

Análise de Competências em Projetos Pedagógicos de Licenciatura em Física a Distância

Analysis of Competencies in Academic Plans for Online Physics Teacher Training Programs

Marcello Ferreira, Brasil

Rochele de Quadros Loguercio, Brasil

O projeto pedagógico é o documento orientador de um curso que, em observância a diretrizes legais, traduz as políticas acadêmicas institucionais. Em seu conteúdo, articula conhecimentos e estratégias necessários à formação das competências estabelecidas a partir de um desejado perfil do egresso. Com o particular objetivo de compreender as perspectivas de formação de competências em egressos de cursos de licenciatura em Física, este artigo se propõe à realização de análise de conteúdo nos respectivos projetos pedagógicos, tomando como recorte os cursos ofertados na modalidade a distância, no ano de 2014, por instituições públicas de ensino superior. A análise de conteúdo, método de apoio à interpretação de textos por meio da evidenciação de núcleos de sentido, se mostra indicada para auxiliar a apreensão de competências pretendidas ao egresso, contidas no texto dos projetos pedagógicos. Para auxiliar a análise de conteúdo, foi utilizado o *software* ALCESTE de análise léxica, cuja operação estabelece classes de palavras associadas pela coocorrência em segmentos de texto, visando representar determinado conteúdo. Dentre os principais resultados da análise, destacam-se: (i) a discriminação de seis classes focadas, respectivamente, na área do conhecimento da Física e sua linguagem científica, na formação ética e experimental, em questões legais e curriculares, em aspectos pedagógicos e didáticos e em itens formais de organização e avaliação relativos ao curso; e(ii) a assunção de duas características: a aproximação às perspectivas da racionalidade técnica e a decorrente dissociação entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: ALCESTE; análise de conteúdo; ensino de ciências; ensino de Física; projetos pedagógicos.

The bachelor degree program's project is the guiding document of a course that, in accordance with legal guidelines, reflects the institutional academic policies. In its content, it articulates knowledge and strategies necessary to shape the skills set out from a desired profile of graduates. With the particular aim of understanding the development of skills in bachelor's degree programs in Physics, this article proposes to carry out content analysis in their projects for the distance learning courses. In particular, we analyze the process of a course offered by Brazilian public institutions of higher education in 2014. The content analysis, a method to support the interpretations of texts through the disclosure of meaning units, was selected to support the analysis of skills presented in the text of the pedagogical projects as those that students should develop. To help the content analysis, we used the lexical analysis software ALCESTE, whose operation establishes classes of words associated by co-occurrence in text segments, aiming at representing certain content. Among the main results, we highlight: (i) the identification of six classes, focusing, respectively, in: the knowledge of physics and its scientific language, ethics and experimental training, legal and curricular issues, pedagogical and didactic aspects, and issues concerning formal organization and assessment of the course; and (ii) the assumption of two features: the proximity of the projects to the perspectives of technical rationality, and the resulting disassociation between teaching, research and extension.

Keywords: ALCESTE; content analysis; scientific teaching; Physics teaching; academic plans.

Introdução

No Brasil, o Ministério da Educação define oficialmente o projeto pedagógico como o “documento orientador de um curso que traduz as políticas acadêmicas institucionais com base nas DCNs [Diretrizes Curriculares Nacionais]”. A definição acrescenta que esse documento deve ser, entre outros elementos, “composto pelos conhecimentos e saberes necessários à formação das **competências estabelecidas a partir do perfil de egresso** [...]” (BRASIL, 2011, p. 32, grifos nossos).

Em abordagem teórica, Veiga (2003, p. 271, grifos nossos) define o projeto pedagógico como o “documento programático que reúne as principais idéias [*sic*], fundamentos, orientações curriculares e organizacionais de uma instituição educativa ou de um curso”. A autora adiciona, ainda, caber ao documento “definir intencionalidades e **perfis profissionais**, decidir sobre os focos decisórios do currículo (objetivos, conteúdos, metodologia, recursos didáticos e avaliação) [...]”.

Assim, na convergência das perspectivas legal e teórica, o projeto pedagógico de um curso é considerado um documento institucional, de responsabilidade dos estabelecimentos de ensino, que deve observar as determinações gerais, de caráter nacional, e as específicas, próprias dos respectivos sistemas de ensino (BRASIL, 1996). Dentre os seus principais elementos integrantes, encontra-se a previsão de competências dos egressos.

De forma ampla, pode-se assumir a competência como

[...] a aptidão para enfrentar uma família de situações análogas, mobilizando de uma forma correta, rápida, pertinente e criativa, múltiplos recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetências, informações, valores, atitudes, esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio (PERRENOUD, 2002, p. 19).

No âmbito de um curso superior, entende-se por competência a capacidade de atuação profissional na área de formação, com base em diretrizes legais e institucionais, tanto nas perspectivas tradicionais quanto nas continuamente emergentes (BRASIL, 1998; 1999; 2000; 2001a; 2001b; 2002a; 2002b; 2002c; 2006; 2011). Essas competências são estabelecidas por curso e podem se desdobrar em essenciais e gerais, bem como em habilidades específicas (BRASIL, 2002a)¹.

A proeminência das competências nos projetos pedagógicos dos cursos está marcada nas diretrizes legais brasileiras para cursos superiores de formação de professores, como o Parecer CNE nº. 9/2001 (BRASIL, 2001a, p. 32), que postula que “a constituição das competências é requerimento à própria construção de conhecimentos”, e a Resolução CNE nº 1/2002 (BRASIL, 2002a, p. 2), que estabelece, dentre os princípios norteadores do preparo para o exercício profissional específico, “a competência como concepção nuclear na orientação do curso”, além de recomendar os domínios gerais de competências a serem observadas em projetos pedagógicos de cursos de formação de docentes:

Art. 6º Na construção do projeto pedagógico dos cursos de formação dos docentes, serão consideradas:

I - as competências referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática;

II - as competências referentes à compreensão do papel social da escola;

III - as competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar;

IV - as competências referentes ao domínio do conhecimento pedagógico;

V - as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;

¹ Embora o CNE trate de competências essenciais/específicas e habilidades gerais, há certa fragilidade na distinção entre esses termos, visto que não há consenso sequer entre os especialistas; por isso, este trabalho se apoia nas concepções de Perrenoud (2002), que concebe as competências como a associação entre um conjunto de conhecimentos (saber), a aplicação de conhecimentos (saber fazer) e a adoção de comportamentos (atitudes). Por essa perspectiva, as habilidades se enquadrariam na aplicação de conhecimentos, ou do saber fazer, constituindo-se, assim, parte integrante das competências e não uma categoria independente.

VI - as competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional (BRASIL, 2002a, p. 3).

Os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura desenvolvem propostas que são influenciadas por paradigmas de formação de professores: racionalidade técnica (SCHÖN, 1983; PEREIRA, 1999), racionalidade prática (ZEICHNER, 1983; CARR; KEMMIS, 1986; TABACHNICK; ZEICHNER, 1991; TATTO, 1999) e racionalidade crítica (LISTON; ZEICHNER, 1991; HOOKS 1994; CARSON; SUMARA, 1997). Essas influências determinam aspectos da organização e do funcionamento dos cursos, destacadamente os elementos teóricos, metodológicos e avaliativos da formação por eles empregada, conforme discutido por autores como Schnetzler (2000), Pérez-Gómez (2002), Marandino (2003), Delizoicov, Gonçalves e Marques (2007) e Duarte *et al.* (2009).

Compreender mais detidamente os significados de um projeto pedagógico de curso a partir do conteúdo competências do egresso é, na perspectiva das diretrizes curriculares nacionais e dos paradigmas de formação de professores que lhe atravessam, um empreendimento de compreensão *stricto sensu* da formação por ele orientada². Supõe-se, assim, correspondência entre esse conteúdo e a proposta global de formação do curso.

Mas como identificar tais expectativas e tais conteúdos, de forma sistemática e menos suscetível à subjetividade latente da leitura direta? Um possível recurso de pesquisa é a análise de conteúdo, cujo campo de estudo se caracteriza 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/recepção³ (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48).

A análise de conteúdo é amplamente utilizada como estratégia de pesquisa em ciências sociais e em humanidades, sendo também pertinente à educação em ciências, no contexto da expansão dos dados e das fontes de investigação derivada do desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação (VALA, 1986; MORAES, 1999; MAYRING, 2000; CHIZZOTTI, 2006; BARDIN, 2011).

2 Tanto no âmbito das teorias críticas quanto no das pós-críticas, é possível instituir um amplo debate sobre as origens e as consequências da centralidade dada às competências na perspectiva da formação dos projetos pedagógicos de cursos, especialmente em relação ao descompasso histórico entre essa visão eminentemente tecnicista e a pós-modernidade, que atravessa o tempo presente (FOUCAULT, 1990; MOREIRA; SILVA, 1997; SANTOS, 1999; SILVA, 1999; MOREIRA, 2000; PACHECO, 2000; GOLDSTEIN, 2005; LYOTARD, 1989; PINAR, 2006; MAIA, 2011). Conquanto tangencie o objeto da pesquisa em educação e ensino em qualquer perspectiva que a alcance, essa discussão fica por ora adiada, tendo em conta as limitações dos objetivos deste trabalho.

3 Bardin (2011, p. 48) expõe que as condições de produção/recepção estão associadas a “variáveis psicológicas do indivíduo emissor, variáveis sociológicas e culturais, variáveis relativas à situação de comunicação ou do contexto de produção da mensagem”. Entende-se, assim, que a análise de conteúdo não se propõe somente à interpretação de um conteúdo ou à realização de inferências em níveis superficiais, entretanto, ao estabelecimento de relações de correspondência entre as estruturas semânticas, linguísticas, psicológicas e sociológicas dos conteúdos, enfim, à constituição de um campo de determinações dos sentidos.

A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum (MORAES, 1999, p. 9).

Como instrumento de pesquisa, a análise de conteúdo visa à organização e à sistematização de unidades textuais para a evidência de núcleos de sentido, a exemplo de temas, conceitos e significados, e deve observar as condições de produção/recepção do texto e os objetivos e o referencial teórico da investigação (SILVERMAN, 1993; NEUMAN, 1994; BERG, 1998; BARDIN, 2011).

Em sua forma clássica (BERELSON; LAZARFELD, 1948; BERELSON, 1952; CARTWRIGHT, 1953; HENRY; MOSCOVICI, 1968; HOLSTI, 1969; KRIPPENDORF, 1980; 1990; BAUER, 2000; BARDIN, 2011), a análise de conteúdo se apoia, dentre outros, em procedimentos da análise lexical (notadamente, na vertente lexicométrica), que se caracteriza por um conjunto de procedimentos destinados à descrição de sequências textuais como subsídio à evidência de conteúdos e à interpretação de seus significados (CAMARGO, 2005; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006; BHOWMIK; KUMAR, 2010).

Dentre outras diversas tecnologias de apoio à análise lexicométrica, o *software* ALCESTE⁴ constitui uma ferramenta de análise de texto baseada no cálculo de coocorrência vocabular e na definição de classes de palavras que representam determinado conteúdo. O emprego de suas funcionalidades em pesquisas é metodologicamente útil para a organização do texto em grupos de significação capazes de orientar a investigação, com base em determinado referencial teórico e em objetivos explícitos (KALAMPALIKIS, 2003; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006).

Estabelecida, portanto, a sustentação para a articulação entre competências em projetos pedagógicos e a proposta de formação em um curso, propõe-se a análise de conteúdo nesses documentos, via *software* ALCESTE, visando ao estabelecimento de relações convergentes aos objetivos analíticos propostos nesta pesquisa: explorar elementos da organização e do funcionamento de cursos de licenciatura em Física EaD, que potencialmente se relacionem às respectivas previsões de competências para os egressos.

A análise lexical como subsídio à análise de conteúdo

Segundo Bardin (2011), a análise lexical (na variante lexicométrica) teve suas bases estabelecidas na França, durante a década de 1970, a partir da sistematização de aferições estatísticas sobre bases linguísticas. A autora destaca que “o dinamismo deste

4 Sigla em Francês para *Analyse Lexicale par Context d'un Ensemble de Segments de Texte*. Em tradução para o Português, ter-se-ia: Análise do contexto lexical por contexto de um conjunto de segmentos de texto. O *software* ALCESTE foi desenvolvido por Max Reinert (1998).

polo de investigação não pode ser ignorado pelos analistas de conteúdo” (BARDIN, 2011, p. 185), afirmando haver vultosa quantidade de referências de trabalhos publicados sobre o assunto.

Guilhaumou (1986) define a lexicometria como uma disciplina fundada em “um conjunto de métodos que permitem descrever quantitativamente as sequências textuais constitutivas de um *corpus*”⁵, instituindo-se, assim, um processo de conversão de sequências textuais em cadeias de caracteres significativos.

A análise lexical desenvolveu-se por meio de operações estatísticas consideradas externas (segregação de palavras, de estruturas vocabulares e de inventários de formas) ou internas (descrição de coocorrências e de unidades/classes de significação) ao contexto discursivo⁶ (BARDIN, 2011), aplicando-se à diversidade dos textos orais e escritos e assumindo caráter acentuadamente quantitativo.

Com o advento do emprego do computador nos procedimentos lexicométricos, iniciou-se um estágio de aperfeiçoamento da análise lexical. Bardin (2011) destaca que o computador não é capaz de perceber o sentido das palavras, mas, assume que ele pode examiná-las e, assim, subsidiar a análise de conteúdo.

Os primeiros trabalhos de lexicometria foram objeto de crítica pelos teóricos do campo de estudo da Linguística, por desconsiderarem aspectos como a organização do texto e as relações entre seus elementos. Tratava-se da histórica dicotomia entre abordagens de pesquisas quantitativas e qualitativas. Contudo, o desenvolvimento de ferramentas da informática contribuiu para o aperfeiçoamento dos meios de operação da análise léxica, aproximando-a do campo qualitativo, com conseqüente revisão das críticas originais (BARDIN, 2011). Assim, a opção pelo empreendimento da análise lexicométrica deve considerar que, se é polêmica a relação de um pesquisador com o texto, por sua subjetividade, não menos polêmico é o uso de ferramentas de pesquisa com componentes objetivos.

Tournier (1986) observa que verificar a presença das palavras “– e mais ainda a sua copresença – em determinado discurso e determinado momento do texto ou da história não tem qualquer inocência nem gratuidade”. Fica assim evidente que as ênfases, as omissões e a forma de distribuição e de correlação das formas textuais contribuem à organização de um conteúdo e, portanto, constituem subsídio à sua análise.

E é por essa potência que a análise lexical sustenta metodologicamente e, assim, conflui com o referencial teórico para o alcance dos objetivos desta pesquisa. Em particular, empreender-se-á o *software* ALCESTE, cujas caracterização e operação passam a ser apresentadas, sucedidamente à descrição de uma proposta de sua utilização como subsídio à análise do conteúdo *competências* em projetos pedagógicos de licenciatura

5 O *corpus* é definido com o “conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p. 126).

6 Este emprego de termos relacionados ao *discurso*, bem como os que o seguem, dá-se restritamente na perspectiva teórica do respectivo autor, tendo-se com essa observação, explicitamente, a não intencionalidade de antecipar uma discussão teórica e – como se deve ser – devidamente sustentada sobre esse tema.

em Física na modalidade a distância.

O Software ALCESTE

Segundo Kronberger e Wagner (2003), o ALCESTE integra operações estatísticas sofisticadas e, por meio de diversas etapas e métodos, realiza a sistematização, segmentação, classificação hierárquica e análise de correspondência vocabular, constituindo-se um meio de descrição e exploração dos conteúdos textuais.

A operação do ALCESTE pressupõe a associação entre o domínio linguístico (ou unidade de contexto, particularmente no campo léxico) e a representação coletiva (ou contexto típico), isto é, a posição, a visão de mundo dos emissores/codificadores de um conteúdo sobre determinado objeto de que tratam. A esse respeito, Nascimento e Menandro (2006, p. 73-74) lecionam que a:

unidade de contexto é entendida como uma espécie de representação elementar, um sentido ou um enunciado mínimo em um discurso. Tal enunciado é postulado como uma ideia de um indivíduo psíquico, sendo que essa idéia [sic] se refere a um objeto, mas também, ao mesmo tempo, ao próprio sujeito. É essa dupla referência que permite a formação da representação de um objeto. Por extensão, a regularidade de representações entre indivíduos pode promover a existência de um determinado contexto típico de um grupo, uma representação coletiva, um “mundo”.

O funcionamento do *software*, nessa perspectiva, admite *a priori* que em um contexto semântico específico haverá regularidade de aparição de unidades de significação semelhantes, evidenciadas e organizadas em tópicos e categorias que representem o conteúdo de que emanam. Diferentes posicionamentos sobre um mesmo objeto, portanto, promoveriam distintos conteúdos, proferidos por meio de estruturas vocabulares (léxicas) também distintas.

A articulação entre o uso da análise lexicométrica promovida pelo ALCESTE e o empreendimento de análise de conteúdo fica evidenciada na afirmação de Kalampalikis (2003) de que o vocabulário de uma unidade textual ou de um conteúdo constituiria uma referência da intenção de sentido atribuída por seu sujeito emanante. Ao promover a organização tópica do conteúdo, o *software* realiza a segregação, por similaridade, das classes de palavras que representam esse conteúdo e, assim, favorece análises, inferências e interpretações sobre ele.

Para a operação do ALCESTE e a interpretação dos resultados fornecidos, convém definir alguns termos que lhe são próprios: (i) *Unidade de Contexto Inicial (UCI)*: texto integral (conteúdo) objeto de análise; (ii) *Unidades de Contexto Elementar (UCEs)*: segmentos de conteúdo utilizados nas operações estatísticas, definidos segundo critérios sintáticos (marcações gráficas de pontuação) ou de tamanho (quantidade de palavras); (iii) *Unidade de Contexto (UC)*: agrupamento de UCEs; (iv) *Classe*: agrupamento de UCEs de vocabulário homogêneo, definido por associações de sentido; e (v) *Forma*:

registro de um vocábulo, consideradas as respectivas concordâncias, flexões, conjugações e variações morfológicas⁷ (REINERT, 1998; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006).

Apropriando-se dessas definições, a figura 1 propõe um esquema representativo da segmentação textual realizada pelo ALCESTE em seus procedimentos de análise lexicográfica:

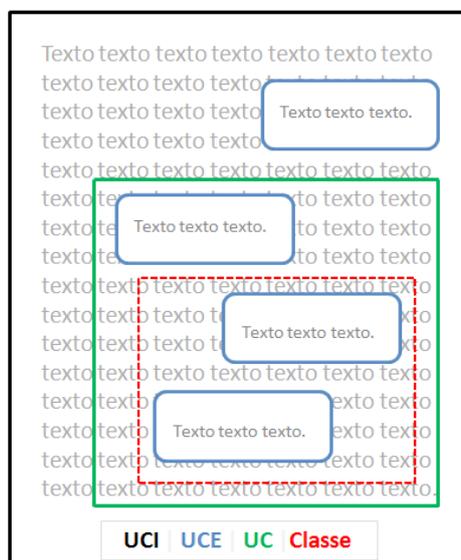


Figura 1. Representação da segmentação textual realizada pelo software ALCESTE.

Na figura 1, buscou-se representar por um diagrama o processo de segmentação textual do ALCESTE, que poderia ser descrito em três subprocessos: (i) tomada do texto integral (UCI) como matéria inicial de análise (no caso desta pesquisa, os projetos pedagógicos dos cursos); (ii) identificação das UCEs (segmentos de textos desses documentos, como parágrafos, por exemplo); e (iii) agrupamento das UCEs em classes, segundo a homogeneidade de sentido. Para a realização desses subprocessos, são consignadas sucessivas operações estatísticas, incluindo-se a alteração de parâmetros, até que as classes constituídas possuam, idealmente, a maior qualidade lexicográfica possível, isto é, que integrem formas homogêneas entre elas e heterogêneas em relação àquelas das demais classes.

A apropriação das definições do ALCESTE, bem como de sua lógica de segmentação textual, é suposta simplificadora da compreensão da operação e dos resultados da análise procedida com o apoio do *software*, em particular dos relatórios estatísticos e das representações gráficas.

Em sua operação, o ALCESTE executa etapas sequenciais que levam a quatro categorias de resultados: (i) organização do conteúdo em listas de formas (indicando frequências, coocorrências, ausências, classificações morfossintáticas); (ii) definição das

⁷ Apresenta-se também como *forma reduzida*, que é registrada por um radical comum seguido do sinal “+” – como exemplo, as palavras “EDUCAR”, “EDUCAÇÃO” e “EDUCADOR”, bem como as suas variações de número e gênero, seriam registradas por “EDUC+”. No *software* ALCESTE, as formas e as formas reduzidas não recebem a grafia de sinal diacrítico ou de acentuação gráfica.

UCEs e das classes; (iii) Análise Fatorial de Correspondência (AFC)⁸; e (iv) Classificação Hierárquica Descendente (CHD) (NASCIMENTO; MENANDRO, 2006)⁹.

Classificar um conjunto é garantir que os vários subconjuntos sejam internamente homogêneos (constituídos de elementos semelhantes) e heterogêneos entre si (isto é, que os elementos de subconjuntos diferentes sejam dessemelhantes). Para isso, dispõe-se de métodos de análise classificatória, a exemplo dos hierárquicos, que correspondem ao agrupamento em classes por etapas, partindo-se de subconjuntos unitários e realizando-se sucessivas fusões dos subconjuntos considerados mais semelhantes, até que garantidas as condições de classificação (FÁVERO *et al.*, 2009). Na análise lexical do *software* ALCESTE, a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) visa à segregação do conteúdo do texto em classes e é realizada a partir de sucessivos cruzamentos entre as UCEs e as formas reduzidas. Dessa forma, o conjunto de UCs constitui a primeira classe, que passa a ser sucessivamente subdividida, até que, idealmente, não haja entre as classes resultantes palavras não exclusivas.

As classes obtidas são assim entendidas sob três perspectivas: (i) como conteúdo, pela assunção das listas de palavras e das UCEs que lhes constituem; (ii) como funcionamento, por formarem um sistema de organização da dinâmica do conteúdo; e (iii) como representação, por aproximar ou opor segmentos dos textos que são representativos de determinado conteúdo. Essas propriedades analíticas da lexicografia apoiada pelo *software* ALCESTE confluem-se com o interesse principal desta pesquisa, qual seja: a análise do conteúdo *competências* em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em Física EaD, com vistas à evidenciação de estruturas textuais que auxiliem em sua interpretação.

Procedimentos da pesquisa: análise do conteúdo *competências* em projetos pedagógicos de licenciatura em Física EaD

O espaço amostral desta pesquisa é o conjunto de todos os 26 cursos de licenciatura em Física EaD¹⁰ ofertados, no ano de 2014, por instituições públicas de ensino superior no Brasil. A tabela 1 ilustra a distribuição dos cursos analisados, por região geográfica e tipologia.

8 Cruzamento entre a frequência de ocorrência de formas e as classes derivadas da análise léxica, representado graficamente no plano cartesiano a congruências e as oposições entre as classes.

9 À guisa de detalhamento sobre as etapas de operação do *software* ALCESTE, sugere-se a leitura do artigo *Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada* (NASCIMENTO; MENANDRO, 2006), especialmente o intervalo das páginas 75 a 78.

10 Foram selecionados os cursos de Física na modalidade EaD considerando dois aspectos: i) o seu caráter estratégico para a formação de professores de Ciências no Brasil, em face das demandas por oferta na área e o potencial de inovação envolvidos com o ensino mediado por tecnologias; e ii) a contemporaneidade da criação dos cursos, que dividem elementos contextuais associados ao pertencimento a um domínio homogêneo de políticas de expansão da educação superior.

Tabela 1. Qualificação do espaço amostral da pesquisa.

Região Geográfica	Federal	Estadual	Subtotais
Centro-Oeste	2	1	3
Nordeste	7	2	9
Norte	4	1	5
Sudeste	6	0	6
Sul	2	1	3
Totais	21	5	26

Fonte: plataforma emec (2014).

A base de dados (*corpus*) é constituída pelo conjunto dos arquivos digitais dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física a distância, ofertados por instituições públicas de ensino superior¹¹, tal qual caracterizada na tabela 1. Em cada arquivo, foram segregados exclusivamente os textos das seções (homônimas ou homólogas) competências e habilidades, que foram consideradas nucleares pelas diretrizes legais brasileiras sobre projetos pedagógicos: o Parecer CNE nº. 9/2001 (BRASIL, 2001a) e a Resolução CNE nº 1/2002 (BRASIL, 2002a).

Tendo como fulcro a sua submissão à análise do *software* ALCESTE (versão 2012 para *Windows*), a preparação do *corpus* transcorreu-se pela organização e formatação do conjunto dos textos em um arquivo digital, procedendo-se à revisão, à correção ortográfica e ao ajuste dos caracteres/símbolos¹².

Após a sua preparação, a base de dados foi submetida aos procedimentos de análise de conteúdo do *software* ALCESTE, sem alteração dos parâmetros originais da versão utilizada. Os resultados gerados compõem relatórios sintéticos e analíticos e os respectivos elementos lexicográficos (listas de formas, dendogramas, gráficos de classes, de associação de palavras e de análises fatoriais de correspondência etc.), cujas sínteses passam a ser apresentadas e analisadas.

Apresentação e discussão dos resultados da análise do conteúdo competências em projetos pedagógicos de licenciatura em Física EaD

A apresentação e a análise dos resultados da pesquisa dar-se-ão pela explicitação e discussão de quatro grupos de resultados: a) **presenças e ausências de formas**, isto

11 Por não possuírem relevância para a modalidade de análise transcorrida e para preservar a identidade das respectivas instituições de ensino, as referências dos projetos pedagógicos foram ocultadas do *corpus* bibliográfico desta pesquisa. A despeito disso, são indicadas as fontes de consulta e é reiterada a natureza pública dos dados consultados.

12 A formação e revisão do *corpus* envolve: (i) verificar possíveis erros de digitação e de ortografia; (ii) suprimir informações não textuais (a exemplo de eventuais anotações ou intervenções do entrevistador ou designações pessoais ou institucionais de caráter sigiloso); (iii) uniformizar o registros das siglas (por extenso ou por abreviatura); (iv) substituir o hífen (-) das palavras compostas pelo caractere *underline* (_), as formas verbais pronominais de ênclises e mesóclises por próclises e os números por extenso por sua forma algorítmica; e (v) excluir todos os símbolos/caracteres não textuais, como por exemplo: aspas (“ ”), apóstrofo (’), hífen (-), cifrão (\$), percentagem (%), asterisco (*) etc. (REINERT, 1998; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006).

é, as indicações das formas significativamente presentes ou correlativamente ausentes em cada classe, com os respectivos coeficientes de associação¹³; b) **interações entre as classes**, assinaladas no gráfico da Análise Fatorial de Correspondência; c) **correlações entre as formas**, indicadas nos gráficos de associação entre as formas mais significativas em cada classe e um subconjunto de outras formas significativas; e d) **associação entre competências nos projetos pedagógicos de Física EaD e nas recomendações do CNE**.
a) Presenças e ausências de formas

Para o *corpuscompetências* dos projetos pedagógicos de licenciatura em Física EaD, submetido à análise do *software* ALCESTE, observou-se a formação de seis classes de significação, conforme disposto na figura 2.

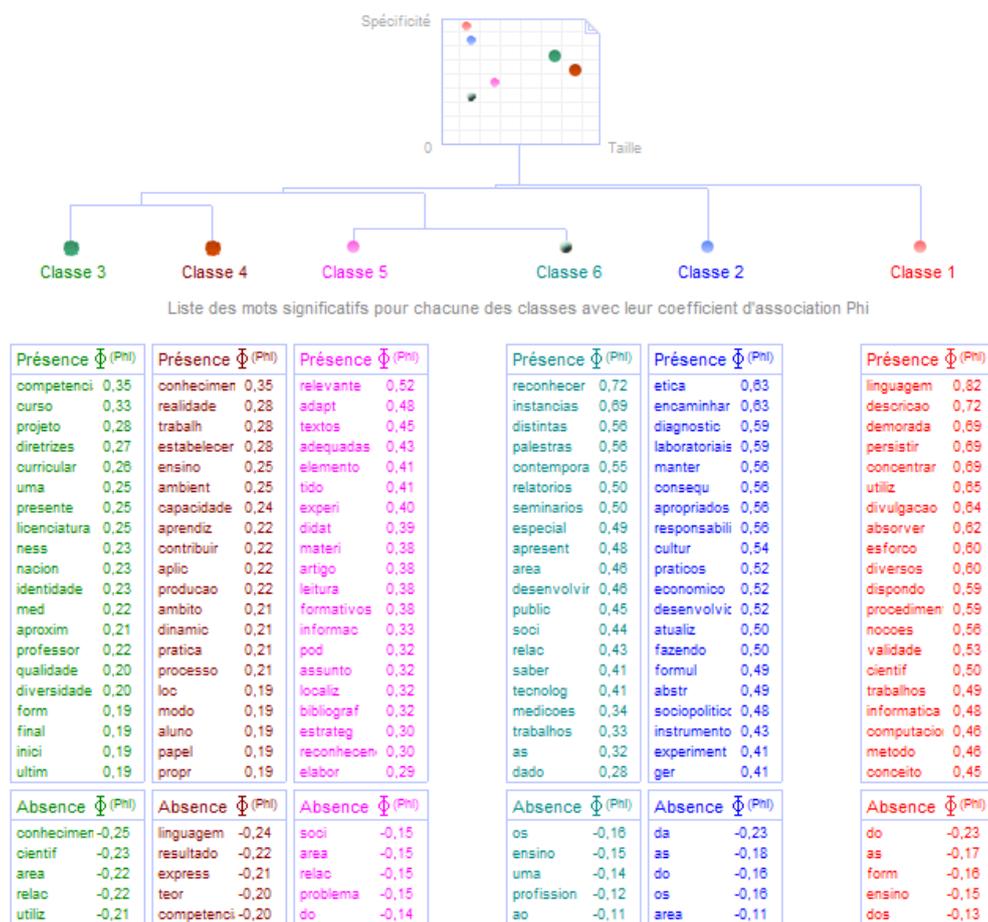


Figura 2. Lista de palavras significativas para cada classe (competências e habilidades).

13 O teste de hipóteses mais recorrente é o da distribuição χ^2 (denominada de qui-quadrado ou chi-quadrado), que se aplica “a uma amostra em que a variável nominal assume duas ou mais categorias”, com o objetivo de comparar “as frequências observadas com as esperadas em cada categoria” (FÁVERO *et al*, 2009, p. 149). O χ^2 mede o valor da dispersão para duas variáveis nominais, julgando o nível de associação entre variáveis qualitativas. Na análise de conteúdo, fornece a medida da força de associação da palavra à sua respectiva classe. O *phi* (representado por ϕ) é uma medida de associação derivada do χ^2 , que pode ser interpretado como um ajuste frequencial (padronização), limitado ao intervalo fechado entre -1 (em que há forte dissociação entre as variáveis) e 1 (em que há forte associação entre as variáveis), o que facilita a sua interpretação. Nos casos em que uma forma está presente em duas ou mais classes, o nível de sua “ausência” em determinada classe é avaliado em comparação à sua frequência em outra(s) classe(s).

A partir das classes constituídas, é possível estabelecer correlações com áreas ou segmentos da formação em licenciatura em Física, conforme proposto no quadro 1.

Quadro 1. Descritores e principais formas relacionadas e ausentes às classes constituídas (competências e habilidades).

Classe	Descritor	Formas Relacionadas	Formas Ausentes
1	Formação na área do conhecimento da Física e da linguagem científica	linguagem; descricao; divulgacao; nocoas; validade; cientif+; metodo; conceito	form+; ensino
2	Formação ética e experimental	etica; laboratoriais; praticos; instrumento; experimento	-
3	Formação em questões legais e curriculares	competenci+; curso; projeto; diretrizes; curricular; licenciatura; professor	conhecimento+; cientif+; area; relac+; utiliz+
4	Formação pedagógica e didática	conhecimen+; realidade; ensino; capacidade; aprendiz+; aplic+; pratica; aluno	linguagem; resultado; competência
5	Itens formais de organização e avaliação relativos ao curso	textos; didat+; materi+; artigo; leitura; formativos; informac+; assunto; bibliograf+; estrateg+; elabor+	soci+; area; problema
6		instancias; palestras; relatorios; seminarios; apresent+; trabalhos; dado	ensino; profission+

Fonte: elaborado pelos autores.

As classes constituídas integram dimensões da formação do curso de licenciatura em Física. Na classe 1, encontram-se as formas textuais relacionadas aos elementos mais próprios à formação científica, a exemplo de *linguagem*, *descricao*, *cientif+*, *metodo* e *conceito*. Trata-se da segmentação de textos caracterizadores dos domínios de conhecimento da Física. Na classe 2, segregam-se formas como ética, *laboratoriais* e *experimento*, que indicam a junção textual relativa à dimensão experimental. Na classe 3, o domínio da formação em questões legais e curriculares reúne formas como *competencias*, *diretrizes* e *curricular*. Na classe 4, organizam-se os conjuntos de textos que se articulam para formação em aspectos pedagógicos e didáticos, representados por formas como *conhecimen+*, *ensino*, *aprendiz+* e *aluno*. Nas classes 5 e 6, dispõem-se os excertos de texto relativos à organização e à avaliação, tais como *textos*, *leitura*, *bigliograf+*, *relatorios*, *apresent+* e *trabalhos*.

O primeiro itinerário analítico vai à direção da não articulação textual explícita entre a área do conhecimento do curso (a Física) e a dimensão do seu ensino. Esse aspecto é ilustrado na composição da classe 1, em que se agrupam os conteúdos textuais mais correlatos à área científica de conhecimento do curso, pela ausência significativa da forma *ensino* e pela inobservância de formas relacionadas aos aspectos didático-

pedagógicos. Também fica evidente a ausência de formas relacionadas ao conhecimento em ciência nas classes 2, 3 e 4 – associadas, respectivamente, às questões éticas, às legais e curriculares e à formação pedagógica e didática – e, mais uma vez, a ausência da forma *ensino* nas classes 2 e 3.

Essas segregações são indicativas da aproximação da proposta de formação do curso, explicitada em seu projeto pedagógico, a uma concepção de caráter racionalista técnico (WEBER, 1982; 1994), como se encontra, por outras formas, discutido e aprofundado em trabalhos como os de Schnetzler (2000), Pérez Gómez (2002), Marandino (2003) e Delizoicov, Gonçalves e Marques (2007). Cabe, portanto, evidenciar algumas percepções sobre essa perspectiva e seus efeitos no ensino.

No racionalismo técnico, “a atividade profissional consiste na solução instrumental de um problema feita pela rigorosa aplicação de uma teoria científica ou uma técnica” (SCHÖN, 1983, p. 21). Com isso, na perspectiva da docência, estabelece-se uma hierarquia em que o conhecimento pedagógico é subvalorizado em detrimento ao conhecimento técnico:

Pesquisadores supostamente fornecem a ciência básica e aplicada a partir da qual derivam técnicas para diagnóstico e solução dos problemas da prática. Profissionais supostamente suprem os pesquisadores com problemas para estudo e testes a respeito da utilidade dos resultados de pesquisa. O papel do pesquisador é distinto e normalmente considerado superior ao papel do profissional (SCHÖN, 1983, p. 23).

A origem do paradigma racionalista técnico regride à base do sistema produtivo capitalista, no entremeio de suas complexas relações de poder, e exerce influência em diversos ramos da atividade humana. No campo da educação, nos processos de ensino-aprendizagem e de formação do professor, sustenta-se e se materializa na compartimentação entre a produção do conhecimento e sua execução/reprodução; no ensino de ciências, por sua condição de ramo da educação mais adjunto às ciências naturais, fica ainda mais favorecida a legitimação e a ampliação dessa visão, que concebe como *prático* um conhecimento que não é da ciência específica (nomeadamente, o conhecimento pedagógico), dificultando a colaboração entre as áreas e, assim, diluindo no programa do curso a capacidade abstracional e de pesquisa que advém dos conhecimentos pedagógicos.

Tanto na formação docente quanto em sua prática, a racionalidade técnica determina a qualidade do ensino ao influenciar a seleção dos objetivos, dos conteúdos, das metodologias, das ações organizativas e curriculares e na avaliação. Nesse paradigma, a formação do professor presume a assunção curricular de determinados conhecimentos e no treinamento de determinadas habilidades, concebendo exercício docente como um *modus operandi* para a execução e reprodução (*técnica*) de conhecimentos produzidos por especialistas.

A partir do ponto de vista do modelo da racionalidade técnica institucionalizado no currículo profissional, o conhecimento real

baseia-se em teorias e técnicas da ciência básica e aplicada. Portanto, essas disciplinas devem vir primeiro. “Habilidades” no uso da teoria e da técnica para resolver problemas concretos devem vir mais tarde, quando os estudantes já tiverem aprendido a ciência relevante – primeiro, porque ele não pode aprender habilidades de aplicação sem antes aprender conhecimento aplicável e segundo porque habilidades são um tipo ambíguo e secundário de conhecimento (SCHÖN, 1983, p. 28).

O paradigma da racionalidade técnica fica institucionalizado nos cursos de formação de professores quando se observa que

[...] nas universidades brasileiras, esse modelo ainda não foi totalmente superado, já que disciplinas de conteúdo específico, de responsabilidade dos institutos básicos, continuam precedendo as disciplinas de conteúdo pedagógico e articulando-se pouco com elas, as quais, geralmente, ficam a cargo apenas das faculdades ou centros de educação. Além disso, o contato com a realidade escolar continua acontecendo, com mais frequência[sic], apenas nos momentos finais dos cursos de maneira pouco integrada com a formação teórica prévia (PEREIRA, 1999, p. 112-113).

Se, como evidencia Pereira (1999), ainda se mantém uma postura racionalista-técnica no ensino na modalidade presencial, a oportuna de o fazê-lo de forma diferente parece não ter se concretizado na EaD, como apontam os dados coletados nesta pesquisa, que evidenciam o distanciamento entre a produção do conhecimento no curso e o seu *ensino*.

Por essas perspectivas, que pressupõem a formação para a docência a partir da combinação entre os conhecimentos da respectiva área científica (o bacharelado) e o conhecimento pedagógico (a licenciatura), a qualificação para o ensino dar-se-ia de forma desassociada à formação técnica/científica, o que se apresenta incompatível ao contexto da sociedade contemporânea, repleta de contradições e complexidades, e da educação nessa sociedade, embora ainda predomine em inúmeras práticas educacionais (SCHNETZLER, 2000; PÉREZ GÓMES, 2002; MARANDINO, 2003; DELIZOICOV; GONÇALVES; MARQUES, 2007; DUARTE *et al.*, 2009).

Academicamente, as influências do racionalismo técnico na formação do professor, em particular a segmentação entre conhecimento científico e os meios de sua operação e de seu ensino, podem ser agrupadas e analisadas sob a perspectiva de constituírem meio, finalidade e consequência do paradigma da racionalidade técnica. Como meio, integram-se os processos de divisão curricular em módulos científicos e módulos teórico-metodológicos sobre educação e ensino, considerados heterogêneos e complementares. Como finalidade, dispõem-se os objetivos de articular a formação na perspectiva da manutenção do *status quo* tecnicista. Como consequência, os desdobramentos de se imputar ao licenciando a responsabilidade de exercer a docência a partir de uma formação influenciada por componentes racionalistas técnicos.

Do ponto de vista do ensino, a formação do professor no paradigma da

racionalidade técnica pode induzir – ou, até mesmo, fomentar – uma prática docente orientada pelo apriorismo conteudístico (técnico), pela visão desconexa entre sujeitos, saberes e práxis ou pelo enviesamento epistemológico do ensino, em sua condição de área do conhecimento. Esses são indicativos da perspectiva educacional própria do paradigma positivista, que se caracteriza pela atribuição de caráter instrumental, explanatório e preditivo ao ensino, em detrimento à visão reflexiva, problematizadora, crítica e atenta às relações de saber/poder imanentes aos aspectos identitários, subjetivos, culturais, étnicos, raciais, de gênero e sexuais.

A ausência da forma *ensino* junto às classes de formação em conhecimentos do curso pode caracterizar a vinculação do projeto pedagógico à racionalidade técnica, o que confirma uma determinada forma de produção dos sujeitos licenciandos, mas, para além disso, impede a participação de novos e mais atuais paradigmas educacionais, que oferecem modelos alternativos ao da racionalidade técnica para a formação de professores. Um deles é o da racionalidade prática, em que se consideram as questões afetas à complexidade, à excepcionalidade, às incertezas, aos valores humanos e individuais, à sazonalidade e aos conflitos nos processos de ensino-aprendizagem. Por essa visão, que tem caráter humanista e se orienta pelo binômio pesquisa-ação, a formação do professor ocorreria sem qualquer separação entre o pensar e o fazer. O professor, em sua formação, tornar-se-ia um pesquisador no contexto prático, cujas ações profissionais independeriam de um conjunto de atributos teóricos e técnicos prescritíveis a casos gerais, mas de competências para a elaboração de teorias e práticas aplicáveis aos casos específicos e imprevisíveis (SCHÖN, 1983; ZEICHNER, 1983; CARR; KEMMIS, 1986; TABACHNICK; ZEICHNER, 1991; TATTO, 1999).

Outro modelo é o da racionalidade crítica, em que a educação e o ensino se caracterizam por sua inscrição histórica, como atividade social e por seu caráter político, marcado por seu objetivo problematizador – não instrumental, como na racionalidade técnica, ou, tampouco, interpretativo, como na racionalidade prática –, mas de visão questionadora sobre o conhecimento existente, o poder e as suas condições. Nesse paradigma, a educação é considerada meio de promoção de igualdade social, de emancipação de classes e de revelar, interpretar e resistir às desigualdades com vistas à transformação social (LISTON; ZEICHNER, 1991; HOOKS 1994; CARSON; SUMARA, 1997). Nesse sentido, no caso da educação em física e nas demais ciências, pode-se pensar num currículo em que o conhecimento, sua produção e seu ensino são indissociáveis de sua posição na sociedade e das relações estabelecidas de poder.

A perspectiva mais atual – e que se contrapõe às racionalidades técnica, prática e crítica – é o pós-modernismo. O movimento intelectual pós-modernista, originado na arte, na arquitetura e nos estudos culturais (KVALE, 1992; ROSENAU, 1992; SMART, 1993; MARSHALL, 1994), pode ser designado como “o estado da cultura após as transformações que afetaram as regras dos jogos da ciência, da literatura e das artes a partir do século XIX” (LYOTARD, 1989, p. 11).

Por considerar o domínio social multifacetado, heterogêneo e não apreensível por

grandes teorias, o pós-modernismo concebe a compreensão do mundo entre discursos de legitimação distribuídos em uma diversidade de práticas discursivas. Esses discursos pós-modernos, a propósito, são desconstrutivos do conhecimento, da verdade, do poder e da linguagem de legitimação cultural e da visão de modernidade como contexto de libertação, avaliando-a, em oposição, como fonte de subjugação, opressão e repressão (ROSENAU, 1992; NOGUEIRA, 2001). Essa hipercrítica com relação à validade do conhecimento objetivo é importante para o ensino desde o momento de discutir os conhecimentos e a natureza da ciência até a formação nas disciplinas pedagógicas presentes no currículo.

Na visão pós-moderna, a educação e o ensino – bem como, conseqüentemente, a formação do professor e a presunção de suas competências – não se firmam tão somente em aspectos técnicos, práticos ou críticos, haja vista essas perspectivas visarem à contraproducente linearização de uma complexidade, mas em relações de saber/poder incluídas em questões de identidade, subjetividades, gênero, raça, étnica, sexualidade e cultura.

Outra linha de análise das classes textuais derivadas percorre a ausência significativa de enfoque específico para a tríade ensino, pesquisa e extensão. Essa evidência está marcada na omissão das formas *pesquisa* e *extensão* dentre as mais recorrentes e, por conseqüência, nas suas não relações ao ensino. Além de estar constitucionalmente previsto (BRASIL, 1988) que as universidades “obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”, esse aspecto é considerado uma conquista histórica e um dos meios de sustentação de sua autonomia didático-científica (MACIEL, 2010) que

[...] visa a concretização de um padrão de qualidade na oferta da educação superior, assim como a limitação de fortes constrangimentos estatais, mercadológicos ou de outra natureza que consubstanciem dependência nos processos de ensino, de produção e de difusão do conhecimento (CATANI; OLIVEIRA, 2002, p. 79).

A articulação entre ensino, pesquisa e extensão na proposta pedagógica de formação do professor prima por contribuir para o oferecimento de atividades formativas que ultrapassem a visão racionalista técnica do ensino, baseada na dicotomia entre conhecimento e prática, dotando a capacitação para o exercício profissional, para além de seus requisitos teóricos, de inserção contextual e de reflexão sobre a ação. Essa arquitetura sustenta-se no ideal de promoção do ensino à condição de ente educacional em constante (re)elaboração teórica, em detrimento ao caráter meramente instrumental e reprodutivo; não observá-la, na prática, implica a decomposição da formação docente em componentes da racionalidade técnica.

Mesmo em face às previsões teóricas sobre o racionalismo técnico e sobre a sustentação da autonomia e da qualidade universitária na formação do professor, um questionamento seria imediatamente admissível: em que se reveste a expectativa de que as articulações entre o conteúdo científico do curso e o seu ensino e a associação entre o

ensino, a pesquisa e a extensão universitários estejam dispostas no conteúdo *competências* dos projetos pedagógicos, e não em qualquer outra de suas seções? A resposta para essa pergunta encontra-se no rol de competências a serem consideradas em projetos pedagógicos de cursos de formação de docentes no Brasil, dentre as quais se destacam as referentes: (i) “ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar”; e (ii) “ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica” (BRASIL, 2002a, p. 3).

Os resultados da análise do conteúdo *competências*, a que foram submetidos os projetos pedagógicos de licenciatura pública em Física EaD, indicam a não integração de conteúdo científico, ensino, pesquisa e extensão na trama textual e, assim, corroboram as evidências da inserção desses cursos no modelo da racionalidade técnica na formação de professores.

b) Interações entre as classes

Análises complementares podem ser efetuadas a partir da relação entre a frequência de ocorrência das formas e as respectivas classes derivadas da lexicografia, por meio da Análise Fatorial de Correspondência. Na figura 3, representam-se graficamente, no plano cartesiano, as congruências e as oposições entre as classes, isto é, as suas articulações e respectivas áreas de abrangência e de intersecção.

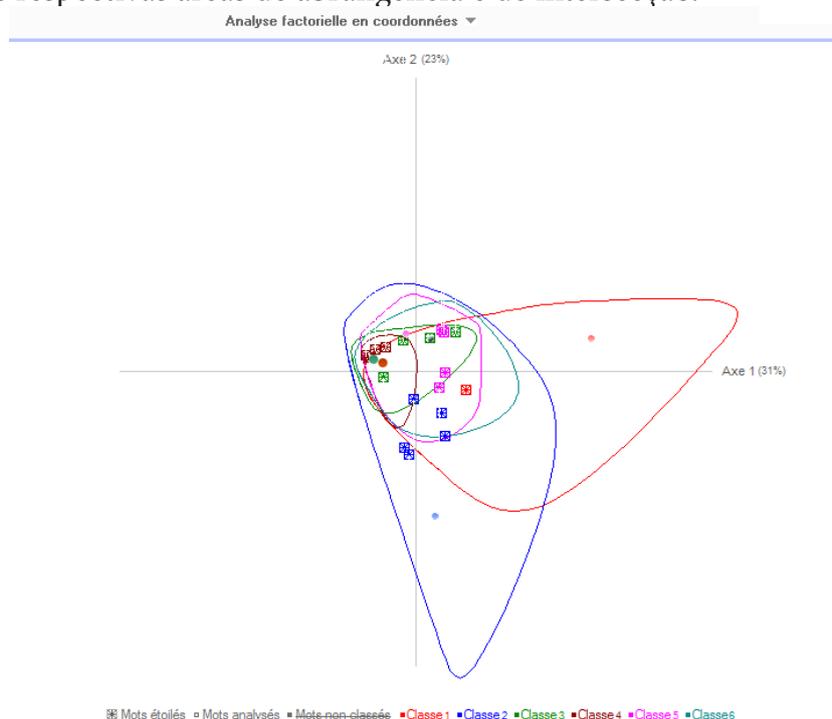


Figura 3. Análise Fatorial de Correspondência (competências e habilidades).

Do gráfico da Análise Fatorial de Correspondência, é possível corroborar os resultados já encontrados a partir da análise individual das classes, observando-se

predominância textual das classes 1 (formação na área do conhecimento da Física e da linguagem científica) e 2 (formação ética e experimental). Nota-se, ainda, pouca ênfase textual da classe 4 (formação pedagógica e didática), conquanto a sua centralidade, e sua aproximação às classes 3 (formação instrumental em questões legais e curriculares), 4 e 5 (itens formais de organização e avaliação relativos ao curso).

Esses comportamentos, inferidos a partir da análise de dispersão das curvas que representam cada uma das classes no gráfico, integram o conjunto de observações que apontam para a descontinuidade textual entre o conteúdo científico do curso e a operação do seu ensino, isto é, a aproximação às perspectivas da racionalidade técnica.

c) Correlações entre as formas

As figuras 4 a 9, apresentam os gráficos de associação entre as formas mais significativas em cada classe e um subconjunto de outras formas significativas, visando a conhecer o grau de aproximação entre elas e, partir disso, avaliar o respectivo nível de coesão textual.

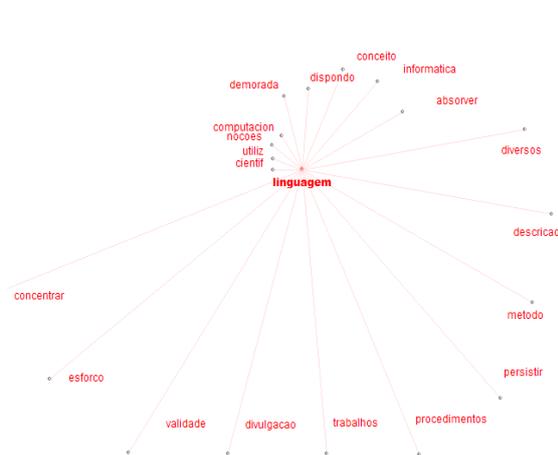


Figura 4. Rede da forma *linguagem* na classe 1 (competências e habilidades).

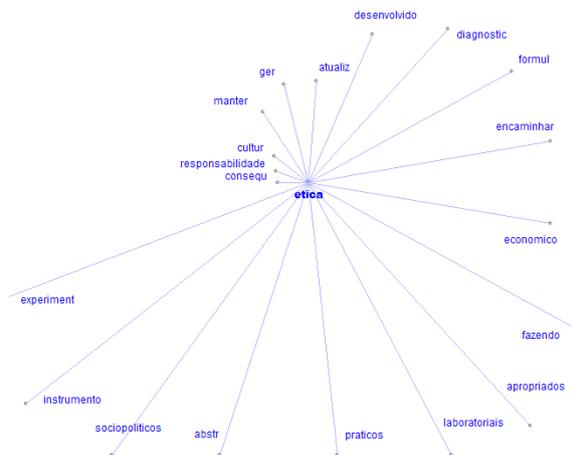


Figura 5. Rede da forma *ética* na classe 2 (competências e habilidades).

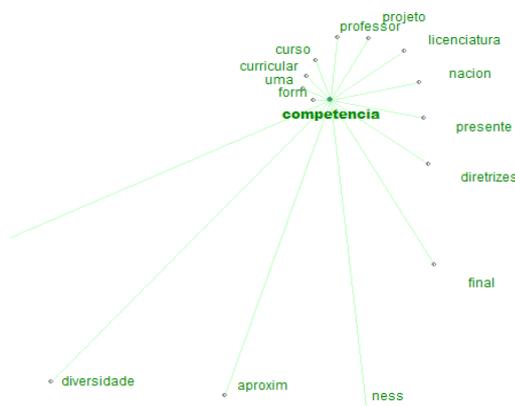


Figura 6. Rede da forma *competência* na classe 3 (competências e habilidades).



Figura 7. Rede da forma *conhecimento* na classe 4 (competências e habilidades).

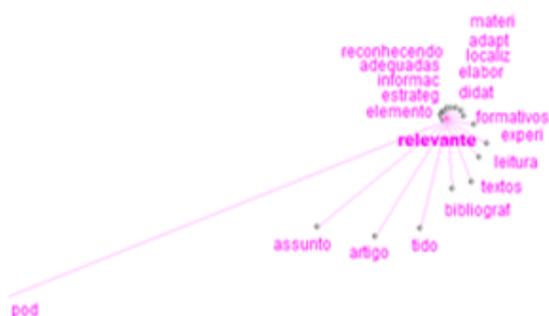


Figura 8. Rede da forma *relevante* na classe 5 (competências e habilidades).

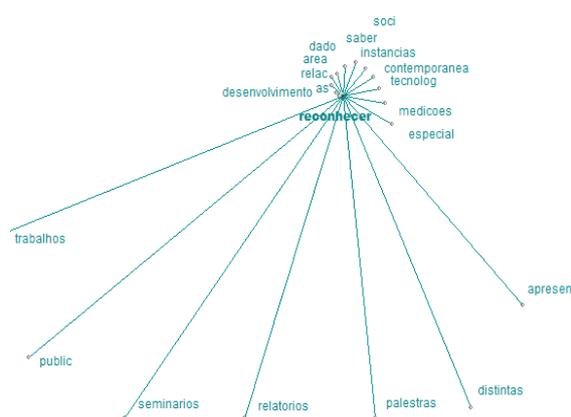


Figura 9. Rede da forma *reconhecer* na classe 6 (competências e habilidades).

Das redes de associação entre as formas mais recorrentes em cada uma das seis classes derivadas, é possível destacar alguns elementos estruturais, como se vê a seguir:

Quadro 2. Formas mais e menos próximas à forma principal das classes.

Classe	Descritor	Forma Principal	Forma(s) Mais Próximas	Forma(s) Menos Próximas
1	Formação na área do conhecimento da Física e da linguagem científica	linguagem	utiliz+; cientif+	conceito; divulgacao
2	Formação ética e experimental	etica	cultur+; responsabilidade	experimente+; laboratoriais; praticos; sociopoliticos.
3	Formação em questões legais e curriculares	competencia	curricular; curso; professor; licenciatura; diretrizes	diversidade
4	Formação pedagógica e didática	conhecimento	ensino; aprendiz; aluno	ambiente+
5	Itens formais de organização e avaliação	relevante	adapt+; materi+; didat+; bibliografia	-
6	relativos ao curso	reconhecer	medicoes; tecnolog+; contemporanea	apresent+; trabalhos; seminarios; relatorios; palestras

Fonte: elaborado pelos autores.

A partir das redes de associação das palavras em cada classe, é possível estabelecer algumas linhas de interpretação por tendência, dentre elas:

Na classe 1, a preocupação mais centrada na apreensão de determinada linguagem

científica em detrimento aos seus aspectos conceituais e ao seu uso social.

Na classe 2, a abordagem genérica dos aspectos éticos, desarticuladamente a questões persistentes e emergentes em ciência, e suas implicações nos aspectos da vida, da segurança mundial e do desenvolvimento tecnológico.

Na classe 3, a focalização em dimensões formais do curso na afirmação de competências e inobservância das questões da diversidade, um dos elementos integrantes das perspectivas curriculares pós-críticas (FORQUIN, 1993; SACRISTÁN, 1998; SILVA, 2010; JAEHN; FERREIRA, 2012).

Na classe 4, a uniformidade textual na perspectiva pedagógica dos cursos, com focalização da formação pedagógica no aluno e nas relações de ensino-aprendizagem. Além disso, é possível observar afastamento textual das questões ambientais, um dos elementos integrantes das perspectivas curriculares pós-críticas (FORQUIN, 1993; SACRISTÁN, 1998; SILVA, 2010; JAEHN; FERREIRA, 2012).

Na classe 5, a coesão textual nos aspectos formativos afetos à seleção e à produção de conteúdos. A vertente de elaboração e análise de materiais didáticos tem sido objeto de interesse da formação de professores no Brasil (BRASIL, 1996; 1998; 1999; 2000; 2001a; 2001b; 2002a; 2002b; 2002c; 2006; 2011) em razão às críticas aos efetivos alcances de conteúdos já existentes e distribuídos indistintamente, sobretudo, se consideradas as diversidades territoriais, socioeconômicas e culturais da educação e do ensino.

Na classe 6, a centralidade e coesão nos aspectos relativos às tecnologias contemporâneas e aos meios e procedimentos de medição, com relativo afastamento dos aspectos formais de apresentação e publicação de informações e de resultados das atividades científicas, dentre os quais: relatórios, trabalhos, apresentações, seminários e palestras. Vê-se, assim, uma deflagrada noção da importância da ciência e da tecnologia como institutos formativos, embora sem significativa articulação aos processos e meios de divulgação, que se configuram como serviços devidos à sociedade.

d) Associação entre competências nos projetos pedagógicos de Física EaD e nas recomendações do CNE

Complementarmente ao intento de explorar a organização textual dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física EaD, particularmente no que concerne às competências e habilidades propostas aos egressos, procedeu-se ao estudo do nível de associação entre as recomendações do Conselho Nacional de Educação – CNE/MEC (BRASIL, 2001a; 2001b) e os resultados da análise de conteúdo realizada com o apoio do *software* ALCESTE. Como estratégia, buscou-se representar essa associação textual por uma escala de força com três subdivisões proporcionais (fraco, médio e forte). Os resultados podem ser observados no quadro 3.

Quadro 3. Matriz de associação textual entre as competências CNE/MEC e a licenciatura em Física EaD.

(continua)

Classificação CNE/MEC	Competências e Habilidades Licenciatura em Física – CNE/MEC	Associação Textual Física EaD		
		Nível	Posição	Classificação
Competências Essenciais	Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas.	0,4%	16º	Fraco
	Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais.	0,8%	13º	Fraco
	Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados.	15,5%	2º	Forte
	Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica.	3,1%	10º	Fraco
	Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente [sic] responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos [sic], culturais e econômicos.	20,0%	1º	Forte
Habilidades Gerais	Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais.	1,5%	12º	Fraco
	Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados.	2,1%	11º	Fraco
	Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade.	3,3%	9º	Fraco
	Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada.	7,7%	6º	Médio
	Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados.	12,7%	3º	Médio
	Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional.	6,1%	8º	Médio
	Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais).	9,1%	5º	Médio
	Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas.	0,5%	15º	Fraco
Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.	0,8%	14º	Fraco	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Parecer CNE/CES nº. 1.304/2001 (BRASIL, 2001b).

Quadro 3. Matriz de associação textual entre as competências CNE/MEC e a licenciatura em Física EaD.

(continuação)

Classificação CNE/MEC	Competências e Habilidades Licenciatura em Física – CNE/MEC	Associação Textual Física EaD		
		Nível	Posição	Classificação
Competências Específicas	O planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas.	6,3%	7º	Médio
	A elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.	10,1%	4º	Médio

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Parecer CNE/CES nº. 1.304/2001 (BRASIL, 2001b).

Na construção da escala, foi considerada a proporcionalidade das ocorrências das formas integrantes das recomendações do CNE/MEC, relativamente ao conjunto das formas utilizadas pelo ALCESTE na composição das classes¹⁴. Para comparação e classificação dos níveis de associação textual, fez-se a normalização das proporções de ocorrência, aplicadas as devidas ponderações estatísticas, para o intervalo fechado entre 0% e 100%. A escala foi dividida em três níveis – fraco, médio e forte, considerados correspondentes, respectivamente, aos níveis de associação textual em cada um dos tercis da distribuição.

Assim, o percentual apresentado indica o nível de coesão textual das competências dos projetos pedagógicos analisados, correlativamente às dezesseis competências/habilidades indicadas à previsão pelo CNE/MEC. Quanto maior o seu valor, maior a recorrência proporcional e ponderada das formas. Na coluna *posição*, indica-se a ordenação de cada competência/habilidade prevista pelo CNE/MEC em relação ao respectivo nível de associação textual das competências constantes dos documentos comparados. A 1ª e a 16ª posição indicam, respectivamente, as competências/habilidades com maior e menor compatibilidade textual entre o CNE/MEC e os projetos pedagógicos. Na coluna *classificação*, relativamente à associação textual, indicam-se como fracos os níveis (%) de associação textual correspondentes a até um terço da escala; como médios, os superiores a um terço e iguais ou inferiores a dois terços; e como fortes, os superiores a dois terços.

Dos dados dispostos no quadro 3, mesmo em face da centralidade dada pelas diretrizes curriculares nacionais às competências integrantes dos projetos pedagógicos, e, ainda, de haver documento normativo das competências para a licenciatura em Física (BRASIL, 2001b), é possível evidenciar que a análise de conteúdo para os projetos

14 Por não possuírem significação de interesse específico da pesquisa, foram excluídas as formas morfológicamente classificadas como: artigos, pronomes, numerais, interjeições, preposições, conjunções, verbos de ligação ou advérbios.

pedagógicos dos cursos públicos de Física EaD aponta para a não conformidade entre as competências constantes nesses documentos e aquelas recomendadas à previsão pelo CNE/MEC.

Podem-se observar níveis maiores de associação textual em competências relacionadas à solução teórica ou experimental de problemas físicos, bem como aos aspectos éticos da prática profissional. Essa constatação reforça a tendência racionalista técnica dos cursos, haja vista a priorização ao conhecimento científico no âmbito das competências previstas. Por outro lado, é importante destacar que a valorização da ética, da responsabilidade social e da visão sociopolítica, histórica e cultural do conhecimento científico, identificados como textualmente associados, são fatores relevantes à formação dos professores em perspectiva crítica.

Em estágio intermediário de associação textual, encontram-se competências relativas à proposição, à elaboração, à utilização e ao reconhecimento de domínios de validade dos modelos físicos, ao uso de recursos informáticos, incluindo-se as noções de linguagem computacional, ao planejamento e ao desenvolvimento didático, à resolução de problemas teóricos e experimentais de natureza complexa, ao conhecimento de técnicas, métodos e instrumentos de medições e de análises de dados teóricos ou experimentais, à elaboração ou adaptação de materiais didáticos e ao uso da linguagem científica para a expressão de conceitos, procedimentos e resultados. Nesse domínio, podem-se notar lacunas na provisão de competência que se prestam a dar identidade à licenciatura e, portanto, têm a potência de mitigar os efeitos das influências da inserção desses cursos no paradigma da racionalidade técnica.

No outro extremo da escala, foram identificadas como textualmente pouco associadas as competências relativas ao domínio de princípios gerais e ao reconhecimento das relações interdisciplinares, tecnológicas e sociais da Física, à apresentação e à divulgação de resultados dos trabalhos científicos, à descrição de fenômenos naturais e processos tecnológicos, à utilização da matemática como expressão dos fenômenos naturais, à resolução de problemas experimentais e à permanente atualização da cultura científica e profissional. Nesse subgrupo, pode-se notar que o fraco nível de associação textual dos aspectos relacionados indica uma visão da ciência determinantemente centrada na produção do conhecimento, em detrimento à sua divulgação, ao estabelecimento de relações entre os campos do saber e seus respectivos impactos tecnológicos, socioculturais e ambientais e, notadamente, ao desenvolvimento da cultura científica que é tão cara à formação do professor.

Além de apontarem para contradições (como, por exemplo, o forte nível de associação textual para a competência relativa à utilização da linguagem científica na expressão de conceitos, procedimentos e resultados de trabalhos, em detrimento a uma precária associação textual à competência relativa ao domínio dos princípios físicos mais gerais), todas essas evidências conotam certa fragilidade dos cursos analisados, relativamente à adesão às competências propostas pelo CNE/MEC, suscitando a inobservância de aspectos fundamentais à formação de professores proposta. Ademais,

fica explícito que, embora haja um documento orientador da formulação de competências aos egressos de licenciatura em Física EaD, as instituições de ensino ofertantes propõem as competências de forma bastante diversificada e, como demonstram os resultados, na perspectiva do reforço à inserção desses cursos no paradigma da racionalidade técnica.

Na perspectiva da formação de professores, entende-se que essas evidências possam contribuir para o enviesamento de práticas nos cursos de licenciatura em Física, reforçando a sua tradição *conteudista* e *bacharelista* e, assim, prejudicando perspectivas que idealizam a formação para a docência a partir da integração orgânica, reflexiva e operativa entre conhecimentos (científicos, didáticos e pedagógicos), pesquisa, extensão universitária e prática docente.

Considerações

Todas as etapas de operação do *software* ALCESTE constituem-se, conjugam-se e direcionam-se ao objeto definitivo da realização da análise lexical, por meio da explicitação das unidades de significação e de sua organização em classes para apoio à análise de conteúdo. Trata-se, em última instância, da evidenciação do conteúdo em investigação para a consecução de inferências e interpretações (REINERT, 1998; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006).

Foi por essas propriedades, então, que sua aplicação foi selecionada como instrumento para a extração e sistematização textual das *competências* (PERRENOUD, 2002) integrantes de projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em Física EaD, ofertados por instituições públicas de ensino superior do Brasil no ano de 2014, com vistas à análise de seus conteúdos (BARDIN, 2010), objeto desta pesquisa.

Como resultado da análise, foi possível evidenciar a formação de seis classes de segregação textual, assim intituladas: (i) formação na área do conhecimento da Física e da linguagem científica; (ii) formação ética e experimental; (iii) formação em questões legais e curriculares; (iv) formação pedagógica e didática; e (v) e (vi) itens formais de organização e avaliação relativos ao curso. Para cada classe, foram identificadas as formas mais recorrentes e sua articulação com as demais formas mais significativamente recorrentes, conhecendo-se os níveis de aproximação e afastamento entre as principais unidades textuais.

Em destaque, observaram-se ausências significativas de classes – e/ou de formas e suas associações nas classes – com enfoque específico na articulação entre ensino, pesquisa e extensão, bem como a não observação de associação textual enfática entre a área do conhecimento da Física e a dimensão do ensino. Esses resultados levaram ao estabelecimento de duas linhas de reflexão – não excludentes entre si; pelo contrário, complementares – sobre as tendências dos textos dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física EaD: (i) a redução dos cursos à dimensão de ensino, desarticuladamente à pesquisa e à extensão, em decorrência de (ii) a sua aproximação às perspectivas da racionalidade técnica.

No âmbito da formação de professores de Física, essas duas evidências têm a

potência de orientar determinadas concepções e práticas nos cursos (SCHNETZLER, 2000; PÉREZ-GÓMES, 2002; MARANDINO, 2003; DELIZOICOV; GONÇALVES; MARQUES, 2007; DUARTE *et al.*, 2009), reforçando a valoração do conteúdo em detrimento ao ensino, própria de sua inserção no paradigma racionalista técnica (SCHÖN, 1983; PEREIRA, 1999), e fragilizando a tríade ensino, pesquisa e extensão como princípio assegurador da qualidade e da autonomia da universidade no exercício de suas funções de produção e de disseminação do conhecimento (CATANI; OLIVEIRA, 2002; MACIEL, 2010).

Além disso, buscou-se confrontar as competências indicadas pelo CNE/MEC para a previsão dos cursos de licenciatura em Física com aquelas constantes dos projetos pedagógicos analisados (BRASIL, 2001a; 2001b). Como resultado, foi possível identificar uma associação não coesa, fortalecida em aspectos como a solução teórica ou experimental de problemas físicos, intermediária em relação à utilização e à validade dos modelos físicos, bem como ao uso da linguagem científica, e enfraquecida no tocante ao domínio de princípios e ao reconhecimento das relações interdisciplinares, tecnológicas e sociais da Física, à divulgação científica, à descrição de fenômenos naturais e processos tecnológicos, à solução de problemas experimentais e à atualização da cultura científica.

As previsões teóricas deste trabalho apontavam, como ficou demonstrado nos efeitos da pesquisa, para uma relação explícita entre a previsão de competências do egresso constante do projeto pedagógico do curso e as práticas formativas dele decorrentes. O que não estava prevista, contudo, era a forma dessa relação, que veio a ser identificada no curso da investigação.

Os resultados, em seu conjunto, indicam a fragilidade das propostas em formação de professores em Física, notadamente no reforço da perspectiva racionalista técnica e na conseqüente fragilização da articulação entre ensino, pesquisa e extensão. O modelo alternativo consideraria uma produtiva integração entre os conhecimentos do curso – de ordem científica, didática ou pedagógica –, a pesquisa, a extensão universitária e a prática docente.

Conhecer a arquitetura da previsão de competências para o egresso do curso não refletia em garantias de conhecimento da interação de tal previsão com as práticas formativas concretas, que se expressam nos respectivos currículos.

Assim, a reboque das conclusões obtidas, e considerando as suas limitações, um novo problema de pesquisa é posto: como o conteúdo das competências previstas aos egressos em projetos pedagógicos de licenciatura em Física EaD reverbera e dialoga com os domínios de formação dos cursos, isto é, com os respectivos currículos?

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som** – Um manual prático. Trad.:

Pedrinho Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2000.

BERELSON, B. **Content Analysis in Communication Research**. Nova Iorque: Free Press, 1952.

BERELSON, B.; LAZARFELD, P. F. **The Analysis of Communication Content**. Chicago and New York: University of Chicago and Columbia University, 1948.

BERG, B. L. **Qualitative research methods for the social sciences**. 3. ed. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1998.

BHOWMIK, B.; KUMAR, A. A New Approach of Compiler Design in Context of Lexical Analyzer and Parser Generation for NextGen Languages. **International Journal of Computer Applications**. Foundation of Computer Science: 2010.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 05 out. 1988.

_____. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, de 26 de junho de 1998. Brasília, DF, n. 3, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 9/2001, de 8 de maio de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 jan. 2002, Seção 1, p. 31, 2001a.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1.304/2001, de 6 de novembro de 2001. Dispõe sobre as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 dez. 2001b.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1/2002, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 9 abr. 2002, Seção 1, p. 31, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física**. Resolução da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação nº. 9, de 11 de março de 2002. Brasília, DF, 26 mar. 2002b.

_____. Ministério da Educação. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002c.

_____. Ministério da Educação. **Instrumento Único de Avaliação de Cursos de Graduação**. Brasília: MEC, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância**. Brasília: MEC, 2011.

CAMARGO, B. V. Alceste: um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: MOREIRA, A. S. P.; CAMARGO, B. V.; JENUINO, J. C.; NÓBREGA, S. M. (Orgs.). **Perspectivas Teórico- Metodológicas em Representações Sociais**. João Pessoa: EdUEPB, 2005.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. London: The Falmer Press, 1986.

CARSON, T. R.; SUMARA, D. (Orgs.). **Action Research as a Living Practice**. New York: Peter Lang, 1997.

CARTWRIGHT, D. P. **Analysis of qualitative material**. In: FESTINGER, L.; KATZ, D. (Orgs.). **Research Methods in the Behavioral Sciences**. Nova Iorque: Holt, 1953.

CATANI, A.; OLIVEIRA, J. A educação superior. In: OLIVEIRA, R.; ADRIÃO, T. (Orgs.) **Organização do ensino no Brasil: níveis e modalidades na Constituição Federal e na LDB**. Xamã: 2002.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 2006.

DELIZOICOV, D.; GONÇALVES, F.P.; MARQUES C.A. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, set/out, 2007.

DUARTE, M. S.; SCHWARTZ, L. B.; SILVA, A. M. T. B.; REZENDE, F. Perspectivas para além da racionalidade técnica na formação de professores de ciências. v.1, p.1-12. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados**. Modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FORQUIN, J.-C.. **Escola e Cultura**. As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artmed, 1993.

FOUCAULT, M. Qu'est-ce que la critique? Critique et Aufklärung. **Bulletin de la Société française de philosophie**, v. 82, n. 2, p. 35- 63, 1990.

GOLDSTEIN, P. **Post-marxist theory**. An introduction. Albany: State University of New York Press, 2005.

GUILHAUMOU, J. **L'historien du discours et la lexicometria**. Etude d'une série chronologique: Le "Père Duchesne" d'Hébert (juillet 1793 - mars 1794). Histoire et mesure, 1986.

HENRY, P.; MOSCOVICI, S. **Problèmes de l'analyse de contenu**. Langages, 11: 1968.

HOLSTI, O. R. **Content analysis for the social sciences in humanities**. Addison-Wesley: 1969.

HOOKS, B. **Teaching to transgress: Education as the practice offreedom**. New York: Routiedge, 1994.

JAEHN, L.; FERREIRA. M. S. Perspectivas para uma História do Currículo: as contribuições de Ivor Goodson e Thomas Popkewitz. **Revista Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 256-272, set.-/dez., 2012.

KALAMPALIKIS, N. L'apport de la méthode Alceste dans l'analyse des représentations sociales. In: ABRIC, J. C. (Org.). **Méthodes d'étude des représentations sociales**. Paris: Érès, p. 147-163, 2003.

KRIPPENDORF, K. **Content Analysis**. An Introduction to its Methodology. Londres: Sage Publications, 1980.

_____. **Metodología de análisis de contenido**. Teoría y práctica. Barcelona: Ediciones Paidós, 1990.

KRONBERGER, N.; WAGNER, W. Palavras-chave em contexto: análise estatística de textos. In: BAUER, M. W. BAUER; GASKELL, G. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som – um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2003.

KVALE, S. **Psychology and postmodernism**. London: Sage Publications, 1992.

LISTON, D.; ZEICHNER, K. M. **Teacher Education and the Social Conditions of Schooling**.New York: Routiedge, 1991.

LYOTARD, J.-F. **A condição pós-moderna**. Viseu: Gradiva, 1989.

MACIEL, A. S. **O Princípio da Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: Um Balanço do Período 1988-2008**. Tese de Doutorado. Universidade Metodista de Piracicaba. Faculdade de Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação Em Educação, Piracicaba, SP, 2010.

MAIA, A. Dimensões da emancipação em abordagens críticas e pós-críticas de currículo. **Revista e-curriculum**, v. 9, n. 2, p.1-19, 2011.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de

ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168-193, ago./2003.

MARSHALL, B. L. **Engendering Modernity**:feminism, social theory and social change. Cambridge: Polity Press, 1994.

MAYRING, P. (2000). **Qualitative Content Analysis**. Disponível em: <<http://qualitative-research.net/fqs/fqs-e/2-00inhalt-e.htm>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Educação. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, ano XXII, n. 37, p.7-31, mar. 1999.

MOREIRA, A. F. Currículo, utopia e pós-modernidade. In: MOREIRA, A. F. (Org.). **Currículo**: questões atuais. Campinas: Papirus Editora, 2000.

MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

NASCIMENTO, A. A.; MENANDRO, P. R. M. Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. **Estudos e pesquisas em psicologia**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 72-88, jul./dez. 2006.

NEUMAN, W. L. **Social research methods**. 2. ed. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1994.

NOGUEIRA, C. A análise do discurso. In: ALMEIDA, L.; FERNANDES, E. (Orgs.). **Métodos e técnicas de avaliação**: novos contributos para a prática e investigação. Braga: CEEP, 2001.

PACHECO, J. A. Teoria curricular crítica: as contradições (e dilemas) dos educadores críticos. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 13, n. 3, p. 49-71, 2000.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Revista Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PÉREZ-GÓMEZ. A. I. La función y formación del profesor/a en la enseñanza para la comprensión. Diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ-GÓMEZ, A. I. (Orgs.). **Comprender y transformar la enseñanza**. Madrid: Ediciones Morata, p. 398-429, 2002.

PERRENUOD, P. A formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, P. *et al.* **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

PINAR, W. F. **The synoptic text today and other essays**: Curriculum Development after Reconceptualization. New York: Peter Lang, 2006.

REINERT, M. **Alceste**. Version 4.0 – Windows (Manual). Toulouse: Société IMAGE, 1998.

ROSENAU, P. M. **Post-modernism and the social sciences. Insights, inroads and intrusions**. New Jersey: Princenton University Press, 1992.

- SACRISTÁN, J. G. Currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise da prática? In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GOMES, A. I. (Orgs.). **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANTOS, B. S. Porque é tão difícil construir uma teoria crítica? **Revista crítica de ciências sociais**, Coimbra, n. 54, p. 197-215, jun/1999.
- SCHNETZLER, R. P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: UNIMEP, 2000.
- SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.
- SILVA, T. T. Os novos mapas culturais e o lugar do currículo numa paisagem pós-moderna. In: SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. (Orgs.). **Territórios contestados**. O currículo e os novos mapas políticos e culturais. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.
- _____. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- SILVERMAN, D. **Interpreting qualitative data: methods for analyzing talk, text and interaction**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1993.
- SMART, B. **A pós-modernidade**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1993.
- TABACHNICK, B. R.; ZEICHNER, K. M. (Orgs.). **Issues and Practices in Inquiry-Oriented Teacher Education**. London: Falmer Press, 1991.
- TATTO, M. T. Conceptualizing and Studying Teacher Education across World Regions: an Overview. **Conference Teachers in Latin America**, 1999.
- TOURNIER, M. La Lexicométrie socio-politique. In: Dossier: l'ordinateur a-t-il change les Sciences de L'Homme et de la Societé? **Le Courrier du CNRS**, n. 65, mai.-jun./1986.
- VALA, J. **A Análise de Conteúdo**. In: SILVA, A. A.; PINTO, J. M. (Orgs.). **Metodologia das Ciências Sociais**. Porto: Edições Afrontamento, 1986.
- VEIGA, I. P. A. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? In: **Arte & Manhas dos Projetos Políticos e Pedagógicos**. Campinas: CEDES, 2003.
- WEBER, M. **Ensaio de Sociologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1982.
- _____. **Economia e sociedade**. 3. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1994.
- ZEICHNER, K. M. Alternative Paradigms of Teacher Education. **Journal of Teacher Education**, v. 34, maio/jun., p. 3-9, 1983.

Marcello Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Universidade Federal do Pampa – Unipampa
Bagé, Brasil
martiello@gmail.com

Rochele de Quadros Loguercio

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
Porto Alegre, Brasil
rochelel@gmail.com

Recebido em 03 de abril de 2015

Aceito para publicação em 12 de julho de 2016