa mais detalhadamente, utilizando a ACS, a relação entre a articulação do referencial teórico no produto educacional e a formação e experiência em pesquisa do orientador. Percebemos facilmente que os atributos *ocf_p* e *bem_art* são mais associados do que os atributos *osf_p* e *bem_art*. Isso se contrapõe ao que mostra a figura 2, mas agora com uma variância de 100 por cento e bem mais confiável. É claro também que o atributo *desart* está muito associado aos orientadores *osf*.

Por se tratar de um segmento curto, o segmento que representa *osf_d* se torna pouco relevante para a análise, uma vez que esse mapa apresenta uma visão em duas dimensões. Assim, quanto mais curto for o segmento de reta que representa um atributo, maior será a

¹² 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 Multipla (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) – notemos 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.

relevância desse atributo nessa terceira dimensão, mas menor no plano representado, como no mapa da figura 3. Por isso, embora *osf_d* e *bem_art* estejam próximos angularmente, não podemos dizer que são atributos fortemente correlacionados nessa análise.

É importante ressaltar que a 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, pois uma inspeção mais detalhada poderia mostrar o contrário. É mais aconselhável um argumento qualitativo.

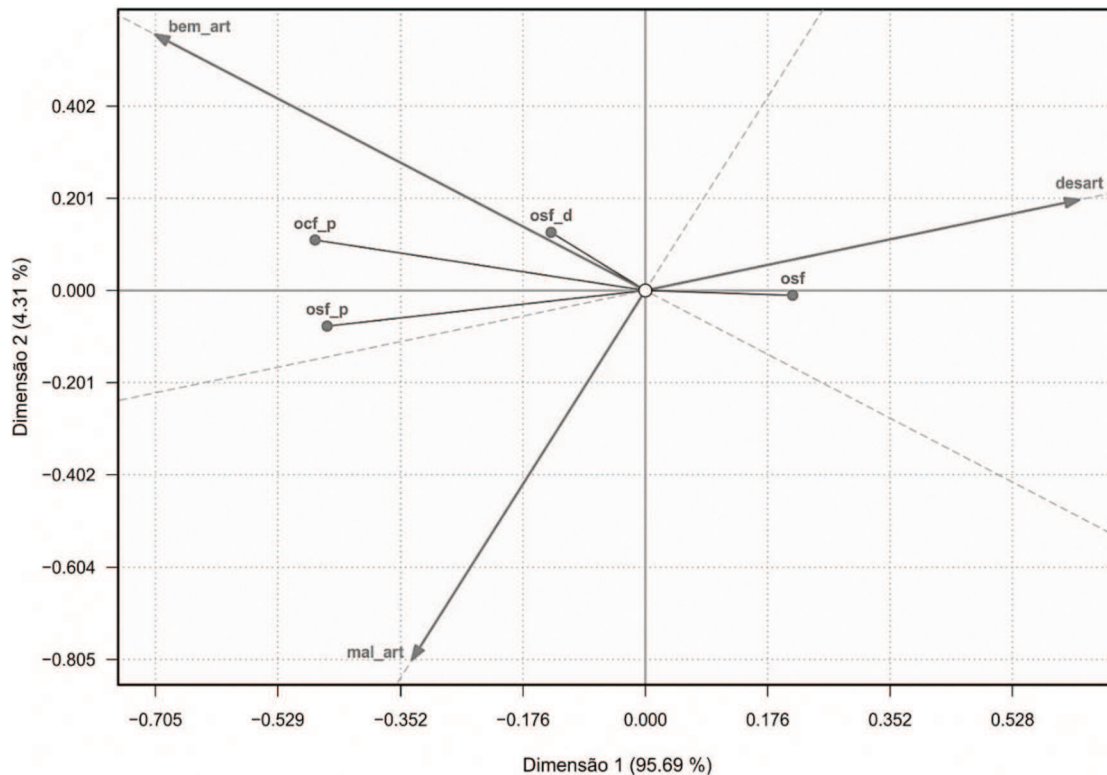


Figura 3 – Análise de correspondência simples (orientadores, referencial teórico) – Variância explicada: 100%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebemos pelo mapa, como já ressaltamos, que há associação positiva entre a qualidade acadêmica do orientador e a qualidade da articulação dos referenciais teóricos, ou seja, para orientadores de qualidade acadêmica relevante na área de Ensino e/ou Educação em Ciências (*ocf_p* e *osf_p*) o número de trabalhos cujo referencial teórico tem alguma forma de articulação na elaboração do produto está apreciavelmente mais acima do esperado para esta categoria de orientadores do que para as demais.

Assim, direcionando nosso olhar para uma análise qualitativa desses dados e associando com a filosofia bakhtiniana, podemos inferir que a utilização do referencial teórico no produto educacional exprime algumas vozes que estão sendo veiculadas nos enunciados, assim como o direcionamento e a responsividade. Podemos dizer que as vozes veiculadas no

conjunto de enunciados respondem às orientações 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 sim um campo subordinado à Física. Esse tipo de visão é pouco defensável (SALEM, 2012 ; ABRI; NARDI, 2015).

Por outro lado, orientadores com formação na área e/ou com histórico acadêmico no campo dão sinais de que se inclinam a orientar trabalhos que não respondem à orientação do programa, ou seja, que entendem o produto educacional como mais que conteúdo específico de Física, sendo relevante questões teóricas e/ou epistemológicas.

Quanto à pluralidade posicional dos polos do programa, podemos dizer que, mesmo respondendo ao mesmo enunciado geral, que são as orientações do programa, apresentam particularidades. Assim, cada polo veicula vozes com direcionamento e responsividade a outros enunciados particulares e que são fruto de contextos extraverbais particulares, que só seria possível verificar de forma efetiva se fizéssemos uma análise bakhtiniana minuciosa dos enunciados levando em consideração o contexto extraverbal restrito de cada polo, o que se torna inviável frente à grande quantidade de trabalhos e ao escopo mais reduzido do presente estudo.

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 às orientações do programa do MNPEF e se direciona a uma formação que se aproxima do modelo de racionalidade técnica (CONTRERAS, 2012), em que para ser um mestre em Ensino de Física é necessário ter o conhecimento em Física e de metodologias prontas. Nessa perspectiva, o professor se limita a ser um bom executor de tarefas, por mais que julgue estar criando algo novo.

Considerações finais

A criação e o crescimento dos cursos de Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e de Física na transição para os anos 2000, 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, originado quase na metade da segunda década do século XXI, também incorpora vozes que se filiam a essas perspectivas, revisitando alternativas para o ensino de Física há muito tempo superadas pela área de pesquisa em educação em ciências (SBF, 2014).

Não levar em conta resultados de pesquisa da área de Educação em Ciências (não apenas em Física), publicados recentemente, 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, o que o qualificou como um modelo para todos os novos cursos de MP que surgiram posteriormente. Analisar de forma crítica os resultados de pesquisas que foram publicados sobre este curso seria fundamental para que o MNPEF pudesse evitar modelos ultrapassados de formação docente.

Como seria de se esperar, até mesmo 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). Isso pode ser observado 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 apresenta muito mais disciplinas específicas de Física, caráter que direciona a formação continuada desses professores a uma perspectiva didática implícita, na qual cabe ao professor, especialmente, 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 a orientação de trabalhos de conclusão nos quais os produtos educacionais apresentam-se integrados aos referenciais teóricos 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 o desenvolvimento consistente de pesquisa na área de Ensino de Física, são necessários anos de estudo e dedicação. Apenas boa vontade não basta para 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) afirma 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, ao contrário. No entanto, essa subvalorização também é um elemento 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 pesquisas recentes.

Ainda que a origem da pesquisa em ensino de Física esteja fortemente vinculada à própria Física, essa área vem sendo desenvolvida, nas últimas décadas, como um campo de conhecimento autônomo, que vem construindo sua identidade forjada na interface entre as ciências humanas e as ciências da natureza. Entendê-la como um apêndice da Física reforça (e revela) visões bastante retrógradas e equivocadas, que estão na contramão de perspectivas avançadas que defendem a importância da (re)produção de conhecimento em áreas interdisciplinares.

Referências

- ABRI, O. L. C., & NARDI, R. Os objetos de estudo da pesquisa em ensino de física segundo pesquisadores brasileiros. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 2, p. 414-433, 2015.
- ANTUNES JR., E. Formação continuada de professores em larga escala: um estudo sobre o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Dissertação de Mestrado em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2018.
- BAKHTIN, M. M. *Os gêneros do discurso*. 6ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 261-306. In: BAKHTIN, M. M. *Estética da criação verbal*.
- BAKHTIN, M. M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 16ª. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- BRASIL. Portaria nº 47, de 17 de outubro de 1995. Brasília. 1995.
- CONTRERAS, J. *A autonomia de professores* (2 ed.). São Paulo: Cortez. 2012.
- GREENACRE, M. J. *Correspondence analysis in practice*. (3 ed.): Boca Raton: CRC Press, 2017.
- JOHNSON, R. B.; ONWUEGBUZIE, A. J. Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, v. 33, n. 7, p. 14–26. 2016.
- MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 2, n. 1, 2004.
- MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 3, 2009.
- MOREIRA, M. A.; STUDART, N.; VIANNA, D. M. O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física: uma experiência em larga escala no Brasil. *Latin American Journal of Physics Education*, v. 10, n. 4, 2016.
- OSTERMANN, F.; REZENDE, F. 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*, v. 26, n. 1, p. 66-80, 2009.

REBEQUE, P. V. S. Políticas públicas de formação continuada de professores: investigações sobre o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Tese de Doutorado em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017.

SALEM, S. Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em ensino de física no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

SBF. Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física, 2013. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/MNPEF/MNPEF_Proposta.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

SBF. Grade Curricular 2017 – MNPEF-SBF. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/GradeCurricular_MNPEF_Junho-2017.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

SBF. Orientações sobre o Currículo. Disponível em: <<http://www1.fisica.org.br/mnpef/?q=orienta%C3%A7%C3%B5es-sobre-o-curr%C3%ADculo>>. Acesso em: 15 Jan. 2018.

SCHÄFER, E. A. Impacto do mestrado profissional em ensino de física da UFRGS na prática docente: um estudo de caso. Tese de Doutorado em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

SOUZA, G. T. Introdução à teoria do enunciado concreto: do círculo de Bakhtin/Voloshinov/Medvedev. 2. ed. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2002.

VENEU, A.; FERRAZ, G.; REZENDE, F. Análise de discursos no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 126-149, 2015.

VILLANI, A. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática; uma interpretação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 11, n. especial 1, p. 418-433, 2016.

VILLANI, A.; BAROLLI, E.; MAIA, J. 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*, v. 22, n. 1, p. 127-161, 2017.

VOLOSHINOV, V. N. *Estrutura do enunciado*. 1930. Tradução para fins didáticos por Ana Vaz.

SOBRE OS AUTORES

ESTEVÃO ANTUNES JR. Estudante do Doutorado em Ensino de Física no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e membro da linha de pesquisa Ensino de Física Sob a Perspectiva Sociocultural, mestre em Ensino de Física (2018) e licenciado em Física (2015) pela mesma instituição. Integra o grupo "Pesquisa e inovação didática em ensino de Física sob a perspectiva sociocultural" da UFRGS, coordenado pela Prof.^a Dr. Fernanda Ostermann.

FERNANDA OSTERMANN. É Licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e tem Mestrado e Doutorado na área de ensino de Física, ambos também pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. De 1989 a 1992, atuou como professora de

Física na rede pública estadual de ensino de Porto Alegre. Por concurso público, ingressou como professora, em 1994, no Departamento de Física da UFRGS. Atualmente, ocupa o cargo de Professor Titular e é membro permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Física. No período de novembro de 2006 a fevereiro de 2010 foi coordenadora do PPG Ensino de Física. Foi vice-presidente da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), de 2015 a 2017 e fez parte da Comissão Organizadora Nacional do XI ENPEC, realizado em Florianópolis, em julho de 2017. Atualmente é presidente da ABRAPEC (biênio 2017-2019). É também Editora do Caderno Brasileiro de Ensino de Física, membro do Conselho Deliberativo do Instituto Latino-americano de Estudos Avançados - ILEA e líder de grupo de pesquisa, atuando principalmente nos seguintes temas: perspectiva sociocultural no ensino de Física, formação de professores e ensino de Física Moderna e Contemporânea.

CLÁUDIO JOSÉ DE HOLANDA CAVALCANTI. Possui graduação em Bacharelado Em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1989), mestrado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993) e doutorado em Física pela mesma universidade (2001). Por aprovação em concurso público, desde junho de 2006 é professor adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em regime de dedicação exclusiva. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Modernização Curricular, atuando principalmente nos seguintes temas: inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea no ensino médio, avaliações em larga escala, métodos mistos de pesquisa e outros temas relevantes em Ensino de Física.

Recebido: 12 de setembro de 2018.

Revisado: 27 de março de 2019.

Aceito: 16 de maio de 2019.