






Referenciais teórico-metodológicos na pesquisa em ensino de física entre 2001 e 2023: metalinguagens e relações saber-poder-subjetividade

Theoretical-methodological references in physics teaching research between 2001 and 2023: metalanguage and relations knowledge-power-subjectivity

Marcello Ferreira ¹, Roberto Vinícios Lessa do Couto ², Felipe Guimarães Maciel ¹, Olavo Leopoldino da Silva Filho ¹, Michel Corci Batista ³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Centro Internacional de Física, Instituto de Física, Universidade de Brasília.

² Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Departamento Acadêmico de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

*E-mail: marcellof@unb.br

Recibido el 10 de octubre de 2023 | Aceptado el 13 de noviembre de 2023.

Resumo

A pesquisa em Ensino de Física no Brasil expandiu-se notavelmente nas últimas décadas, impulsionada pelo crescimento e pela consolidação da pós-graduação resultantes de uma sucessão de políticas públicas, do engajamento das instituições de pesquisa e ensino e por adesão a um regime de metas e resultados imposto interesses mercantis variados. Esse estado de coisas medeia a configuração do campo do conhecimento, as interações de forças nele presentes e as características dos sujeitos conseqüentemente constituídos. Tal dinâmica é modulada por relações de poderes expressas na dimensão semântica (discursiva, a rigor), o que possibilita descrever e analisar a metalinguagem que as espelha. Isso objetivando, o trabalho desvela o elemento disciplinador do objeto entre os anos de 2001 e 2023, articulando as categorias foucaultianas “saber-poder-subjetividade”. Objetivamente, operou-se revisão bibliográfica que resultou em 96 publicações analisadas: (1) por técnicas de análise de conteúdo, categorizando os principais referenciais teóricos, procedimentos metodológicos e temas abordados; e (2) via meta-análise, obtendo-se classes lexicais que corroboraram os resultados preliminares e reforçaram articulações teóricas. Por derivação, desdobrou-se um cruzamento arqueogenalógico dos resultados, remontando discursivamente modos de ser e maneiras de resistência e busca por liberdade.

Palavras-chave: Ensino de física; Pesquisas em ensino de física; Foucault; Fundamentação teórico-metodológica; Meta-análise.

Abstract

The field of research in Physics Teaching in Brazil has expanded notably in recent decades, driven by the growth and consolidation of postgraduate studies resulting from a succession of public policies, the engagement of research and teaching institutions and adherence to a regime of goals and results imposed varied mercantile interests. This state of affairs mediates the configuration of the field of knowledge, the respective interactions of forces and the characteristics of the subjects thus constituted. Such dynamics are modulated by power relations expressed in the semantic dimension (discursive, strictly speaking), which makes it possible to describe and analyze the metalanguage that mirrors them. With this aim, the work reveals the disciplining element of the object between the years 2001 and 2023, articulating the Foucauldian categories “knowledge-power-subjectivity”. Objectively, a bibliographical review was carried out, resulting in 96 publications analyzed: (1) using content analysis techniques, categorizing the main theoretical references, methodological procedures and themes covered; and (2) through a meta-analysis, obtaining lexical classes that corroborated the preliminary results and reinforced theoretical articulations. By derivation, an archaeogenealogical crossing of results unfolded, discursively retracing ways of being and ways of resistance and search for freedom.

Keywords: Physics education; Research in physics education; Foucault; Theoretical-methodological foundation; Meta-analysis.

I. INTRODUÇÃO

As pesquisas institucionalizadas em Educação emergiram no Brasil, em 1965, com apreciável força ativada pela criação dos programas de pós-graduação, tendo, na década seguinte, ampliado e se consolidado com a institucionalização dos grupos de pesquisa e formação de pesquisadores de alto nível (André, 2006). O sistema normativo brasileiro, suas sucessivas reformas e o aparato jurídico e orçamentário, inclusive com a criação de órgãos específicos (Capes, CNPq, Inep, FNDE, Fundações de Amparo à Pesquisa etc.) foram fundamentais para a concretização desse diagnóstico.

Dos anos 2000 até o presente, por influência e conjuntura de transformação na vida jurídica (alto grau de normatização dos sistemas educacionais e abertura para a iniciativa privada com o movimento reformista do Governo FHC), político-institucional (com a criação do regime de metas do Plano Nacional de Educação – PNE, vinculações orçamentárias à educação, garantia de universalização do acesso à educação básica, expansão do ensino superior etc.) e nas articulações internacionais do Brasil (com base no cumprimento de pactuações com organismos internacionais), ocorre significativo crescimento quantitativo e qualitativo (medidos, respectivamente, pelos censos disponíveis e por impacto e avaliação medidos por pares) na produção na área de Educação.

Todos os anos, milhares de teses e dissertações são defendidas em programas acadêmicos e profissionalizantes¹. Como exemplo, em 2022, apenas nessa área, o total de discentes foi de 43.363 ingressantes e 8.826 concluintes (Capes, 2023).

Particularmente quando dirigida ao ensino de ciências², e ainda mais especificamente no Ensino de Física, nos últimos anos, com o surgimento do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), uma iniciativa de pós-graduação em rede com ampla capilaridade e grande produtividade, o número de trabalhos cresceu exponencialmente, seja de produtos educacionais (que sugerem diversas formas de aplicações didáticas para serem usadas na sala de aula), seja de artigos científicos, decorrentes das dissertações defendidas. Essa produtividade científica é resultado do interesse contínuo para a incorporação de novas tecnologias de ensino, referenciais teóricos diversos e novas metodologias, conforme analisamos em trabalho anterior (Ferreira *et al.*, 2021a).

Desse número elevado de publicações, surge a questão de se buscar pelos direcionamentos concretos, realizados nos trabalhos publicados, quanto aos temas abordados, às metodologias utilizadas, às tecnologias adotadas etc. Tal conhecimento, de certo modo, termina por se refletir na capacidade de se fazer uma seleção e análise qualificada da literatura, um procedimento possível para tal é a meta-análise.

A meta-análise, procedimento que combina resultados de diversificados estudos para fazer uma síntese reproduzível e quantificável ou qualificável dos dados, surgiu nas últimas décadas com esse objetivo. Ela promove uma visão geral da situação de determinado campo de estudo a partir da qual se podem inferir informações relevantes quanto ao que a área faz, busca ou explicita (Boissel *et al.*, 1989, Boissel, 1994, D'agostino y Weintraub, 1995) – um exemplo memorável da aplicação do procedimento de meta-análise se deu no contexto da pandemia de SarsCov-19, em que a

¹ O Brasil possui duas categorias de pós-graduação *stricto sensu*: acadêmica e profissionalizante. Com o mesmo valor formal, elas se distinguem em relação aos objetivos, à interlocução com os campos de práticas e à natureza da produção a título de conclusão do curso. i

² No campo de pesquisa, regulação, avaliação e fomento da pós-graduação no Brasil, há distinção epistemológica entre as denominações “Educação em Ciências” e “Ensino de Ciências”. Aquela perspectiva é considerada, por regra, eminentemente epistemológica, sociohistória e cultural, com ênfase na formação de professores e estudantes, num contexto científico, para as interrelações intra e intersubjetivas mais amplas; já esta, por origem e tradição, é comumente associada a paradigmas clássicos da didática das ciências, com foco em teorias comportamentais, cognitivas e humanistas e em múltiplas metodologias que pressupõem, mormente, as relações de ensino e aprendizagem baseadas em abordagens, ainda que contextualizadas, calcadas na associação produtiva de recursos e resultados. Não se há que falar em hierarquização – mas, tão-somente, em distinção categórica – entre as nomenclaturas e as perspectivas a que se dedicam. Neste trabalho, estamos considerados produções bibliográficas de ambos as classificações.

metodologia foi essencial para a obtenção de resultados confiáveis (e eliminação de resultados irrelevantes). O fato é que as novidades do campo em estudo, consideradas as últimas décadas, incrementaram as demandas dos professores e pesquisadores na área de Ensino de Física, em particular no que tange as tecnologias que surgem a todo instante; tais tecnologias, e seus usos nos mais diversos meios textuais, estão estimulando e forçando o uso de alternativas para metodologias analíticas da literatura que deem visões globais dos interesses manifestados nas publicações em geral.

O estudo que aqui se apresenta é, essencialmente, um estudo de meta-análise, voltado para o campo do Ensino de Física, tendo por abordagem básica uma análise semântico-lexical dos textos que foram produzidos entre os anos de 2001 e 2023. O problema de pesquisa guia deste artigo é desvelar os referenciais teórico-metodológicos adotados por pesquisadores do campo de Ensino de Física e explicitados nas publicações analisadas no intervalo de tempo citado, por meio de uma meta-análise do título e resumo dessas publicações. Para tanto, foram utilizadas bases de dados (repositórios) diferentes, com vistas a não induzir os resultados a partir de eventuais linhas editoriais de uma base de dados única.

A junção da meta-análise com a análise de conteúdo resulta, pois, no desvelamento de uma metalinguagem, isto é, de uma linguagem que perpassa e se constitui a partir da literatura, pela repetição de temas, abordagens e conceituações que passam, aos poucos, a serem, elas mesmas, estruturantes do devir de um campo de estudo. Essa junção, como resultante, representa a dimensão propriamente lexical, sintática e semântica, portanto metalinguística, de uma análise que desvela o percurso de construção de sentidos e sua relação com o devir de uma área. Esse tipo de arqueogenealogia termina, pois, por iluminar os condicionantes históricos de tal percurso, que se articulam na tríade saber-poder-subjetividade³.

Na seção II, apresentamos o referencial teórico da abordagem da meta-análise, traçando-se suas origens e potencialidades nos diversos campos de pesquisa, inclusive nos de Ensino e Educação. Já na seção III, buscamos explicitar ao leitor o percurso metodológico que orientou o presente estudo, demarcando, desde o processo de seleção do *corpus* de pesquisa, até o procedimento de codificação e análise semântico-lexical dos textos selecionados, inspirados pela técnica da análise de conteúdo com vistas a realizar interpretações acerca dos estudos no campo de Ensino de Física (Ferreira y Loguercio, 2014). A quarta seção é dedicada às inferências que se podem fazer a partir das análises da seção anterior e, por fim, na seção V, apresentamos nossas conclusões.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. A meta-análise na dimensão da linguagem a partir de revisões de literatura

Foi na Astronomia do século XVII que surgiram as bases conceituais do que hoje denotamos por meta-análise. Percebeu-se que, nesse campo, se teria um ganho importante ao se estabelecer a combinação de dados de diferentes estudos, algo mais apropriado que a mera observação de alguns desses trabalhos (Egger y Smith, 1997). No início do século XX, o estatístico Karl Pearson foi o primeiro pesquisador a usar técnicas formais para combinar dados de diferentes estudos, tendo aplicado a metodologia em estudos médicos relacionados ao efeito preventivo de inoculações contra febre entérica (Pearson, 1904).

O termo *meta-analysis* começou a ser utilizado a partir de 1976, em um artigo do estatístico Gene Glass (1976). O autor conceitua a meta-análise como a análise de uma gama de resultados de investigações anteriores advindas de estudos individuais com o objetivo de complementar o que foi encontrado (Pereira *et al.*, 2019).

Atualmente, a meta-análise já se encontra em estado de maturidade e é amplamente adotada nas mais diversas áreas do conhecimento, como a pesquisa social, a pesquisa em educação etc. Segundo Soares & Maciel (2000), tais estudos envolvem o exame de perspectivas, da multiplicidade e da pluralidade de enfoques, e, com isso, permitem inferir indicadores que podem levar a compreender os aportes significativos da teoria e da prática no campo em análise, assim como as restrições e eventuais vieses relativos à disseminação acerca de um tema ou de uma área do conhecimento (Messina, 1998).

Indo além, a meta-análise que se realiza neste trabalho é de caráter semântico-lexical, uma vez que se refere a conteúdos textuais e que guarda, portanto, similitude com técnicas de análises textuais já consagradas nos meios acadêmicos, particularmente a corrente francesa da análise de conteúdo (Bardin, 2016). Assim, Paula y Miranda (2021, p. 2101) afirmam que

³ Dada a indissociabilidade destas três dimensões na visão e na obra de Foucault, em todas as ocorrências da ideia neste texto, nos referiremos a elas com essa nomenclatura “saber-poder-subjetividade”. Para subsidiar essa visão, estamos tomando as referências contidas em Foucault (1972, 1979, 1986, 1988, 1998, 1991, 2004, 2011, 2012 y 2019) e em Ferreira (2018).

[...] a análise de conteúdo é uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social de outro modo inacessíveis. A matéria-prima da análise de conteúdo pode constituir-se de qualquer material oriundo de comunicação verbal ou não-verbal, como cartas, cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos autobiográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos etc. Contudo os dados advindos dessas diversificadas fontes chegam ao investigador em estado bruto, necessitando, então ser processados para, dessa maneira, facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência a que aspira a análise de conteúdo.

Nesse sentido, a análise de conteúdo, sob uma perspectiva meta-analítica, envolve necessariamente o uso de *softwares* capazes de categorizar e hierarquizar os elementos textuais objetivados. Em Ferreira y Loguercio (2014), já discutíamos as potencialidades e limitações do uso de *softwares* como recurso para a realização da técnica da análise de conteúdo, aproveitando-se das capacidades das tecnologias de informação e comunicação atualmente disseminadas. Entre as potencialidades destacamos, para além da capacidade de armazenamento e organização dos dados analisados, a possibilidade de “[...] analisar dados de maneiras descritiva e inferencial, quantitativa e qualitativamente, facilitando o uso de técnicas de análise estatísticas multivariadas, fundamentais para a análise de fidedignidade dos resultados obtidos” (Ferreira y Loguercio, 2014). Tais potencialidades são de especial interesse quando se trata de estudos com o fito de analisar grandes quantidades de dados, tais como realizamos em Ferreira y Loguercio (2016, 2017), Nogueira, Ferreira y Lira (2020), Ferreira *et al.* (2021a) e Ferreira (2023).

B. Relações de saber, poder e subjetividade em referenciais teórico-metodológicos na pesquisa em Ensino de Física

Partimos, neste trabalho, da clarividência de que referenciais teórico-metodológicos não se constituem “naturalmente”, ou “por si só”, como o desdobramento inarredável de uma devir pré-estabelecido. Ao contrário, tais referenciais teórico-metodológicos fazem parte da própria constituição da subjetividade de um grupo, vista por meio de suas práticas narrativas e éticas, que se constituem a partir de relações de saber-poder-subjetividade (Foucault, 1972, 1979, 1986, 1988, 1998, 1991, 2004, 2011, 2012 y 2019) e, desde então, passam a ser constitutivas do próprio campo. Nesse sentido, não há como não nos referirmos a Michel Foucault, que foi o expoente pós-moderno mais profundo de tais relações. De fato, em *O sujeito e o poder*, Foucault (2007, p. 1) afirma: “Meu propósito não foi analisar o fenômeno do poder, tampouco elaborar os fundamentos de sua análise, ao contrário, meu objetivo foi elaborar uma história dos diferentes modos pelos quais os seres humanos são constituídos em sujeitos”. Neste trabalho, a investigação histórica (ou historiográfica) se reveste naquela dos processos de constituição de significados, que carregam na linguagem as relações de poder e constituição de subjetividade que se constituem em determinado campo de produção de conhecimentos. Nesse sentido, Ferreira (2018, p. 176) afirma que

Encarando-a como modo de vida, Foucault entendia a filosofia, portanto, como meio de ressaltar ênfases e de tornar (ainda mais) visível o que é, stricto sensu, visível. Põe-se em paralelo, portanto, com uma tradição marxista do desvelamento, isto é, de que o real seria um objeto a lapidar e de que a essência das coisas se alcançava a partir do conhecimento e da ultrapassagem de uma ideologia dominante. Não se trata de buscar lá longe (na superestrutura, por exemplo), para além do sujeito e de uma certa ordem das coisas, o algoritmo de funcionamento do que se convencionou chamar de realidade. Essa explicação, se é que existente, sempre esteve, para Foucault, na materialidade dos objetos, no seu acontecimento, num campo muito preciso de operação, de aparecimento e desaparecimento.

A materialidade de que tratamos, neste trabalho, é aquela que emerge, via meta-análise e por meio da análise de conteúdo, de uma metalinguagem constitutiva de direcionamentos (e, pois, fonte de saber-poder-subjetividade) de uma área específica do conhecimento, seu campo de operação.

Nesse sentido, como já ressaltamos, há, neste trabalho, uma dupla chave interpretativa que remonta, sempre na perspectiva semiótica, a uma arqueologia e uma genealogia (ou, em termos contemporâneos, a uma arqueogenealogia): arqueologia por se buscar desvelar os “ossos” condicionantes de determinadas decisões epistemológicas, assim como a genealogia por se determinar a maneira pela qual tais decisões se constituem em um devir, ao olhar seus resultados e comparar com seus fundamentos sociais. É dessa dupla chave interpretativa, caracteristicamente foucaultiana em sua dimensão interrelacional, que se espera emergir um tipo particular de subjetividade. Assim, no domínio do *método*, trata-se de buscar o desvelamento da maneira como se forma o conhecimento (dimensão arqueológica), como surge determinado objeto na relação saber-poder (dimensão genealógica) e como se constitui a subjetividade (dimensão ética) de sujeitos interagentes – gestados e produtores de – um campo de produção do conhecimento (Ferreira, 2018).

A dimensão arqueológica, pois, visa

[...] mostrar que o discurso não é uma estreita superfície de contato, ou de confronto, entre uma realidade e uma língua, o intrincamento entre um léxico e uma experiência; gostaria de mostrar, por meio de exemplos precisos, que, analisando os próprios discursos, vemos se desfazerem os laços aparentemente tão fortes entre as palavras e as coisas, e destacar-se um

conjunto de regras, próprias da prática discursiva. [...] não mais tratar os discursos como conjunto de signos (elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações), mas como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam. Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os torna irredutíveis à língua e ao ato da fala. É esse "mais" que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever. (Foucault, 1986, p. 56).

Nesse sentido, a arqueologia investiga o ser-saber ao “isolar os níveis das práticas discursivas e formular as regras de produção e transformação dessas práticas” (Veiga-Neto, 2014, p. 45).

Por sua vez, a dimensão genealógica tem por objetivo compreender “a emergência de determinadas configurações, determinadas formas de ser, que poderiam ser atribuídas aos sujeitos, aos objetos e às relações de poder, a partir de práticas discursivas e não-discursivas. Isto é, a genealogia tem por interesse a analítica do processo (e não o momento) discursivo” (Ferreira, 2018, p. 183). Nesse sentido processual, os saberes se estabelecem estrategicamente, na medida em que se vinculam às relações de poder existentes, das quais derivam sua emergência e permanência. Decorre desse *continuum* arqueogenealógico o deslizamento intencional do qual emerge a dimensão subjetiva, já não mais referível a uma intencionalidade virtualmente aberta, totalmente selvagem e indomada, *locus* de uma visão romântica da liberdade. Nesse sentido, a metalinguagem que se busca neste texto é um elemento *disciplinador da ação* (e.g., na constituição de *referenciais teóricos*), agindo na dimensão hermenêutica como uma lente, que, focalizando certos elementos produtores de sentido, coloca como pano de fundo difuso suas alternativas epistêmicas. A análise que aqui propomos permite, acreditamos, desvelar o poder

[...] em suas extremidades, lá onde ele se torna capilar; captar o poder nas suas formas e instituições mais regionais e locais, principalmente no ponto em que, ultrapassando as regras de direito que o organizam e delimitam, ele se prolonga, penetra em instituições, corporifica-se em técnicas e se mune de instrumentos de intervenção material, eventualmente violentos. (Foucault, 1979, p. 182)

Ao se desvelar esse elemento disciplinador, pode-se abrir a dimensão da constituição de uma subjetividade e, portanto, abre-se o horizonte de sua superação possível. A conjunção de uma analítica da metalinguagem (expressa por seus conteúdos estruturais) com um categorial saber-poder-subjetividade é absolutamente produtivo quando se perpassa um processo disruptor, disposicional (discursivo e estratégico) – portanto, insidioso e molecular em sua trama de sentidos, em seus tensionamentos e cisalhamentos e em suas produções subjetivas.

O saber num domínio de construções de textos científicos tem relação comutativa com a construção do campo do conhecimento e suas linhas de força (Ferreira y Loguercio, 2016, 2017; Ferreira *et al.*, 2021 y Ferreira, 2023). Na produção científica em ensino de (educação em) ciências/física, a origem remonta à transição das décadas de 1960 e 1970, quando se instituem os programas de pós-graduação com configuração próxima à que hoje possuem (nesses casos ainda vinculados às contíguas formações propedêuticas), sendo radicalmente modificada nos anos 2000, quando uma área específica (de conhecimento e avaliação – portanto, de regulação, indução e fomento) se institui, sob a denominação “Ensino”, passando a aglutinar o conjunto de esforços formativos de professores e pesquisadores em ensino que, até então, se imiscuíam nas respectivas áreas científicas – diga-se, de maneira marginal.

Em meio a um amplo movimento de expansão, interiorização e consolidação do ensino superior do Brasil, de programas de valorização (formação, carreira e salário) de professores da Educação Básica (EB) e com a instituição de um Plano Nacional de Educação – PNE para a educação nacional (discutível, porque não genuíno, fortemente influenciado por métricas internacionais, pautado num regime de recursos, objetivos, metas e monitoramento), o Ministério da Educação (MEC) do Brasil institui um programa especificamente voltado para a formação continuada (*stricto sensu*, isto é, com mestrados, inicialmente) – os assim denominados ProEB (Programas de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica).

A combinação da criação da área de Avaliação em “Ensino” com o ProEB, ambos na Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), reconfigura completamente as noções de saber no interior das formações ali então circunscritas, porque os currículos estruturam e identificam as formas de acesso ao conhecimento e de vontade de saber em um campo (Ferreira, Loguercio y Mill, 2018). Dentro do ProEB, inscreve-se desde 2013 o MNPEF, um Programa de Pós-Graduação (PPG) *stricto sensu* (Mestrado), de extensão nacional e organizado em uma rede de 58 instituições públicas de ensino superior – IPES (polos) distribuídas em todo o território nacional e envolvendo mais de 1.000 docentes/pesquisadores. Este PPG, além disso, já teve mais de 4.000 ingressantes, contando com cerca de 2.300 concluintes (certificados) e 700 ainda cursistas, evidenciando a capilaridade e o impacto na área e em sua incidência na EB brasileira (Ferreira *et al.*, 2021)⁴.

⁴ Para ter acesso a uma descrição detalhada do MNPEF, nas perspectivas de sua origem, de sua escala e de seus resultados, bem como de sua governança e produção científica, reforça-se a importância de conferir: Ferreira *et al.* (2021a). Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, e20210322. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0322>. Acesso em 7 out.

O MNPEF, em uma articulação estratégica (portanto, da esfera do saber-poder) que envolveu IPES, Capes/MEC, a Sociedade Brasileira de Física (SBF), maior entidade científica da área no País, dezenas de redes estaduais e centenas de redes municipais de educação, passou a congregar e formar uma contundente comunidade de professores, pesquisadores e estudantes de Física dirigida, direta ou indiretamente, à EB – em escala cuja ordem de grandeza ultrapassa a monta de 20 milhões de brasileiros. O modelo de formulação, governança, implantação, fomento, avaliação e acompanhamento do MNPEF produziu conjuntos notáveis de documentos que expressaram, em seus contextos, traços da concepção, da formulação do texto e da produção da política (Gama *et al.*, 2023), a expressa possibilidade intersecção entre a análise de conteúdo e as respectivas explorações saber-poder-subjetividade, como visto em Gallo, 1997; Veiga-Neto, 2000; 2014; Ferreira y Loguercio, 2016, 2017; Ferreira, 2018; Ferreira *et al.*, 2021a y Ferreira, 2023, por exemplo: a) nas preocupações mais incisivas e recorrentes com a relação entre referenciais teórico-metodológicos, conteúdo de Física e aprendizagem (Ferreira *et al.*, 2021); b) no deslocamento da predominância de produções em certos *lócus* – Unidades Acadêmicas de Física ou Educação, com referenciais predominantemente em Vygotsky e Piaget, dada a tradição da área, para referenciais cognitivos e educacionais mais amplos (Silva Filho y Ferreira, 2018; 2022; Silva Filho *et al.*, 2021); e c) para ficar em aspectos mais gerais, no agenciamento de vontades de verdade e de produção de subjetividades intrínsecas à criação e ao desenvolvimento de uma área do conhecimento, se assim podemos situar o MNPEF (Ferreira 2018; Ferreira *et al.*, 2021a).

A esse último respeito, a promoção de uma área científica, de um programa ou de um curso (currículo) *sui generis* translada as correlações saber-poder-subjetividade, jamais isoladas (Foucault, 1972, 1979, 1986, 1988, 1998, 1991, 2004, 2011, 2012 y 2019). À medida que cresce uma comunidade, amplia a sua participação em eventos científicos, redimensiona o peso, o número e o impacto de publicações, muda-se a dosimetria da representatividade colegiada e, portanto, ela genealógicamente se reconfigura – mudam-se regras, determinações, sentidos, prioridades, incursões, aspectos e modelos de sujeitos, determinando dizível e não dizível naquele determinado campo. Por fim, e não menos importante, há a inexorável dimensão da subjetividade, forjada por milhares de dissertações e outras produções científicas, estabelecidas na relação saber-poder, que passa a conduzir a formação de certos tipos de sujeitos (professores universitários, pesquisadores, professores e estudantes da educação básica). No modelo do MNPEF, há evidente endosso dos conteúdos científicos e das relações cognitivas e educacionais que estes viabilizam em abordagens didáticas; a matriz curricular, ademais, disciplina a relevância do contato e do acesso a práticas de pesquisa translacionais, isto é, na interface entre a produtividade científica, o local de aplicação (no caso, a EB) e a retroalimentação da racionalidade produtiva, por praxe não integrantes dos modelos das licenciaturas (formação iniciais de professores) no Brasil.

O que se passa a fazer, numa perspectiva foucaultiana ampliada, é um diagnóstico do presente, uma catalogação de circunstância, de monumentos e acontecimentos, de fraturas e rupturas, de insumos e esvanecimentos que, como condição de possibilidade da formação de estudantes (professores de Física da EB), em escala e num razoável quadro histórico, para a emoldurar subjetividades e, com isso, anunciar graus de liberdade e focos de resistência (Ferreira, 2018).

III. PERCURSO METODOLÓGICO

Para tentar entender como o campo do Ensino de Física atual se constitui e quais são suas linhas de força foi realizada uma busca em três bases de dados: i) Portal de Periódicos da CAPES; ii) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e; iii) *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). A escolha dessas três bases deveu-se à relevância e abrangência, bem como à intenção de encontrar resultados diversificados, tanto de artigos como de teses e dissertações, na busca por uma visão ampla do tema de pesquisa.

A busca no campo foi realizada a partir das palavras-chave “referenciais teóricos” e “ensino de física”, considerando trabalhos publicados entre os anos 2001 e 2023, e retornou 75 estudos na BDTD, 80 no Portal de Periódicos e 11 na SciELO, totalizando 166 documentos nas três bases pesquisadas. Desse total, foram excluídos os textos duplicados, os que tratavam de outras áreas de pesquisa que não fossem a Física, bem como os que não tratavam diretamente do Ensino de Física. Dessa forma, restaram 46 textos na BDTD, 47 no Portal de Periódicos e 3 na SciELO, perfazendo um *corpus* de 96 trabalhos na área pesquisada.

O *corpus* utilizado na pesquisa foi gerado a partir desses 96 trabalhos resultantes da pesquisa nas bases de dados. Deles, foram extraídos seus títulos e resumos para montagem de um único arquivo de texto, em que foram separados

2023. O MNPEF, apesar de não ser a única fonte de formação de mestres em ensino de Física no Brasil, é a maior das ações governamentais e, por consequência, integra o maior número de publicações científicas no campo, merecendo o destaque que aqui lhe foi conferido.

pela codificação **** *ID_XX, em que XX representa a numeração específica de cada trabalho do *corpus*. Esse arquivo de texto foi salvo em formato .txt Unicode (UTF-8) e foi submetido à análise do *software* IRaMuTeQ⁵.

A análise do *corpus* obtido foi realizada utilizando os métodos e procedimentos da análise textual, com procedimentos dentro da perspectiva da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), que pode ser caracterizada por:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2016, p. 48)

Dentro dessa metodologia, a interpretação do *corpus* foi realizada por meio da mescla de três técnicas de análise: a categorial, de enunciação e das relações que, na visão de Ferreira y Loguercio (2014), podem ser entendidas da seguinte forma: a técnica categorial tem foco nos temas do *corpus* e visa o reagrupamento dos textos por similaridade a partir do seu desmembramento inicial. A técnica de enunciação trabalha com os enunciados do *corpus* na busca da análise multidimensional dos textos, por meio da articulação das motivações do emissor, da natureza do código linguístico e das condições de sua produção. Já a análise das relações utiliza-se das unidades de registro e de contexto para avaliar as correlações entre os componentes dos textos por meio da aferição de suas frequências de ocorrências.

De modo a complementar a análise inicial do *corpus*, ele foi submetido a uma análise lexicométrica com o auxílio do *software* IRaMuTeQ, que gerou os grafos necessários para as análises subsequentes.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir desse *corpus*, inicialmente foram analisados os títulos, resumos e, quando necessário, os índices dos trabalhos para se verificar os referenciais teóricos, metodologias e abordagens de ensino utilizados bem como os temas das pesquisas. Os resultados dessa análise encontram-se sintetizados no quadro I.

Para montagem desse quadro, os trabalhos foram divididos, quanto a sua natureza, em três tipos: i) Pesquisa de Base, que representa os textos que tratam da pesquisa teórica em ensino-aprendizagem não aplicada em sala de aula; ii) Pesquisa Aplicada, que representa os textos que tratam da produção e aplicação de produtos educacionais e materiais de ensino, de pesquisas translacionais⁶ e quaisquer outras com aplicação direta na educação e; iii) Revisão de Literatura, que representa os textos voltados a verificar o estado atual da pesquisa em determinado campo do saber.

Nessa divisão, percebe-se que os trabalhos de pesquisa aplicada representam a maior parte do *corpus* obtido, com 71,88% do total. Além disso, também é possível verificar que as dissertações relacionadas a esse tipo de pesquisa representam 38,54% do *corpus*, correspondendo ao núcleo de toda a pesquisa relacionada aos referenciais teóricos no Ensino de Física. Dessa forma, tem-se que o campo está concentrado em realizar pesquisas aplicadas, especialmente no âmbito dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, tais como as desenvolvidas pelo MNPEF (Ferreira et al., 2021a).

Ainda nesse tipo de pesquisa, verifica-se que há grande diversidade de referenciais teóricos, metodologias e abordagens de ensino nos quais os trabalhos são ancorados, que são majoritariamente construtivistas, como Ausubel, Piaget, Vygotsky e Vergnaud, e humanistas, como Paulo Freire, Novak e Delizoicov.

Além disso, a própria temática desses textos também é diversa, abordando toda a física de forma geral, além da formação de professores, a avaliação e o ensino inclusivo. É interessante notar que, além dos tópicos comuns da Física tratados no ensino médio, tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) como a física quântica, as leis de simetria e a teoria eletrofraca também estão sendo objeto de pesquisa. Isso indica que os pesquisadores da área os veem como relevantes para a educação como um todo.

⁵ O IRaMuTeQ é um software gratuito, desenvolvido no formato *open source*, com a finalidade de automatizar o processamento de dados para vários tipos de análises textuais (Camargo y Justo, 2013).

⁶ A pesquisa translacional vem ganhando espaço na área da pesquisa aplicada em ensino e busca interconectar os referenciais teóricos já existentes com sua utilização em uma sala de aula real em que há uma retroalimentação da pesquisa, material instrucional, aplicação, análise e revisão do material instrucional (Couto, 2020; Ferreira et al., 2021b).

QUADRO I. Natureza, temas e referenciais da pesquisa em ensino de física.

Natureza	Tipo de trabalho	Quantidade de Trabalhos	%	Temas de pesquisa	Referenciais teóricos / Metodologias / Abordagens
Pesquisa de Base	Tese	0	0,00%	Análise de discurso Astronomia Didática da Física	Atividades experimentais Ausubel
	Dissertação	2	2,08%	Educação quilombola Ensino por investigação Ficção científica Física moderna e contemporânea	Bakhtin Bourdieu Ciência, tecnologia e sociedade História e filosofia da ciência
	Artigo	13	13,54%	Laboratório didático na EaD Metodologias de ensino Pesquisa com professores Referenciais teóricos	Modelagem científica Representações sociais Vergnaud
Pesquisa Aplicada	Tese	5	5,21%		Aprendizagem baseada em problemas Aprendizagem baseada em projetos Ausubel Bruner Ciência, Tecnologia e Sociedade Delizoicov
	Dissertação	37	38,54%	Astronomia Avaliação Cinemática Eletromagnetismo Ensino de Física para ANEEs Física atômica Física moderna e contemporânea Física quântica Formação de professores Hidrodinâmica Leis de simetria e de conservação Luz Mecânica Momento linear Ondulatória Ótica Teoria eletrofraca Termodinâmica	Ensino por investigação Ensino por meio da história e filosofia da ciência Gagné Gamificação Grupos operativos Instrução por pares Jogos teatrais Mediação cognitiva Modelagem científica Modelos mentais Novak Paulo Freire Piaget Representações sociais Simulações virtuais TDICs
	Artigo	27	28,13%		Teoria antropológica do didático Teoria da dupla codificação Unidades de ensino potencialmente significativas Vergnaud Vygotsky
Revisão de Literatura	Tese	0	0,00%	Abordagem imagético-verbal Aprendizagem baseada em projetos Astronomia Ausubel	
	Dissertação	2	2,08%	Eletromagnetismo Ensino de Física para ANEEs Interdisciplinaridade Metodologias de ensino MNPEF	N/A
	Artigo	10	10,42%	Referenciais teóricos Resolução de problemas Simulações virtuais	
Total		96	100,00%	Temas diversos da Física Clássica Poucos temas de FMC Poucos temas transversais	Grande dispersão de referenciais teóricos metodológicos

Do ponto de vista das relações de saber, a utilização dessa diversidade de referenciais teórico-metodológicos e de temáticas de pesquisa pelos pesquisadores em Ensino de Física indica uma ruptura com as práticas do ensino tradicional, em que o estudante é posto em segundo plano no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o estudante, que a partir da concepção tradicional de ensino, está na escola para aceitar sua realidade como ela é, sem qualquer possibilidade de mudança, sai desse contexto passivo e se torna sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, que questiona e busca mudanças em seu contexto. Disso, deriva-se, que, do ponto de vista da subjetividade, a pesquisa atual em Ensino de Física está preocupada em produzir sujeitos ativos, questionadores e críticos de suas próprias realidades.

Com relação à pesquisa de base, 15,63% do *corpus* encaixa-se nessa categoria, que é composta, em sua maior parte, por artigos (13,54%). Percebe-se que esse tipo de pesquisa que está sendo produzida e difundida principalmente por meio de artigos, é pouco abordada pelos discentes de pós-graduação como temas centrais de suas dissertações e teses, ou seja, estudos mais longos e com maior grau de profundidade. Os referenciais utilizados para sua realização são dispersos e incluem Bakhtin e a utilização de história e filosofia da ciência, por exemplo. Os temas desses trabalhos também são diversos e representativos, incluindo, entre outros, a educação quilombola, o laboratório didático na Educação a Distância, os referenciais teóricos e as metodologias de ensino.

O último tipo de pesquisa, a revisão de literatura, representa 12,50% do *corpus* e é composto, principalmente, por artigos (10,42%). Da mesma forma que na pesquisa de base, percebe-se que essa não é uma área de preocupação central dos discentes de pós-graduação. Mais uma vez, verifica-se que os temas tratados são diversos, mas incluem tópicos como os referenciais teóricos, o Ensino de Física para alunos atendidos com necessidades educativas especiais (ANEES) e o MNPEF.

Da mesma forma que a pesquisa aplicada, a pesquisa de base e a revisão de literatura, na área de Ensino de Física, desvelam preocupação com a diversificação dos temas e dos referenciais utilizados, com ênfase em referenciais atuais que permitem a participação ativa dos estudantes no processo educacional, tornando-os a parte central do processo.

De forma geral, é possível verificar que a pesquisa em Ensino de Física se desenvolve a partir de uma grande diversidade de referenciais teóricos e de metodologias de ensino que envolvem desde referenciais cognitivos clássicos, como Vygotsky, até metodologias contemporâneas, como a gamificação. Infere-se desse ponto que os pesquisadores da área entendem que o ensino-aprendizagem se dá de formas diferentes em diferentes contextos e, por isso, deve-se utilizar referenciais teórico-metodológicos adequados a cada situação.

Também pode-se verificar a grande quantidade de temas em física clássica abordados e alguns temas de física moderna e contemporânea, transversais e inclusivos, como o ensino para ANEEs. Isso indica que os pesquisadores também passam a entender esses últimos temas como importantes, para além dos relacionados com a física clássica, mostrando um amadurecimento da área no período considerado nessa pesquisa.

Dessa forma, apesar de ainda em fase inicial, percebe-se que a pesquisa em Ensino de Física busca uma mudança em seu paradigma, deixando de produzir apenas sujeitos socialmente dóceis e aptos ao mercado de trabalho e passando a produzir sujeitos críticos e crescentemente livres, aptos a se inserirem e modificarem a sociedade à qual pertencem.

A. Análise fatorial correspondente (AFC)

A análise fatorial correspondente apresenta graficamente uma associação de proximidade entre classes ou palavras em que as mais significativas estão localizadas nos eixos do gráfico.

A partir da figura 1 é possível perceber que a palavra “ensino” está no centro (no cruzamento dos eixos X e Y) do *corpus* analisado, correspondendo ao seu núcleo temático. Também pode-se perceber que, sobre o eixo Y, estão as palavras “físico”, acima, e “aprendizagem”, abaixo, sugerindo que no *corpus* analisado há manifesta preocupação não só com o Ensino de Física, mas também com a aprendizagem dessa disciplina, resultado importante, que sinaliza a superação da abordagem tradicional de ensino pelos pesquisadores da área de Ensino de Física.

Ao analisar cada quadrante separadamente, e partindo do centro na palavra “ensino”, pode-se verificar que, no primeiro quadrante, destacam-se as palavras “professor”, “estudo”, “ciência”, “científico” e “físico”, indicando que o Ensino de Física também passa pela figura do professor. No segundo quadrante destacam-se “teórico”, “pesquisa”, “análise” e “físico”, que indicam que parte da pesquisa em Ensino de Física é de base, ratificando esse mesmo resultado encontrado anteriormente. Já no terceiro quadrante, aparecem as palavras “ser”, “aprendizagem”, “aluno”, “proposta” e “aplicação”, sugerindo que as propostas para o Ensino de Física estão focadas na aprendizagem dos estudantes. Por fim, no quarto quadrante destaca as palavras “aprendizagem”, “significativo” e “conceito”, indicando que o Ensino de Física deve ser significativo aos estudantes.

A partir da análise dos quadrantes é possível inferir que a pesquisa em Ensino de Física está focada nos sujeitos do processo de ensino-aprendizagem. Ela insere esses sujeitos em níveis hierárquicos semelhantes e está preocupada

Analisando agora as classes formadas pelo *software* separadamente, pode-se descrevê-las e ilustrá-las⁷ da seguinte forma:

Classe 1 – 118/618 dos ST (19,09%) – Produtos educacionais. Essa classe representa os produtos práticos (produtos educacionais, sequências didáticas, recursos educacionais etc.) gerados pela pesquisa em Ensino de Física e pode ser ilustrada pelo excerto de texto a seguir:

[...] eletromagnetismo uma proposta de sequência didática gamificada para o ensino de corrente elétrica este trabalho de dissertação descreve uma proposta de sequência didática gamificada para o ensino de física com o enfoque no estudo da corrente elétrica com o intuito de superar eventuais obstáculos dos estudantes de ensino médio na compreensão deste fenômeno. (Vargas, 2022, grifo do software)

Classe 2 – 127/618 dos ST (20,55%) – Formação docente. Essa classe representa a pesquisa com foco na formação do docente em física, seja a nível de formação inicial ou continuada, e pode ser ilustrada pelo seguimento a seguir:

[...] física moderna e contemporânea análise de uma proposta didática para o ensino de mecânica quântica por meio de contextualização histórica na formação de professores de física. (Souza, 2021, grifos do software)

Classe 3 – 103/618 dos ST (16,67%) – Formação discente. Essa classe representa a pesquisa com foco principal nos estudantes, sujeitos principais no Ensino de Física e pode ser ilustrada pelo trecho a seguir:

[...] essa abordagem da física despertou o interesse dos alunos levando os a participar mais das aulas e a fazerem relações dos conteúdos estudados em sala de aula com as suas aplicações junto a sua área técnica. (Latosinski, 2013, grifos do software)

Classe 4 – 108/618 dos ST (17,48%) – Revisão da literatura – Essa classe representa a pesquisa sobre a pesquisa em Ensino de Física e pode ser ilustrada pelo seguimento:

[...] apresenta se neste trabalho uma revisão da literatura em resolução de problemas abertos no ensino de física contendo um panorama da produção acadêmica nos últimos 20 anos assim como os referenciais teóricos e metodológicos adotados no ensino e na pesquisa relativa a problemas abertos no ensino de física. (Oliveira et al., 2017, grifos do software)

Classe 5 – 94/618 dos ST (15,21%) – Referenciais teórico-metodológicos. Essa classe representa os referenciais teórico-metodológicos utilizados na pesquisa em Ensino de Física e é ilustrada pelo trecho a seguir:

[...] à luz dos referenciais teóricos das representações sociais da aprendizagem significativa e dos campos conceituais realizamos um estudo cujo objetivo foi analisar o processo de evolução do domínio do campo conceitual referente à radiação a partir das representações compartilhadas por alunos do ensino médio por meio de diferentes situações. (Calheiros, 2018, grifos do software)

Classe 6 – 68/618 dos ST (11,00%) – Contexto das pesquisas. Por fim, essa classe representa tanto os locais onde as pesquisas foram realizadas, quanto os níveis de ensino que foram seu objeto de estudo, sendo representada pelo texto a seguir:

[...] após a discussão teórica analisamos uma implementação didática aplicada em uma turma de alunos do segundo ano do ensino médio em uma escola da rede pública de ensino na cidade de osasco acerca da percepção sobre a aprendizagem promovida com o resgate da história das ciências. (Santos y Alvim, 2022, grifos do software)

A partir dos pesos de cada uma dessas classes, pode-se verificar mais uma vez a difusidade da pesquisa em Ensino de Física, que, mesmo tendo-a como norte para si, não tem uma corrente principal para se alcançar esse objetivo.

⁷ Cabe lembrar que cada um dos seguimentos de textos, ao serem processados, têm sua formatação modificada para se adequar ao software. Dessa forma, perdem a diferenciação entre maiúsculas e minúsculas, sua pontuação e sua hifenização trocada por um *underline*. Também é importante destacar que os grifos do *software* ocorrem em palavras que são tidas como as mais significativas para a classe em questão.

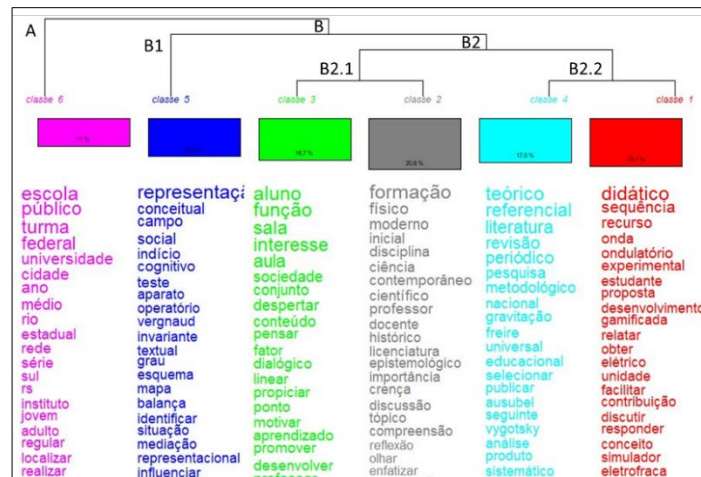


FIGURA 2. Classificação hierárquica descendente do *corpus*. Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* IRaMuTeQ (2023).

C. Análise de similitude

A análise de similitude do *software* gera uma figura que ilustra quão fortemente as palavras do *corpus* estão relacionadas. Dessa forma, pode-se inferir como é a estrutura geral do *corpus* e qual é seu foco principal.

A partir dessa ideia, é possível perceber, na figura 3, que a palavra “ensino” se encontra no centro das ramificações e que ela está fortemente ligada à palavra “físico”. Isso mostra, como já era de se esperar, que o *corpus* está centrado no Ensino de Física.

Paralelo a isso, pode-se verificar que os pares de palavras “sequência” e “didática”, “referencial” e “teórico” e “aprendizagem” e “significativo” também estão fortemente ligadas ao nó central, que representa a palavra “ensino”.

Desse modo, entende-se que o Ensino de Física tem maior concentração na formulação de sequências didáticas embasadas em referenciais teóricos e com maior prevalência da Aprendizagem Significativa.

Já em uma segunda interpretação, que não é colidente com a anterior, do par “aprendizagem” e “significativo”, pode-se entender que os pesquisadores da área entendem que, para além do ensino, deve também haver a aprendizagem do que foi ensinado e que essa aprendizagem deve ser significativa ao estudante, reforçando a ideia de que os sujeitos principais do processo de ensino aprendizagem são os estudantes e que seu objeto, o saber, deve ser significativo a eles.

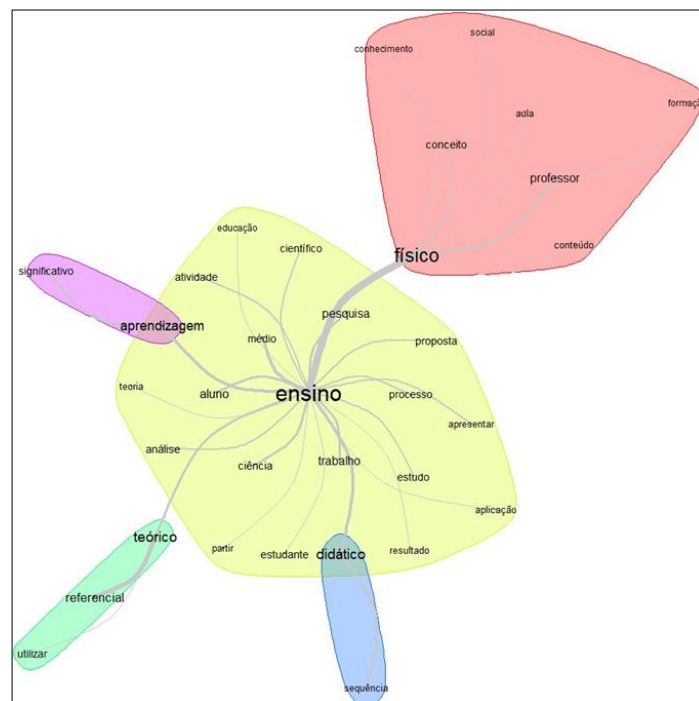


FIGURA 3. Análise de similitude do *corpus*. Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* IRaMuTeQ (2023).

(2023). Já em relação aos referenciais teóricos desses estudos, notamos uma variedade de autores trazidos à baila, tais como Ausubel, Bruner, Gagné, Paulo Freire, Piaget e Vygotsky, o que demonstram a potencialidade de acoplamento das diversas teorias de aprendizagem, das clássicas às contemporâneas, com as pesquisas acerca do Ensino de Física. Fertilidade semelhante é observada ao se destacar diversas abordagens metodológicas promovidas pelos estudos, tais como Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos, ensino por investigação, por meio de história e filosofia da ciência, gamificação dentre outros. Esse achado nos conduz a considerar um leque de possibilidades metodológicas para uso em sala de aula, acreditadas pelas pesquisas acadêmicas, e que servem como alternativas ao ensino tradicional.

Por fim, e como resultados obtidos nos movimentos analíticos quali-quantitativos subsequentes, por meio de análise fatorial correspondente, classificação hierárquica descendente, análise de similitude e nuvem de palavras, os resultados também apontam para grande diversidade de temáticas abordadas, referenciais teórico-metodológico adotados, público-alvo e os produtos emergentes das pesquisas, tais como as sequências didáticas. Esses resultados estão em acordo com o movimento anterior, que desvelou, por meio de análise categorial da natureza dos estudos, as ênfases destacadas nos estudos analisados.

Portanto, ao buscarmos caracterizar a produção técnico-científica da área de Ensino de Física, por meio de publicações investigadas no período de 2001 a 2023, em termos dos referenciais teórico adotados, temas e abordagens metodológicas que os pesquisadores lançaram mão, podemos, por fim, afirmar que a maior parte dos estudos trata de trabalhos emergentes de pesquisas de mestrado e que fizeram uso de uma vasta gama de referenciais teóricos, dentre clássicos e contemporâneos, e uma rica diversidade de aproximações metodológicas, a maior parte fortemente inspiradas por metodologias ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação, e ainda com ênfase nas temáticas de física clássica em detrimento de inserções de FMC.

No quadro foucaultiano, ficam evidentes as relações de saber-poder-subjetividade. O grande número de trabalhos voltados para a pesquisa aplicada deriva-se justamente de decisões que criaram e ampliaram ações como a dos ProEB, neste caso particularmente o MNPEF. Com essa ocupação dos espaços decisórios, os pesquisadores da área de ensino-aprendizagem em Física passaram a dar maior foco na pesquisa relacionada diretamente à Educação Básica, direcionando-a à produção de proposições educacionais diversas, tanto em referenciais teórico-metodológicos, quanto em temáticas. Dessa forma, objetiva-se formar professores versados nesses tópicos, também preocupados em formar os respectivos estudantes para, além de saberem boa Física, serem críticos e atuantes na sociedade. Uma pesquisa em si, por si e para si.

REFERÊNCIAS

André, M. D. (2006). A jovem pesquisa educacional brasileira. *Diálogo Educacional*, 6(19), 11-24.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Boissel, J. P. (1994). Méta-analyse des essais cliniques; intérêts et limites. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux*, 87(IV), 11-17.

Boissel, J. P., Blanchard, J., Panak, E., Peyrieux, J. C. & Sacks, H. (1989). Considerations for the meta-analysis of randomized clinical trials. Summary of a panel discussion. *Controlled clinical trials*, 10(3), 254-281.

Calheiros, L. B. (2018). As representações sociais da radiação no contexto do ensino médio e a sua articulação com os campos conceituais de Vergnaud. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Camargo, B. V. e Justo, A. M. (2013). IRaMuTeQ: Um *Software* Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518.

Capes. (2023). Geocapes. Distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil - 2022. Recuperado de <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>.

Couto, R. V. L. (2020). *Astronomia no Ensino Médio: uma abordagem simplificada a partir da Teoria da Relatividade Geral*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília.

- D'Agostino, R. B. & Weintraub, M. (1995). Meta-analysis: A method for synthesizing research. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 58, 605–616.
- Egger, M. & Smith, G.D. (1997) Meta-analysis: potentials and promise. *British Medical Journal*, 315(7119), 1371-1374.
- Ferreira, M. (2023) A Física na Escola: um legado da SBF, um patrimônio da educação básica. *A Física na Escola*, 21, 23058-1-9.
- Ferreira, M. (2018). Michel Foucault e o ensino de física: veredas. *Pesquisa e Debate em Educação*, 8(2), 172-193. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31171>.
- Ferreira, M., Couto, R. V. L., Silva Filho, O. L., Paulucci, L. e Monteiro, F. F. (2021b). Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43, e20210157-1-13.
- Ferreira, M. e Loguercio, R. Q. (2014). A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. *Revista de Educação, Linguagem e Literatura*, 6(2), 33-49.
- Ferreira, M. e Loguercio, R. Q. (2016). Análise de Competências em Projetos Pedagógicos de Licenciatura em Física a Distância. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(2), 389-419.
- Ferreira, M. e Loguercio, R. Q. (2017). Enunciados em propostas de ensino-pesquisa-extensão em cursos de física a distância: para além dos conteúdos, os discursos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, e2253.
- Ferreira, M., Loguercio, R. Q. e Mill, D. R. S. (2018). Diálogos entre competências e currículos: análise em cursos de Física a distância. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16, 167-182.
- Ferreira, M., Sacerdote, H., Studart, N. e Silva Filho, O. L. (2021a). Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. *Revista Brasileira em Ensino de Física*, 43, e20210322-1-11.
- Foucault, M. (2012) *A ordem do discurso*. São Paulo: Loyola.
- Foucault, M. (1986) *A Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Editora Forense.
- Foucault, M. (1979) *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Edições Graal.
- Foucault, M. (2004) *Nacimiento de la biopolítica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Foucault, M. (1972) *História da loucura na Idade Clássica*. São Paulo: Perspectiva.
- Foucault, M. (1988) *História da Sexualidade I: a vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal.
- Foucault, M. (1998) *História da Sexualidade II. O uso dos prazeres*. Rio de Janeiro: Edições Graal.
- Foucault, M. (2011) *História da sexualidade III: O cuidado de si*. São Paulo: Edições Graal.
- Foucault, M. (2019) *História da sexualidade IV: As confissões da carne*. Lisboa: Relógio D'Água.
- Foucault, M. (1991) *Vigiar e punir: história da violência nas prisões*. Petrópolis: Vozes.
- Gallo, S. (1997). *Repensar a educação: Foucault*. Filosofia, Sociedade e Educação. Marília: UNESP.
- Gama, S. G. G., Soares, F. A. A., Ferreira, M. e Silva Filho, O. L. (2023). Traços do Programa Ciência é Dez (C10) como política pública a partir da produção documental da Capes. *RBPG - Revista Brasileira da Pós-Graduação*. [no prelo]
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.

Latosinski, E. S. (2013). Uma proposta inovadora para o ensino de temas estruturantes de física a partir de conceitos de eletrodinâmica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Messina, G. (1998). Estudio sobre el estado da arte de la investigación acerca de la formación docente en los noventa. Trabajo apresentado à *Reunión de Consulta Técnica sobre investigación en Formación del Profesorado*, Organización de Estados Ibero-Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, México, 1998.

Nogueira, D. X. P., Ferreira, M. e Lira, L. A. R. (2020). A evasão no sistema Universidade Aberta do Brasil: uma análise das justificativas das instituições integrantes. *Educação e Fronteiras*, 10(29), 32-44.

Oliveira, V., Araújo, I. S. e Veit, E. (2017). Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 39(3), e3402-1-17.

Paula, F. D. de e Miranda, M. C. R. de. (2021). Educação e pandemia: o ensino fundamental anos finais em um sistema de ensino. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 25(3), 2098-2116. doi.org/10.22633/rpge.v25i3.15492.

Pearson, K. (1904). Report on certain enteric fever inoculation statistics. *British Medical Journal*, 3, 1243-1246.

Pereira, R. S., Santos, I. C., Oliveira, K. D. S. e Leão, N. C. A. (2019). Metanálise como instrumento de pesquisa: uma revisão sistemática dos estudos bibliométricos em Administração. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(5), eRAMG190186-1-33. doi:10.1590/1678-6971/eRAMG190186.

Santos, A. M. F. e Alvim, M. H. (2022). Estudo sobre a formação das cores na óptica: possibilidades a partir das Fontes Documentais Históricas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 39(3), 798-827.

Silva Filho, O. L. e Ferreira, M. (2018). Teorias da Aprendizagem e da Educação como Referenciais em Práticas de Ensino: Ausubel e Lipman. *Revista do Professor de Física*, 2(2), 104-125. doi: 10.26512/rpf.v2i2.12315.

Silva Filho, O. L. e Ferreira, M. (2022). Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da Aprendizagem Significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 44, 1-13. doi: 10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0339.

Silva Filho, O. L., Ferreira, M., Polito, A. M. M. e Coelho, A. L. M. de B. (2021). Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de ensino de Física. *Pesquisa e Debate em Educação*, 11(1), 1-33. doi: 10.34019/2237-9444.2021.v11.32564.

Soares, M. B. e Maciel, F. P. (2000). *Alfabetização*. Brasília: MEC/Inep/Comped.

Souza, R. S. (2021). Análise de uma proposta didática para o ensino de mecânica quântica por meio de contextualização histórica na formação de professores de física. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

Vargas, E. C. (2022). Uma proposta de sequência didática gamificada para o ensino de corrente elétrica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Veiga-Neto, A. (2000). Espaços, tempos e disciplinas: as crianças ainda devem ir à escola? En: Alves-Mazzotti, A. y otros. (Eds.). *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro: DP/A, 2000. p. 9-20.

Veiga-Neto, A. (2014). *Foucault & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica.