

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM
PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA, FÍSICA, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E MATEMÁTICA**

GUILHERME MÓDENA ALKMIM

Itajubá/MG
Outubro de 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

GUILHERME MÓDENA ALKMIM

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM
PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA, FÍSICA, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre de Educação em Ciências.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Jane Raquel Silva de Oliveira.

ITAJUBÁ
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

GUILHERME MÓDENA ALKMIM

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM
PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA, FÍSICA, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E MATEMÁTICA**

Dissertação aprovada por banca examinadora
em 15 de outubro de 2020, conferindo o título
de **Mestre em Educação em Ciências**

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Jane Raquel Silva de Oliveira (orientadora)

Profa. Dra. Camila Silveira da Silva

Prof. Dr. João Ricardo Neves da Silva

ITAJUBÁ

2020

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e caracterizar a presença da divulgação científica (DC) e da educação não formal (ENF) nos currículos licenciatura nas áreas de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática. Esta pesquisa é do tipo documental, na qual estabelecemos como recorte a análise de Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de licenciatura das referidas áreas ofertados por universidades federais do Estado de Minas Gerais. Como metodologia de análise dos dados, adotamos a Análise de Conteúdo, buscando identificar e caracterizar nos PPC a forma e os objetivos pelos quais aspectos de DC e da ENF são propostos na formação docente. Foram analisados 59 PPC de 11 universidades. A análise dos dados evidenciou a presença de aspectos da DC e da ENF em 44 PPC (74,6%). Dentre estes, 36 apresentaram elementos inseridos predominantemente em componentes curriculares obrigatórios (61%), como disciplinas obrigatórias e/ou nos estágios supervisionados. Em 8 PPC essa abordagem da DC e ENF foi proposta em disciplinas optativas (13,5%). Alguns PPC (23) não inseriram tais elementos em componentes curriculares obrigatórios ou optativos, apenas mencionando-os em outras partes do documento (39%), como objetivos do curso, perfil do egresso etc. Encontramos 15 PPC (25,4%) que não oferecem nenhum tipo de menção relativa à inserção de aspectos da DC e da ENF nos currículos analisados. Identificamos nos PPC os seguintes objetivos associados à inserção de aspectos da DC e da ENF no currículo docente: conhecer conceitos, características e estratégias da DC e da ENF; desenvolver a capacidade de elaborar materiais para DC e ENF; saber articular as ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação formal; preparar o licenciando para atuação profissional nos espaços de DC e de ENF; promover atividades de DC e ENF para a comunidade. Os resultados evidenciaram que, em geral, a maioria dos PPC das áreas de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática analisados neste estudo contemplam de alguma forma a abordagem de aspectos da DC e da ENF na formação docente. No entanto, em muitos casos, tal questão estava mencionada de forma genérica ou sem muito detalhamento, não possibilitando dimensionar a amplitude dessa formação nos cursos, possivelmente explicado pelas disputas de poder embebidas na elaboração do currículo, assim como pluralidade formativa dos agentes que atuam na construção desses documentos.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Educação não formal, Currículo, Formação de Professores, Pesquisa Documental.

ABSTRACT

This research aimed to identify and characterize the presence of popularization of science (PS) and non-formal education (NFE) in teacher education curricula from the areas of Physics, Chemistry, Biological Sciences and Mathematics. This research is of the documentary type, in which we set out as an outline the analysis of Pedagogical Course Projects (PCP) of licentiate degree in the aforementioned areas offered by federal universities in the State of Minas Gerais. As a methodology for data analysis, we adopt Content Analysis, seeking to identify and characterize in PCP the form and objectives by which aspects of PS and NFE are proposed in teacher education. 59 PPC from 11 universities were analyzed. Data analysis showed the presence of aspects of PS and NFE in 44 PCP (74,6%). Among these, 36 presented elements inserted predominantly in mandatory curricular components (61%), as mandatory subjects and / or in supervised internships. In 8 PCPs, this approach of PS and NFE was proposed in optional subjects (13,55%). Some PCP (23) didn't include such elements in mandatory or optional curricular components, only mentioning them in other parts of the document (39%), such as course objectives, graduate profile, etc. We found 15 PCP (25.4%) that do not offer any type of mention regarding the inclusion of aspects of PS and NFE in the analyzed curricula. We identified in the PCP the following objectives associated with the insertion of aspects of PS and NFE in the teaching curriculum: to know concepts, characteristics and strategies of PS and NFE; We identified in the PCP the following objectives associated with the insertion of aspects of PS and NFE in the teaching curriculum: to know concepts, characteristics and strategies of PS and NFE; develop the ability to develop materials for PS and NFE; knowing how to articulate the PS and NFE tools or spaces with formal education; prepare the licensee for professional performance in the PS and NFE spaces; promote PS and NFE activities for the community. The results showed that, in general, most PCPs in the areas of Physics, Chemistry, Biological Sciences and Mathematics analyzed in this study contemplate in some way the approach of aspects of PS and NFE in teacher education. However, in many cases, this issue was mentioned in a generic way or without much detail, not allowing to measure the breadth of this training in the courses, possibly explained by the power disputes embedded in the elaboration of the curriculum, they act as a formative plurality of the agents that work in the construction of these documents.

Keywords: Popularization of science, Non-formal Education, Curriculum, Teacher Training, Documentary Research.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências por me proporcionar momentos tão ricos de formação pessoal e profissional.

À professora Jane Raquel de Oliveira, pela orientação, pelos incentivos quando mais precisei e, principalmente, pela paciência que teve comigo durante todo o nosso percurso.

A todos os professores do Mestrado que me inspiraram nas disciplinas que cursei, em especial a professora Janaína Roberta dos Santos, durante a disciplina em Educação Ambiental, no qual tive o contato mais marcante em toda a minha trajetória acadêmica.

Às amigadas que pude fazer durante o Mestrado, pelos momentos de aprendizado, formação e diversão.

Aos amigos que me acompanharam e apoiaram durante essa trajetória tão árdua e difícil: Tiago, Max, Luis Gustavo, Hugo, Thais e Larissa. Obrigado pelas risadas, pelas conversas, por tornar os momentos de pânico e estresse mais leves e por acreditarem em mim.

Aos meus alunos com quem sempre fui recebido com muito acolhimento, carinho e motivação para concluir essa dissertação. Vocês mudaram a minha vida.

Aos meus familiares, tios, primos, padrinhos e avó e falecido avô, que nunca desistiram de mim e me ofereceram ajuda sempre que precisei. Eu amo vocês.

Ao meu pai por sempre cuidar de mim, me amar, me educar e demonstrar orgulho por me ter como filho. Eu te amo e tenho um orgulho imenso do senhor, meu herói.

Ao meu irmão por se preocupar comigo, me ajudar a ser uma pessoa melhor e me inspirar pelo incrível professor que ele é. Eu amo você.

E não menos importante: a você, minha mãe. A senhora foi e continua sendo a minha maior inspiração na vida, o maior presente que Deus me deu e certamente a melhor mãe que eu poderia desejar em minha vida. Que Deus e Nossa Senhora de Aparecida a tenham em seus braços. Eu te amo e sempre te amarei.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Objetivos	13
2	REFERENCIAIS TEÓRICOS	14
2.1	A DC e a ENF na educação em ciências	14
2.2	A DC e a ENF na formação de professores	27
3	METODOLOGIA	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1	Mapeamento e caracterização da inserção da DC e da ENF nos PPC	43
4.2	Objetivos associados à presença da DC e ENF nos PPC	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

1 INTRODUÇÃO

A expansão da ciência e da tecnologia no contexto atual representa um grande marco para o desenvolvimento da sociedade contemporânea baseada na informação, socialização dos saberes e exercício da cidadania. Nos dois últimos séculos, o Brasil vem incorporando algumas iniciativas que nos ajudam a entender o histórico do desenvolvimento da pesquisa no país, sendo imprescindível mencionar o papel da divulgação científica (DC) na promoção deste processo.

Nas palavras de José Reis, um dos pioneiros do jornalismo científico no Brasil e fundador da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a DC representa a veiculação, num formato mais simples, da ciência enquanto processo, de seus princípios estabelecidos e das metodologias por ela empregadas. Segundo o autor, inicialmente a DC tinha como objetivo contar ao público os aspectos interessantes e revolucionários da ciência; somente depois passou a refletir a intensidade de problemas sociais nela implícitos (REIS, 2002).

Moreira e Massarani (2002) apontam ainda que a divulgação do conhecimento científico respondeu a motivações diversas, conforme os interesses e transformações vivenciadas em cada século, resultando em iniciativas organizadas de DC que evoluíram ao longo do tempo.

Na primeira metade do século passado, um importante marco passou a vigorar na história da ciência do Brasil: a criação da Academia Brasileira de Ciências (ABC), em 1922 (em substituição à antiga Sociedade Brasileira de Ciências, fundada em 1916), no Rio de Janeiro. Nesse período, tem-se também o início, por exemplo, da primeira rádio brasileira formada por cientistas, professores e intelectuais da ABC, que tinham, a princípio, o objetivo de estabelecer um veículo de comunicação científica com o público geral (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Ainda segundo Moreira e Massarani (2002), iniciativas como a criação da ABC e da Associação Brasileira de Educação (ABE) em 1924 engrenaram diversas ações em prol da DC para o público não especializado, voltando-se para a difusão de conceitos e conhecimentos científicos, em contraste com o que era feito no século XIX, no qual eram apresentados apenas os resultados obtidos das pesquisas produzidas. Apesar de tais marcos fazerem parte da história científica do Brasil, a evolução, o impacto e a divulgação da ciência em nosso país sempre foram

considerados frágeis (MOREIRA; MASSARANI, 2002; NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010; CALDAS; ZANVETTOR, 2014).

Algumas pesquisas são apontadas dentro da literatura para explicar o cenário em que a DC se difunde pelo país e quais as suas influências no campo social. De acordo com Moreira (2006), tem-se observado no Brasil algumas ações significativas relacionadas à DC, como a criação de museus e centros de ciências, o surgimento de revistas e *web sites* destinados a veicular informações relativas à ciência, maior cobertura dos assuntos ligados à ciência em jornais e TV, publicação de livros, organização de eventos científicos para o público em geral, entre outros. No entanto, apenas uma pequena parcela da população brasileira tem acesso a esses veículos de comunicação científica.

No cenário educacional também se observam diversos problemas envolvendo o entendimento e engajamento dos sujeitos em relação aos conhecimentos científicos. Conforme Moreira (2006, p.13), o desempenho dos estudantes brasileiros em ciências e matemática se mantém abaixo do que se espera para o ensino básico, uma vez que “o ensino de ciências é, em geral, pobre de recursos, desestimulante e desatualizado. Curiosidade, experimentação e criatividade geralmente não são valorizados”.

Dado ao presente cenário que se vivencia no Brasil, faz-se necessário, para muitos autores, que a sociedade encontre meios de se apropriar dos conhecimentos científicos como forma de se reverter este quadro. Algumas das contribuições da DC são apontadas para a mudança deste cenário, através da socialização de saberes, comunicação e, primordialmente, educação.

Segundo Bueno (2010), a DC tem como função primordial democratizar o acesso ao conhecimento científico e incluir o cidadão não especializado nos temas mais específicos que possam impactar em sua vida ou trabalho. Manso (2012) também ressalta que uma das contribuições da DC é popularizar um saber de prestígio, credibilidade e de alta intervenção na realidade social.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que a DC, enquanto forma de comunicação da ciência, tem como objetivo central proporcionar o acesso da população a informações sobre ciência e tecnologia. Esse objetivo está, em certa medida, alinhado aos propósitos dos chamados espaços de educação não formal (ENF), tais como museus, feiras, zoológicos etc. (NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010). Silva e Megid Neto (2004, p.14), ressaltam que os processos

educativos realizados fora do contexto escolar, embora possam ser questionados quanto à sua intencionalidade, planejamento e função pedagógica, apresentam muitas dimensões:

a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e o exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem em torno de objetivos comunitários, voltados para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal escolar, em formas e espaços diferenciados; a educação desenvolvida na e pela mídia, em especial a eletrônica; finalmente, a educação para a vida ou para a arte do bem viver (SILVA; MEGID NETO, 2004, p.14).

Nessa temática, é preciso considerar a manifestação de uma intensa preocupação de pesquisadores do campo da educação de ciências com as informações e conhecimentos científicos veiculados pelos meios de comunicação e sua relação com a escola. Salém e Kawamura (1996) apresentam algumas discussões sobre a difusão dos conhecimentos científicos para um público cada vez mais amplo e diversificado:

Sem entrar nesse momento no mérito dessas iniciativas, interessa-nos, particularmente, olhar para a escola, o ensino de ciências e em especial, o de Física. Como se situam nesse contexto? Que respostas têm sido dadas, no espaço escolar, para essa demanda? De que modo a escola se relaciona com essas informações e conhecimentos veiculados “além de seus muros?” [...] Nos parece que, de um modo geral, a escola e, no nosso caso, o ensino de Física, andam à margem desse processo. (SALÉM; KAWAMURA, 1996, p. 588).

Xavier e Gonçalves (2014) também trazem reflexões sobre a DC e a escola:

Frente às grandes possibilidades que a divulgação científica dispõe para as escolas, o maior desafio seria como incorporar as atividades de divulgação científica no currículo escolar. Parece-nos importante compreender a relação entre educação, ciência e tecnologia na produção e divulgação de conhecimentos científicos (XAVIER; GONÇALVES, 2014, p. 187).

É notável, nessa conjectura, que os meios de DC apresentem potencialidades que precisam ser discutidos no sistema formal de ensino. Certamente, o estudo de teorias e metodologias científicas se faz necessário no processo de aprendizagem, algo recorrente dentro da educação formal. No entanto, conhecer novos espaços e até mesmo ressignificar ambientes não aproveitados para que se tornem ambientes de educação científica devem ser explorados durante o processo formativo, permitindo que a escola esteja aberta a incorporar novos recursos que auxiliem no processo de construção do conhecimento, impulsionando a

ação do aluno em contraste com a postura passiva de receptor do conhecimento em sala de aula.

Silva e Megid Neto (2004) alertam para o desafio enfrentado pelo professor nesse processo de fazer com que o jovem a compreenda as linguagens midiáticas, levando-o a produzir e recriar bens culturais dentro de um cenário onde os meios de comunicação são os principais mediadores entre nós e o mundo.

Por outro lado, partindo da premissa de que a prática pedagógica e a formação docente se estabelecem em diferentes espaços educativos, tanto formais quanto não formais, alguns autores têm apontado a escassez da abordagem de aspectos da ENF nos currículos de formação de professores das diferentes áreas do conhecimento (QUEIROZ; GOUVÊA; FRANCO, 2003 apud MARANDINO; CONTIER, 2015).

Essa relação entre educação formal e não formal, no entanto, não pode ser ignorada, devido às potencialidades que devem ser exploradas durante o processo de formação de professores. Segundo ABIB e colaboradores (2012)::

A proposta de incorporar conteúdos relacionados aos espaços não formais de educação na formação inicial de professores tem por finalidade ampliar os espectros de atuação do profissional de educação em ciências. [...] a parceria entre os sistemas formais e não formais de ensino deve ser abordada com o intuito de fortalecimento entre essas duas instâncias, e nunca em termos de substituição ou desvalorização, contribuindo, desse modo para a melhoria da formação de profissionais da educação que atuam nesses campos (ABIB *et al.*, 2012, p.5178).

Algumas pesquisas de natureza bibliográfica buscam apresentar como as questões sobre a DC e a ENF na educação em ciências têm sido debatidas na literatura. Em levantamento feito por Nascimento e Rezende Junior (2010), foram revisadas, entre o período de 1997 a 2007, as produções sobre DC na área de educação em ciências em anais de eventos, revistas e bancos de teses e dissertações, delimitando as principais temáticas e referenciais teóricos utilizados. O estudo realizado pelos autores revela a presença de trabalhos acadêmicos sobre o uso de DC (em suas diversas materializações) em situações didáticas. Entretanto houve poucos trabalhos acerca do potencial didático de materiais de DC, como, por exemplo, o TDC na formação inicial de professores. Nas palavras dos autores:

os estudos não têm refletido sobre as possibilidades de se discutir na formação inicial temas relacionados à leitura (especificamente leituras de TDC), tampouco sobre como se dariam as interações discursivas entre os futuros professores e os TDC, considerando aspectos relacionados à leitura ou ao próprio desenvolvimento de atividades pelos licenciandos durante sua formação (NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010, p. 118).

Foram encontrados, na referida pesquisa, 15 textos sobre a DC e a formação de professores durante o levantamento bibliográfico apresentado pelos autores, dos quais 13 destes foram apresentados em eventos da área e dois em dissertações de mestrado. Dos trabalhos apresentados em eventos, a maioria aponta as colaborações dos museus com o processo de formação de professores. Já as dissertações exploram o uso de TDC em aulas de física, com foco na física moderna e contemporânea, e suas repercussões durante a formação inicial e continuada de professores.

Segundo Nascimento e Rezende Júnior (2010) muitas pesquisas também alertam para a necessidade de se desnaturalizar a ideia do uso de TDC como solução para os problemas e demais desafios enfrentados durante o processo de aprendizagem, uma vez que eles não são preparados com objetivos didáticos (ROCHA; MARTINS, 2001; LOPES; FLORCKZAC, 2007).

Ainda é possível identificar que muitas pesquisas dentro do campo de educação em ciências, com foco em DC, procuram explorar o processo de escrita e dos discursos produzidos pelos professores em formação a partir da inserção de TDC em salas de aula, como destacado nas pesquisas de Rocha (2012) e Ferreira e Queiroz (2012a).

No levantamento bibliográfico feito por Ferreira e Queiroz (2012a), as autoras investigaram as principais temáticas referentes à DC na área de Educação em Ciências, publicadas nas revistas nacionais encontradas no Periódico Capes até o ano de 2011 e nos Encontros Nacionais de Educação em Ciências (ENPEC), entre 1997 a 2009. Uma das linhas abordadas durante o levantamento foi a da formação de professores e o uso de TDC, revelando focos temáticos referentes tanto à formação do professor em curso quanto à formação em serviço. Dentro dessa linha, os principais trabalhos reportados abordam entrevistas com professores e discussões sobre a implementação do TDC como recurso complementar ao livro didático.

De acordo com o levantamento realizado pelas autoras, o hábito de leitura entre os professores ainda é pouco abordado dentro da educação básica e, por conta disso, o trabalho com TDC pode contribuir com o questionamento das práticas tradicionais de ensino, levando o professor a explorar outras vias de se trabalhar o conteúdo didático. Alguns trabalhos levantados também apontam uma crescente preocupação em se analisar o processo de preparação do professor para o uso

destes materiais de DC em situações de ensino, haja visto que o uso de TDC durante os cursos de formação de professores são abordados com pouca frequência, sendo seu uso bastante raro por professores universitários que optam por trabalhar com artigos científicos e listas de exercícios durante a implementação da sua prática docente.

Apesar do aparecimento de pesquisas como as de Nascimento e Souza (2009) e Nascimento e Rezende Júnior (2010), que revelam as contribuições do uso de TDC para a formação de professores, ganharem destaque dentro do campo da educação em ciências, a relação desse tipo de prática com os cursos de formação ainda são escassas. Uma das explicações para este cenário se ancora na limitada valorização do potencial educativo da DC.

Nessa linha, Ferreira e Queiroz (2012a) também expõem suas preocupações quanto ao processo de valorização da formação de professores durante a sua formação no Ensino Superior, bem como em exercício, indicando que é preciso haver uma maior divulgação das contribuições dessas práticas educativas. Segundo as autoras:

as pesquisas sinalizam a necessidade de aprofundamento das discussões com os professores acerca da incorporação didática de TDC, de como eles podem complementar os livros didáticos, e da natureza das reelaborações discursivas envolvidas na articulação com temas do currículo de ciências. Faz-se também necessária a busca de formas variadas na preparação do professor para a implantação de atividades didáticas baseadas no seu uso, uma vez que em alguns trabalhos são relatadas situações nas quais os professores demonstram preocupação pelo fato de não se sentirem suficientemente preparados para a discussão dos textos (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a, p.18)

Desde modo, na presente pesquisa, levantamos o seguinte questionamento: como aspectos da DC e da ENF têm sido inseridos nos currículos de cursos de Licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática?

Na tentativa de obter alguns elementos que nos permitam responder a tal questão, realizamos uma pesquisa documental pautada na análise de Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) de licenciaturas das áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática. Partindo da premissa de que o PPC sistematiza, dentre outros elementos, os objetivos do curso e suas estruturas curriculares, compreendemos que a análise de tal documento pode proporcionar algumas informações relativas ao processo formativo dos estudantes de licenciatura de tais áreas.

Delimitamos nossa pesquisa, selecionando e analisando os Projetos Pedagógicos dos referidos cursos ofertados pelas universidades federais do Estado de Minas Gerais. Uma vez que o Estado de Minas Gerais abarca o maior número de universidades públicas federais do Brasil, consideramos que este recorte possibilita apresentar um panorama sobre a caracterização curricular dos cursos de licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, quanto à inserção de aspectos da DC e da ENF no processo de formação docente.

1.1 Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo geral caracterizar a inserção de aspectos da DC e da ENF nos currículos de formação de professores nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, por meio de uma análise documental em Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) das universidades públicas federais do Estado de Minas Gerais.

A pesquisa possui ainda os seguintes objetivos específicos:

- Mapear quais cursos formação de professores nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática do Estado de Minas Gerais contemplam em sua proposta curricular aspectos da DC e da ENF.
- Identificar a forma com as questões de DC e de ENF estão inseridas nos PPC (componente curricular obrigatório ou optativo, ou apenas menções no corpo do texto).
- Analisar com quais objetivos os aspectos DC e da ENF são apresentados nos currículos de formação de professores.

Para dar subsídio teórico a esta pesquisa, buscamos compreender algumas definições associadas à DC e ENF, bem como discussões sobre tais aspectos na educação em ciências e na formação de professores. Tais questões são abordadas no capítulo a seguir.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Este capítulo se propõe a fazer um levantamento bibliográfico a respeito da divulgação científica e educação não formal nos cursos de formação de professores, abordando a inserção destes elementos na educação em ciências voltada para a preparação profissional dos licenciandos em formação. Para isso buscamos autores como Martha Marandino, Wilson Costa Bueno, Rodolfo Langhi & Roberto Nardi, Maria da Glória Gohn, Daniela Franco Carvalho Jacobucci, entre outros subsídios para abordar os diferentes objetivos ligados ao desenvolvimento de materiais de divulgação científica e práticas educativas em espaços não formais de educação e como tais atividades contribuem com a formação de professores.

Introduzimos estas questões, inicialmente, ao abordar os diferentes conceitos associados à DC e ENF e quais os objetivos associados à tais questões no ensino. Abordamos ainda as contribuições dos diferentes espaços educativos como museus e centros de ciências como possibilidades para o desenvolvimento de práticas educativas frente às limitações dos espaços tradicionais de educação. Ademais também abordamos o desenvolvimento de práticas educativas ligadas à educação em ciências durante a graduação, como o desenvolvimento e uso de textos de divulgação científica em contextos didáticos, elaboração de teatros científicos e excursões à espaços não formais de ensino, entre outras ações formativas para a formação docente.

Por fim investigamos como essas questões são discutidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores nos cursos de Ciências da Natureza e Matemática assim como são debatidas nos Projetos Pedagógicos de Curso de cada uma dessas áreas.

2.1 A DC e a ENF na educação em ciências

Os processos educativos podem ser realizados em diversas formas, desde sistemas altamente estruturados, como o que ocorre na escola, até experiências livres que ocorrem no cotidiano das pessoas. Nesse sentido, têm sido citadas na literatura algumas terminologias relativas a esses processos, tais como educação formal, não formal e informal. Apesar de não haver um consenso acerca desses significados, alguns autores se aprofundam na tratativa desses conceitos.

Nas palavras de Gadotti (2005, p.3):

A educação formal tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação.

Segundo Langhi e Nardi (2009, p.4402):

A educação formal ocorre em ambiente escolar ou outros estabelecimentos de ensino, com estrutura própria e planejamento, cujo conhecimento é sistematizado a fim de ser didaticamente trabalhado [...] sendo sua obrigatoriedade garantida em lei.

Definições semelhantes também são encontradas na literatura ao conceber a educação formal como uma prática sistematizada dentro dos espaços tradicionais de educação como a escola (GASPAR, 2002; MARANDINO *et al*, 2003; BIANCONI; CARUSO, 2005; GOHN, 2006; JACOBUCCI, 2008).

Por sua vez os diferentes espaços de educação que se diferem do escolar apresentam um maior rol de conceitos abordados na literatura. De acordo com Gaspar (2002), ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente no ensino informal. Nele, os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural, tendo como principais características a ausência de um currículo, local ou horários específicos para que esses processos ocorram.

Langhi e Nardi (2009) também veem na educação informal a ausência de intencionalidade, tampouco como uma educação institucionalizada, pois é oriunda dos processos de socialização comumente presentes no dia-a-dia entre familiares, amigos e conversas ocasionais. Como exemplo desses processos, pode-se destacar momentos casuais como a observação das constelações em um céu estrelado, ou dos períodos em que as pétalas de uma flor se abrem e fecham durante o dia.

No que diz respeito à educação não formal (ENF), Gohn (2006) aponta que o termo aparece como sinônimo de educação informal por alguns investigadores. Contudo, ambos os termos apresentam diferenças expressivas em seus conceitos. De acordo com a autora, a transmissão de informação e formação política e sociocultural são encaradas como metas dentro da ENF. Ao contrário do que se observa na educação formal, na qual o ensino é estruturado dentro do currículo e feito dentro das salas de aula, a ENF tem outros atributos. Nas palavras da autora:

ela não é organizada por séries/ idade/conteúdos; atua sobre aspectos subjetivos do grupo; trabalha e forma a cultura política de um grupo. Desenvolve laços de pertencimento. Ajuda na construção da identidade coletiva do grupo (este é um dos grandes destaques da educação não-formal na atualidade); ela pode colaborar para o desenvolvimento da auto-

estima e do empowerment do grupo, criando o que alguns analistas denominam, o capital social de um grupo (GOHN, 2006, p. 30).

Por outro lado, Bruno (2014, p. 12), apoiado em Trilla-Bernet (2003), associa a ENF “a todos os processos educativos, estruturados e intencionais que ocorrem fora da escola e a informal às aprendizagens em contextos de socialização”. De forma simples, a ENF difere-se da informal por ocorrer em espaços onde possa se fazer a prática educativa, porém diferente dos espaços tradicionais de ensino, ao passo que a informal não necessita de um espaço, mas sim de um contexto de socialização.

Gadotti (2005), por sua vez, expressa suas ressalvas quanto às definições usadas para descrever a ENF, em oposição ao sistema formal de ensino. Segundo a autora:

Usualmente define-se a educação não-formal por uma ausência, em comparação com a escola, tomando a educação formal como único paradigma, como se a educação formal escolar também não pudesse aceitar a informalidade, o “extra-escolar” (GADOTTI, 2005, p. 2)

Ainda segundo a autora, “toda educação é, de certa forma, educação formal, no sentido de ser intencional, mas o espaço pode ser diferente” (GADOTTI, 2005, p. 2). No entanto alguns elementos podem ser utilizados para direcionar o conceito de ENF, como a flexibilidade de tempo em que esse aprendizado pode ser feito, dos objetivos pedagógicos embutidos em uma visita técnica aos Centros de Ciências, Museus, entre outros espaços dinâmicos, como promoção da cultura popular, dos conhecimentos sócio históricos ou realização de experimentos em laboratório. Logo, Gadotti (2005) procura, em sua definição, levantar apontamentos que expressam as potencialidades do sistema não formal de ensino, harmonizando-a com o processo de aprendizagem.

Segundo Jacobucci (2008), os espaços não formais de educação podem ser divididos em duas categorias: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. O primeiro refere-se aos espaços que possuem uma equipe técnica responsável pelas atividades desenvolvidas nestes locais, como é o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Planetários, Jardins Botânicos, Institutos de Pesquisa, entre outros. Já no segundo caso, a autora inclui os espaços que não dispõem dessa institucionalização, porém que propiciem a prática

educativa, como os teatros, parques, casas, praças, terrenos, cinema, lagos, cachoeiras, campos de futebol, etc.

Apesar das amplas discussões que permeiam o campo epistemológico acerca do que é formal, não formal e informal, Marandino (2017) questiona sobre a relevância de se separar estes termos em sua obra: *Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?* Frente a este questionamento, a autora apresenta suas proposições, apoiada em Rogers (2004), nas quais os três conceitos são vistos como um *continuum*, ou seja, sistemas em continuidade com o processo de educação, que possam se complementar. Essa visão, frente à dicotômica separação em categorias entre os três termos, permite aos autores analisarem as atividades educacionais, bem como os espaços onde elas são desenvolvidas, de maneira integrada ou separada, aos olhos da instituição ou do próprio processo de aprendizagem (MARANDINO, 2017).

Dessa forma, é possível analisar as características de um espaço de acordo com as intencionalidades do processo de ensino. Segundo a autora:

um museu, por exemplo, poderia ser nomeado como um espaço de educação não formal quando o pensamos como uma instituição que possui um projeto estruturado e com um determinado conteúdo programático e, em especial, com intencionalidades educativas determinadas. Contudo, sob o olhar do público, poderíamos considerá-lo, por exemplo, como educação formal, quando alunos o visitam com uma atividade totalmente estruturada por sua escola, buscando um aprofundamento em um determinado conteúdo específico. E podemos, ainda sob o olhar do público, imaginá-lo como educação informal, ao pensarmos em um visitante que procura um museu para uma experiência de fruição e entretenimento em um final-de-semana com seus amigos ou familiares (MARANDINO, 2017 p. 813).

Como já mencionado, dentre os espaços, atividades ou materiais de ENF que têm forte ligação com o ensino formal, destacam-se: os centros ou museus de ciência, textos de divulgação científica, feiras e exposições de ciências, teatro científico, canais de vídeo na Internet, blogs etc. Cada um desses contextos educativos pode trazer múltiplas contribuições, tanto para a escola quanto para o público em geral.

Ao discutir o papel dos centros e museus de ciências, Marandino (2001) argumenta que nesses espaços os estudantes podem vivenciar situações impossíveis de serem reproduzidas na escola, por falta de materiais ou mesmo de espaço físico. A autora também aponta que nestes espaços o aluno é colocado em contato com os conhecimentos mais recentes sobre os temas científicos, contribuindo para a sua formação cidadã.

Essa perspectiva associada ao sistema de ENF alinha-se, de certa forma, aos objetivos da DC, a qual, enquanto forma de comunicação da ciência, busca proporcionar o acesso da população a informações sobre ciência e tecnologia. Dessa forma, como apontam Marandino et al (2003), para alguns pesquisadores da área, a DC representa uma prática que permeia o contexto da ENF, embora também presente em outros espaços educativos.

Diante dos panoramas até então apresentados, consideramos que a educação formal se difere da não formal pela intencionalidade marcada com a institucionalização do ambiente em que é realizada, regada por cronogramas e promovida de maneira sistêmica. Já na educação não formal temos a promoção de iniciativas educativas intencionadas, porém direcionadas para fora dos espaços escolares, onde as práticas formativas podem contemplar outros objetivos. Por fim, temos na educação informal aquela que ocorre ao longo da vida, sem intencionalidade, por meio do próprio processo de socialização.

A DC também é apresentada na literatura da área a partir de conceitos variados, diferenciando-se de outras formas de comunicação de informações científicas. Segundo Bueno (2010), comunicação científica e DC exibem características em comum que as tornam facilmente confundidas conceitualmente, uma vez que ambos pressupõem a difusão de informações em ciência, tecnologia e inovação. Contudo, tanto os objetivos quanto o público atingido por tais processos apresentam diferenças significativas que merecem ser conhecidas.

O autor caracteriza a comunicação científica como a “[...] transferência de informações científicas, tecnologias ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (BUENO, 2010, p. 2). Em contrapartida, a DC se associa à democratização dos conhecimentos científicos ao público leigo, como meio de se promover a alfabetização científica. Dessa forma é notável que, enquanto a comunicação científica se destina a um público mais especializado, familiarizado com os termos científicos e com todo o processo que envolve a construção científica, a DC atinge um público que ainda não está inserido na comunidade científica, tampouco apresente meios que lhe permitam decodificar facilmente termos ou jargões singulares de uma determinada área da ciência.

Além das diferenças conceituais e entre os públicos existentes, os canais de comunicação adotados por ambos os processos também se diferem. Ainda de acordo com Bueno (2010), a DC se difunde por veículos mais acessíveis ao público

em geral, como a televisão, rádio, jornais, revistas de ampla circulação, teatros e palestras de ciências abertas à comunidade como um todo, valorizando a promoção do interesse do público em geral pela ciência, ao passo que a comunicação científica se restringe a veículos mais estreitos, como palestras técnico-científicas, periódicos, congressos, entre outros eventos que se destinam a um público mais singular.

Em ambos os casos, tanto a comunicação quanto a DC buscam promover a disseminação de conceitos e estudos publicados na área das ciências, de modo a aumentar a circulação de informações promovidos dentro dessa área. Nestes processos, valoriza-se a comunicação e socialização dos conhecimentos científicos, adotando linguagens e veículos que busquem aproximar seus respectivos públicos da ciência como meio de incluí-los nos processos de tomada de decisão.

Outro termo que aparece na literatura associado a este tipo de comunicação da ciência é a vulgarização da ciência (ou vulgarização científica), que costumava ser adotado para expressar a disseminação de informações científicas ao público menos especializado. Para Massarani (1998), Germano e Kulesza (2007) e Vergara (2008), o termo, de origem francesa no século XIX, enfrentou dificuldades de ser aceito dentro da comunidade científica devido à conotação pejorativa associada à ideia termo “vulgar”, em contraste com o significado inicial *vulgus*, do latim, “popular”.

Nas palavras de Vergara (2008), a vulgarização científica difundida no século XIX trazia consigo a ideia de popularização dos conhecimentos científicos, retratando:

o limite na transmissão dos conteúdos; a preocupação de estar ao alcance de todos e assim conferir um efeito universal ao conhecimento; além de carregar consigo também a centelha do novo. Se isso é verdade, então posso afirmar que a vulgarização ou divulgação é uma atividade criadora, ou seja, faz surgir algo que não existia anteriormente. No caso da vulgarização do século XIX, ela estava anunciando as inovações do mundo da ciência que, a partir daquele momento, fariam parte da cultura letrada, como eletricidade, vacina, telefone, entre outros, mesmo que o seu princípio científico permanecesse pouco conhecido (VERGARA, 2008, p. 139).

Seguindo esse conceito, é possível traçar semelhanças entre o termo vulgarização científica e DC, dado o compromisso por difundir os conhecimentos da ciência a um alcance popular. De acordo com Germano e Kulesza (2007), apesar de não emplacar dentro do campo científico, a expressão foi recorrentemente usada no Brasil em meados do século XIX e XX sendo, mais tarde, substituído por

popularização e, finalmente, por divulgação científica, termo que permanece hegemônico nos dias atuais.

Germano e Kulesza (2007) expressam suas preocupações quanto à relação entre DC e popularização da ciência, recorrentemente considerados sinônimos. De acordo com os autores, a divulgação reúne conceitos trazidos do latim, *divulgare*, abarcando a ideia de difusão, tornar popular e acessível ao público em geral. Esse conceito vai ao encontro do retratado dentro da literatura, expressando o caráter democrático que a divulgação da ciência tem com a população, não se limitando a uma mera tradução dos termos científicos e sim como uma ponte entre o mundo da ciência e os outros mundos (SÁNCHEZ MORA, 2003, p. 7 apud GERMANO; KULESZA, 2007).

Por outro lado, o termo popularização da ciência seguiu um conceito mais descritivo quanto ao processo de disseminação dos conceitos científicos. Em revisão apresentada por Germano e Kulesza (2007) e Caribé (2015), percebe-se uma grande relação do termo popularização com os movimentos sociais populares, nos quais se buscam criar meios para que essa classe se aproprie de certos conhecimentos, antes específicos e restritos a uma determinada classe social exclusiva. Nas palavras dos autores:

popularizar é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais. É convertê-la ao serviço e às causas das maiorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, oriente suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro (GERMANO; KULESZA, 2007, p. 20).

Caribé (2015) contribui com essa discussão ao caracterizar os conceitos que envolvem a prática de DC entre a comunidade científica e a população como um todo. Nas palavras da autora, a comunicação científica integra o processo de produção e desenvolvimento da ciência, na qual o ato de comunicar “incorpora tanto a comunicação interna dirigida à comunidade científica quanto à externa, destinada ao público leigo” (CARIBÉ, 2015, p. 101).

Por outro lado, ainda na perspectiva de Caribé (2015), o termo difusão científica caracteriza qualquer prática que veicula informações científicas em linguagens ou códigos que possam ser universalmente compreendidos pelo seu receptor. Nessa linha, a difusão científica se diferencia de acordo com o perfil do receptor, seja ele familiarizado com as terminologias científicas da área,

caracterizado como disseminação da ciência, ou com o público em geral, conhecido como divulgação científica.

A literatura ainda contribui para essa distinção, ao trazer os expostos de Bueno (1984; 2010) e Calvo Hernando (2006), que conceituam o processo de disseminação científica entre os especialistas de uma área (intrapares) e entre os especialistas de áreas distintas (extrapares), alimentando ainda mais a complexidade conceitual entre os termos recorrentemente presentes no universo acadêmico.

É notável, dessa forma, que os termos relacionados à DC explicitem o ato de disseminar ciência, porém com diferenças significativas quanto ao público atingido por este processo, bem como seus canais de comunicação. Autores como Targino (2000) e Caribé tratam o termo comunicação científica como genérico dentro da literatura, ao passo que termos como difusão da ciência, divulgação científica, popularização da ciência e disseminação da ciência são encarados como específicos do próprio processo da comunicação científica, de acordo com o perfil do receptor (CARIBÉ, 2015; GERMANO; KULESZA, 2007; BUENO, 2010).

Conforme temos discutido, as ações DC já vêm sendo bastante realizadas por diversos meios de comunicação com o público geral. Tem-se a serviço dessa comunicação o rádio, a televisão, revistas, jornais, documentários, blogs, mídias sociais, entre outros que participam dessa ampla disseminação da ciência.

De acordo com Albagli (1996), dois veículos de informação científica para o público geral vêm recebendo maior atenção pela literatura especializada: a mídia e os museus (ou centros de ciências). Segundo a autora, a mídia pode ser encarada como um veículo de DC associado, frequentemente, ao jornalismo científico. De natureza formal e disseminada através dos veículos midiáticos (jornais, rádio, revistas, televisão, cinema), o jornalismo científico funciona como uma ponte entre a informação atualizada de natureza científica com os seus espectadores (comunidade em geral), de acordo com os mais variados graus de interesse e expectativa.

Por sua vez, Souza (2011) apresenta uma visão crítica a respeito do papel desempenhado pelos museus de DC com a construção do pensamento científico. Em sua análise, embora seja possível reconhecer os crescentes esforços de se promover a ciência por meio de programas e projetos de DC em museus, a devida

problemática carece de reflexões sobre os seus condicionamentos ideológicos e sua implicação no âmbito social.

Segundo o autor, a ciência promovida nestes espaços se apoia na representação de objetos e símbolos que cativem o público alvo, trazendo uma visão espetacular da ciência que possa ser apreciada por meio dessas representações. Contudo a representação simbólica somente leva a uma redução e a uma parcialidade subjetiva na percepção do sujeito, ao invés de proporcionar uma maior clareza e significação de uma memória científica que melhor contemple e modele a construção do pensamento científico. Nas palavras do autor “as representações instrumentalizadas a partir da ‘informação/objeto museológico’ corresponderiam a recortes imprecisos, dando origem a práticas de significação sempre direcionadas a perspectivas parciais” (SOUZA, 2011, p. 261).

Embora o autor apresente uma visão mais crítica a respeito deste processo, é preciso considerar as contribuições dos museus na sociedade atual. Em entrevista concedida por Yuriy Castelfranchi, encontrado na obra de Massarani, Neves e Amorin (2016), o autor aponta que os museus de ciência surgem, inicialmente, como espaços para o público em geral contemplar o sucesso da ciência e suas contribuições para a construção de uma sociedade mais avançada e desenvolvida. Contudo o modelo de representação científica passou a contar com uma maior interação do cidadão com os objetos museológicos, levando ao processo de ressignificação destes espaços, menos como um templo com arquiteturas imponentes em um espectro meramente contemplativo, e mais como um fórum, um local de encontro entre mentes de diferentes correntes epistemológicas onde se promovem discussões políticas, produções artísticas e engajamento do público como protagonistas da construção daquele espaço interativo.

Em meio às discussões sobre as características e papel dos espaços e/ou materiais de DC, destacam-se ainda as questões relativas à linguagem adotada na comunicação com o público.

A caracterização da linguagem científica se mostra bastante pertinente com o entendimento e direcionamento do discurso do locutor ao seu público-alvo. Conforme Viana e colaboradores (2009), apoiados em Bakhtin (2003) e Zamboni (2001), o processo de DC ao público ao qual se destina pode ser entendido de acordo com a linguagem adotada. Segundo os autores, o discurso científico que parte dos locutores (cientistas) passa por um processo de reelaboração por parte

dos divulgadores (grande mídia, revistas, escritores, jornalistas), garantindo ao grande público uma melhor assimilação das informações que estão sendo divulgadas.

Entretanto este processo leva a certa perda da pureza objetiva da análise científica, no qual conceitos podem ser empobrecidos ou até mesmo retirados para o entendimento do conteúdo original. Também podemos analisar os impactos da linguagem científica a partir do exposto de Viana e colaboradores (2009, p.292-293) ao retratar as alterações da linguagem científica ao grande público:

O rigorismo e a postura sisuda do cientista, outrora presente no discurso científico, é posto de lado, pois na divulgação científica, interessa muito mais envolver emocionalmente o leitor, num ritmo e entonação discursiva cativante, numa maneira de dizer peculiar dos gêneros discursivos Gêneros do discurso e divulgação científica: desafios do discurso jornalístico 293 mais populares. Uma outra característica da divulgação é a aproximação da ciência, suas descobertas, com a vida das pessoas e seu dia-a-dia (O que poderia ser útil? O que é interessante saber sobre ciência?)

Ainda no que se refere aos aspectos da linguagem presentes nos materiais de DC, Zamboni (2001, p. 96) aponta que neste tipo de discurso pode ser observada a “superposição de traços de cientificidade, laicidade e didaticidade, que se deixam mostrar, em graus variados, na superfície dos textos”. Queiroz e Ferreira (2013, p. 950), tomando como base as definições de Zamboni, consideram que “os traços de cientificidade revelam não apenas aspectos explícitos da práxis científica, mas, também, implícitos (como características pessoais de cientistas, consequências negativas de certos produtos de ciência, entre outros)”; “os traços de laicidade compreendem elementos inerentes ao discurso cotidiano, os quais abarcam as várias formas de contextualização”; e “os traços de didaticidade são próprios do discurso didático, os quais incluem procedimentos como explicações, recapitulações e orientações metodológicas”.

Conforme as autoras, a análise de tais características pode auxiliar o professor na escolha de materiais mais adequados aos seus objetivos educacionais. Quando, por exemplo, o professor desejar promover a contextualização de um determinado tema, poderá escolher um texto de DC que apresente um elevado grau de laicidade, ou seja, que se relacione com o cotidiano do aluno. Caso queira realizar trabalho direcionado ao entendimento da natureza da ciência, poderá selecionar um texto DC com alto grau de cientificidade, isto é, que aborde aspectos característicos da atividade científica, sejam eles implícitos quanto explícitos. Por

fim, se o professor desejar abordar predominantemente conceitos científicos, em uma linguagem acessível e com recursos didáticos atrativos, poderá adotar texto de DC com alto grau de didaticidade. Essa análise pode ser extrapolada para diferentes recursos de DC que os professores frequentemente usam como auxiliar em suas aulas de ciências, tais como reportagens de jornal, documentários de TV, canais de vídeos, podcasts, blogs, filmes, livros de ficção etc.

Considerando tais características discursivas, os espaços de ENF e materiais de DC têm estabelecido muitas relações com a escola – aspecto esse que vem impulsionado uma série de pesquisas na área de educação em ciências que tratam dos limites e possibilidades desta interface educativa.

Queiroz *et al* (2002) argumentam que esses espaços, especialmente os museus de ciências, promovem a participação interativa dos visitantes (como o contato direto com obras de arte, estátuas, fósseis, ferramentas rupestres, interações em 3D, entre outros), algo que têm influenciado o desenvolvimento e a implementação da prática interativa em outros museus temáticos. No entanto, os autores também revelam a existência de um impasse nestes locais. Se por um lado o visitante possui autonomia para se mover livremente pelo espaço, por outro há uma constante necessidade da mediação para que o público visitante compreenda o exposto. Neste processo também há uma forte preocupação com a não escolarização destes espaços, sob a pena de enfraquecer a dimensão afetiva e social das atividades desenvolvidas fora dos muros escolares.

Com relação ao uso de textos de divulgação científica (TDC) na escola, Dias e colaboradores (2017) destacam as contribuições destes textos como uma ferramenta metodológica para o ensino de conteúdos distintos dentro das áreas das Ciências e Matemática. Lima e Noronha (2013) argumentam sobre as potencialidades geradas pelo uso destes textos ao favorecer o desenvolvimento de hábitos de leitura e escrita durante o ensino de matemática. Rocha (2012) também aponta para as contribuições do uso de TDC com a formação escolar, servindo de “ponte” para abordar assuntos curriculares da escola com o que se aprende fora dela. Em relatos apresentados na pesquisa de Rocha (2012), professores advogam para o uso de TDC como forma de estimular os estudantes a buscarem informações científicas atuais, ampliar o seu vocabulário e trabalhar a leitura e interpretação de dados como forma de desenvolvimento do senso crítico.

Outro material que se destaca por apresentar elementos de DC dentro da área da educação escolar são as obras de ficção científica, as quais funcionam como meio articulador da ciência. No trabalho apresentado por Pinto (2007) foram analisadas as potencialidades da divulgação científica como literatura para o ensino de ciências. Conforme o autor, obras dessa natureza se destacam por apresentar fortes características humanizadoras, na qual os conteúdos de ciência são constantemente associados a fantasias lúdicas.

Por outro lado, a exploração da ciência nesse tipo de obra acaba por retratar os conceitos científicos com diferentes níveis de abordagem, podendo, inclusive, fugir da realidade de como a ciência se constrói. Em obras analisadas pelo autor, como *Blade Runner*, de Philip Dick, e *2001 – Uma odisséia no espaço*, de Arthur Clarke, a exploração dos conceitos científicos se constroem em perspectivas fantasiosas ou mesmo sensacionalistas, cujo objetivo se assume em atacar os modelos sociais característicos da época em que foram produzidos. Esse tipo de abordagem, típico de muitas obras que abordam a ficção científica, poderia não se enquadrar em uma prática de DC como um todo, especialmente pela ausência da intencionalidade em divulgar ciência e apresentá-la em suas nuances. No entanto, a própria representação simbólica da ciência, ainda que de baixa qualidade ou fidelidade com o real, caracterizam-nas como obras de DC (PINTO, 2007).

Suppia (2006) discute a relação entre a educação e materiais cinematográficos de DC. Analisando a linguagem e o exposto científico dentro dessas produções, o autor expõe algumas de suas visões quanto ao papel por elas desempenhado:

Embora não tenha nenhum compromisso com a educação científica, mas sim com o livre debate imaginativo, é fato que em diversas ocasiões o gênero desperta no público o interesse pela ciência, chegando mesmo a estabelecer algum nível de alfabetização ou mesmo motivação para carreiras científicas (SUPPIA, 2006, p. 57).

No mesmo estudo, Suppia (2006) apresenta diversas colocações a respeito da DC presente nessas obras, onde é possível identificar um valor educativo em certos filmes de ficção científica, algo corroborado por Pinto (2007) em suas apresentações. De acordo com os autores, a ficção contribui com a introdução de conceitos científicos que podem ser abordados em sala de aula, como também revelam potencialidades para instigar a curiosidade e o debate que cercam os diversos temas científicos.

A DC por meio de vídeos documentários também é abordada em alguns trabalhos sobre o tema, como exposto por Camargo, Barbará e Bertoldo (2008). Neste trabalho, os autores destacam as percepções produzidas pelos estudantes em contato com esse tipo de ferramenta:

Evidenciou-se que a quantidade de informação veiculada com fins de entretenimento para atrair a atenção dos jovens (no caso, o vídeo 2) não implicou em incremento significativo ao passo que a qualidade científica da informação parece ter incitado a curiosidade dos alunos, gerando impacto significativo na informação científica (CAMARGO; BARBARÁ; BERTOLDO, 2008, p. 184).

Considerando as feiras de ciências como espaços promotores e difusores dos conhecimentos científicos, Gauterio, Guidotti e Araújo (2017) expõem as contribuições destes eventos como um projeto de extensão. Segundo os autores, esses espaços não-formais de educação são vistos como ambientes de ampla investigação científica, passando por atuar em diversas áreas do conhecimento. A feira de ciências “é um momento, onde é possível envolver o aluno em uma investigação científica, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares, além de integrar o corpo docente em atividades diferenciadas” (GAUTERIO; GUIDOTTI; ARAÚJO, 2017, p. 3).

Nesses exemplos mencionados anteriormente evidencia-se que a DC é uma prática social que pode ser disseminada por diversos canais de comunicação e interação com o público. Partindo-se do ponto de vista educacional, e não meramente informativo, os espaços, as atividades e os materiais de ENF contribuem com a ressignificação de conceitos e construção do conhecimento, proporcionado aos educadores uma alternativa ao ensino formal em salas de aula que, apesar de sua importância com o currículo formal, apresenta limitações quanto à exposição de certos temas. Entretanto, para que essas atividades de ENF possam adentrar ao contexto escolar de maneira efetiva, é fundamental o papel do professor como mediador desse processo.

Dentro da mediação pedagógica, há uma intencionalidade de se ensinar, implicando em uma relação de ensino-aprendizagem sobre conhecimentos produzidos ao longo da história, no qual o professor fornece os meios necessários para que o aluno possa se apropriar destes conceitos (CARDOSO; TOSCANO, 2011). Segundo Gasparin (2007, p. 115) “a mediação implica, portanto, em releitura, reinterpretção e ressignificação do conhecimento”.

Algumas pesquisas advogam para a necessidade da inclusão de mediadores durante a inserção, por exemplo, de TDC em situações didáticas. De acordo com Rocha (2010), embora os TDC apresentem características que despertem o prazer pela leitura e escrita nos estudantes, é preciso lembrar que estes textos não são produzidos com finalidade didática. Por muitas vezes, professores relatam que tais textos são extensos e repletos de linguagens robustas, podendo dificultar o entendimento do leitor. Nessa conjectura, o autor retoma a necessidade de se compreender os papéis desempenhados pelo professor como mediador do processo ensino-aprendizagem e da importância da linguagem no discurso que venha a articular este processo com os objetivos traçados pelo currículo escolar.

Concomitante ao exposto acima, são encontradas na literatura referências para substanciar a importância do professor no processo de escolha destes materiais para fins didáticos (LOPES; FLORCKZAK, 2007; ROCHA; MARTINS, 2001; NASCIMENTO, 2005).

No trabalho de Rocha e Martins (2001) os autores discutem os critérios utilizados pelos professores do ensino fundamental durante a escolha dos materiais de DC e suas respectivas adaptações para o contexto escolar. Já no trabalho de Nascimento (2005), a autora enfatiza:

A possibilidade da utilização de textos de divulgação científica (DC) no contexto do ensino formal vem sendo discutida recentemente por pesquisas na área de ensino de ciências. Estas possivelmente têm como fatores propulsores as constantes críticas ao livro didático tecidas tanto pelos inúmeros estudos acadêmicos quanto por políticas públicas como o Plano Nacional do Livro Didático e a própria observação (na maioria das vezes não sistematizada) de que os professores de ciências vêm experimentando o uso desses textos como um material alternativo ao livro didático (NASCIMENTO, 2005, p.128).

Nessa perspectiva, considera-se que a formação de professores também deva contemplar aspectos relacionados à DC, de modo que os materiais e espaços típicos da ENF possam ser empregados como recursos complementares à educação formal. Alguns aspectos sobre a DC e a ENF na formação inicial de professores são apresentados no tópico a seguir.

2.2 A DC e a ENF na formação de professores

É por meio do contato com a Ciência, especialmente nos níveis iniciais da educação básica, que podem ser desenvolvidos nos estudantes o senso crítico e o interesse pelos processos de construção científica. Nesse contexto, o processo de formação docente no ensino superior destaca-se como uma medida fundamental no sentido de alavancar o número de profissionais aptos a promoverem uma educação científica de qualidade.

Ao refletir sobre o currículo escolar nos deparamos com questões pontuais como “o que é?” e “para quais propósitos ele foi construído?”. Podemos olhar para o currículo como um conjunto de conteúdos, normas e orientações estabelecidas de forma sistêmica em um ambiente escolar, ou seja, o que deve ser aprendido e como esse conhecimento deve ser aplicado. Entretanto essa visão genérica acaba limitando o arcabouço teórico por trás das concepções sobre o currículo, especialmente no que tange a construção de um currículo escolar para a formação de professores.

De acordo com Macedo (2006), apoiado em autores como Jackson (1968), Greene (1977) e Apple (1993), o currículo pode ser entendido sob duas ópticas: o currículo formal e o currículo vivido, como forma de contrapor as teorizações burocráticas e sistematizada sobre o currículo formal. Todavia as discussões epistemológicas sobre a redimensionização do currículo alimentaram debates sobre a inserção das experiências vividas no contexto escolar, criando uma dicotomia entre práticas pré-ativas e práticas-ativas. Segundo Goodson (1995, p. 21) a dimensão pré-ativa do currículo alicerça-se na ideia de um “roteiro para a retórica legitimadora da escolarização” tendo como base o currículo como legitimador do conhecimento que será ensinado nas escolas. Por outro lado Macedo (2006) estabelece uma forte relação entre currículo e cultura ao apontar:

Se pensamos no currículo como fato na perspectiva da relação entre currículo e cultura, podemos dizer que essa noção repousa sobre a idéia funcionalista que vê o currículo e a escola como o lugar de transmissão da cultura (MACEDO, 2006, p. 101).

Ao refletir sobre a formação de professores Silva e Gadelha (2012) defendem o rompimento do tecnicismo pragmático que negligencia a interpretação teórica na compreensão da realidade e na prática formativa no currículo de formação docente. Segundo os autores,

devemos transpor os modelos de alienação técnica do trabalho docente para uma dialética que compreenda, por meio do currículo, os saberes de sua ação social, indicando o movimento intelectual e científico do professor

que deve conduzi-lo para um práxis crítica e emancipatória (SILVA; GADELHA, 2012, p. 410)

Desta forma, os autores considerem que os debates acerca da construção dos currículos de formação de professores devem desenvolver, a nível teórico e prático, meios para atuar no processo de renovação e transformação dos formadores de professores, bem como dos professores em formação, estabelecidas por atividades cognitivas e científicas.

Nessa perspectiva, pesquisadores como Carvalho e Gil-Pérez (2011) delinearão o que consideram algumas necessidades formativas de professores de ciências, tais como: romper com visões simplistas sobre o ensino de ciências, questionar as ideias docentes de senso comum sobre o ensino e aprendizagem de ciências, saber analisar criticamente o ensino tradicional, encarar a formação docente como mudança didática, entre outros.

Considerando tais necessidades formativas e diante de um cenário que evidencia os problemas atuais acerca da construção cidadã no ensino básico, Gomes (2012) advoga para a necessidade de se investigar o processo de formação de professores no ensino superior, vendo na DC uma ferramenta de prática pedagógica e promotora da ciência.

Nesse sentido, a literatura tem reportado uma série de experiências envolvendo materiais de DC, bem como espaços de ENF, na formação de professores. Na pesquisa apresentada por Abib e colaboradores (2012), tomando como base os artigos publicados nas revistas nacionais da área de educação em ciências entre 2000 a 2011, os autores procuraram obter um panorama sobre como as atividades vinculadas aos museus e centros de ciências acontecem no processo de formação inicial e continuada de professores. O estudo apontou para a utilização dos museus e centros de ciências como espaços formativos para futuros professores, nos quais a prática docente pode ser desenvolvida a partir de múltiplas perspectivas educativas, como contextualização de conhecimentos abordados em espaços formais e no despertar pelo interesse em temas controversos e de grande presença no cenário atual.

Alguns autores têm analisado também o desenvolvimento de práticas de ensino e/ou estágios supervisionados de licenciados em espaços não formais de ensino. Segundo Ovigli (2011), apoiado em Marandino (2003), os estágios em ambientes externos à escola têm sido estimulados como método de fortalecimento

das aprendizagens que se diluem ao longo da vida, em especial as que envolvem áreas científicas.

Na pesquisa de Tempesta e Gomes (2017) sobre as contribuições dos museus de ciência para formação docente, os autores observaram que nesse tipo de experiência formativa, os professores

precisaram ressignificar o que aprenderam no curso e incluir a esse conhecimento aspectos históricos e tecnológicos que de outra forma não seriam aprendidos. A interação constante com os alunos que visitavam o museu lhes deu também uma oportunidade de vivência que de outra forma não teria sido possível antes do início do exercício da profissão. Eles perceberam a importância de se manter um diálogo ativo com os alunos, fazendo-os falar, levando-os a argumentar e também aprendendo a ouvir suas opiniões. Os professores perceberam a necessidade de se elaborar atividades que considerem os conhecimentos dos alunos e que partam de situações significativas para eles (TEMPESTA; GOMES, 2017, p. 99).

Queiroz *et al* (2002), apontam ainda que os museus e centros de ciências se inserem como campos onde os licenciandos praticam a investigação científica. As práticas desenvolvidas nestes espaços promovem a construção de competências e habilidades interpessoais, que permitem o professor trazer à sala de aula a perspectiva artística-reflexiva, capaz de associar a ciência e arte em sua prática. Os autores ressaltam também o engajamento dos professores como mediadores nestes espaços, como alguém que ensina, mas que também aprende compartilhando situações que ocorrem no cotidiano de seu trabalho. Ademais, o contato destes profissionais com materiais que se encontram, muitas vezes, distantes do contexto escolar, confere um maior repertório de estratégias didáticas na abordagem de temas de difícil compreensão no ensino básico.

Outra ferramenta de DC que tem sido discutida na área no contexto da formação de professores é o TDC. No trabalho apresentado por Silva, Nascimento e Simões Neto (2016), é possível notar que o uso dos TDC tem apresentado grandes potencialidades durante a formação e exercício docente, alimentando o desenvolvimento da escrita e a procura por novas formas de tornar didáticas as informações encontradas nessas produções.

Nessa pesquisa, os licenciandos foram orientados a pesquisar sobre as características da DC, analisar textos de revistas de DC, construir textos de até duas laudas, direcionar o texto para o público em geral e construir um título que descrevesse a temática. Os autores analisam os elementos constituintes nos textos, relacionados à DC, produzidos pelos licenciandos dentro da disciplina História da

Química e os significados construídos pelos graduandos durante a elaboração destes materiais. Dentre os resultados apresentados, os autores expõem as dificuldades e os desafios enfrentados em se produzir textos técnico-científicos adaptados ao público não especializado (SILVA; NASCIMENTO; SIMÕES NETO, 2016).

Foi identificada nos TDC produzidos pelos licenciados uma certa despreocupação em se inserir elementos motivadores para o cidadão comum, como analogias ou metáforas, que pudessem facilitar a compreensão de questões científicas. No campo didático essa preocupação se faz necessária, haja visto que o professor atua como um agente promotor do conhecimento, mediando debates e tirando dúvidas recorrentes durante o processo de ensino. Neste exposto, os autores reafirmam a necessidade de se desenvolver nos cursos de formação de professores, propostas que incentivem a produção de textos de divulgação científica como método para superar as limitações e distorções associadas à ciência (SILVA; NASCIMENTO; SIMÕES NETO, 2016).

Nessa mesma temática, Ferreira e Queiroz (2012b) também expõem as contribuições do uso de TDC durante a preparação e execução de estágios de regência na formação de licenciandos em Química. Segundo as autoras, historicamente, as disciplinas de estágio em docência são caracterizadas pela preparação de licenciandos para o exercício de sua futura profissão e, por conta disso, são comumente utilizadas para a execução de novas propostas didáticas. Neste contexto, a finalidade da regência é a de aproximar o licenciando do cotidiano dos professores em exercício, de modo que eles possam selecionar e preparar suas regências de acordo com os objetivos educacionais.

Explorando o espaço oferecido para os licenciandos executarem suas práticas docentes, o estudo analisou os TDC escolhidos e os objetivos associados à utilização destes materiais de DC em sala de aula. Segundo as autoras, os principais critérios relatados pelos estudantes em formação docente para a escolha destes materiais dizem respeito à linguagem, atratividade e relação com o cotidiano como forma de motivação e interação durante a prática. Também foi possível delinear a utilização parcial dos textos escolhidos, devido ao tempo escasso para se trabalhar a proposta didática (FERREIRA; QUEIROZ, 2012b).

Quanto à execução da regência, embora tenha se observado modificações na escolha dos TDC, houve uma dificuldade de se promover uma mudança no

espaço destinado à prática dessa atividade onde, por muitas vezes, o uso deste material se resumiu a leituras pouco exploratórias no início ou no final da regência. Segundo os autores, esse tipo de abordagem oculta os potenciais didáticos para o uso do TDC em situações de ensino, algo que pode ser explicado pelo conhecimento escasso dos licenciandos sobre as potencialidades e os reais objetivos da inserção de TDC em sala de aula.

Além dos museus de ciências e dos TDC, outras formas de DC que também costumam estar articuladas à formação de professores são as feiras e exposições de ciência, ou ainda o teatro científico.

Gauterio, Guidotti e Araújo (2017) desenvolveram um projeto no qual foram promovidos cursos para a preparação de professores, nos quais eles pudessem refletir sobre a preparação de Feiras de Ciências nas escolas de Educação Básica no município do Rio Grande do Sul. Na etapa subsequente, os professores participantes dos cursos foram instigados a desenvolverem mini-feiras de Ciências em suas escolas e, por fim, os alunos promoveriam uma grande feira de Ciências articuladas por eles mesmo no espaço escolar. Como resultado dessa metodologia, os autores destacam a importância da relação entre Universidade e Educação Básica como agente promotor do interesse e da participação dos professores para a realização do projeto. De acordo com os autores:

Ao realizar a análise das escritas dos professores sobre suas perspectivas compreendemos que possibilitar ao professor momentos em que esses possam refletir sobre espaços diferenciados e suas práticas no ensino e aprendizagem são importantes. Além disso, o espaço da Feira de Ciências dentro da sala de aula e seu planejamento contribuem para o professor abrir um espaço para os estudantes pensarem, questionarem e dialogarem sobre os conceitos, unir as diversas opiniões dos mesmos e assim podendo ampliar seus conhecimentos (GAUTERIO; GUIDOTTI; ARAÚJO, 2017, p. 7)

Também incluímos na discussão sobre tais aspectos os resultados da pesquisa realizada por Dornfeld e Maltoni (2011) com 97 licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNESP, no qual os participantes deveriam realizar uma feira de ciências. Nesse estudo, os licenciandos apontaram algumas contribuições que a produção desse tipo de atividade pode proporcionar à formação docente, tais como: comunicação com alunos de diferentes séries, a criatividade para preparar os materiais; perceber qual o interesse dos alunos; vislumbrar novas possibilidades didáticas e variar a metodologia de ensino; aprender a organizar e a preparar um evento, dentre outras.

De acordo com tais autores, os cursos de licenciatura devem criar oportunidades para que os licenciandos desenvolvam seu espírito crítico e agucem a criatividade na hora desenvolver suas futuras práticas educativas. Nesse sentido, destacam a “importância da elaboração e participação em eventos como Feiras de Ciências na formação inicial do professor, deixando-o mais capacitado para as diferentes atividades e diferentes interlocutores que irão compor a sua carreira profissional” (DORNFELD; MALTONI, 2011, p. 56).

Tendo como base os propósitos do ambiente universitário, muitas das práticas de DC estão associadas às atividades de extensão, configurando-se em mais um espaço formativo para futuros professores. É o caso, por exemplo, da produção de atividades de extensão envolvendo o teatro científico, conforme descrito no trabalho de Pereira e Santos (2017). Segundo os autores, o teatro científico tem sido enriquecedor tanto para o público quanto para aqueles que o produzem. Essa atividade representa uma estratégia de DC, na qual o espectador, ao final do teatro, pode levar consigo algumas impressões resultantes da encenação, as quais lhe servirão para compreender e acessar os conhecimentos frutos daquele espetáculo.apresentam

Outro aspecto levantado por Pereira e Santos (2017) relaciona-se às contribuições do teatro científico no processo de formação de professores. Para os autores, o teatro científico fomenta a integração dos saberes docentes com a sua prática profissional. Nesse cenário, o professor em formação constrói os seus saberes por meio da experimentação de práticas lúdicas que contribuam para um processo autoformativo da docência.

Diante de tal realidade, é possível apontar que a atividade do Teatro Científico realizada por meio de encenações teatrais, contribuiu para a formação inicial docente. Tal atividade, pelo seu caráter lúdico, tem despertado nos docentes o prazer, o esforço espontâneo e o trabalho em grupo, além de constituir um caminho capaz de sensibilizar os estudantes, dinamizar novas ideias, fortalecer valores pessoais e sociais, potencializar talentos e motivar os acadêmicos a acessar novos saberes e conhecimentos científicos (PEREIRA; SANTOS, 2017, p. 146).

No contexto da formação continuada, a pesquisa reportada por Lima e Giordan (2017) evidenciou que as ferramentas de DC têm sido adotadas, com propósitos variados, por professores em seus planejamentos de ensino. Nesse estudo, os autores analisaram os recursos adotados e objetivos didáticos citados em 400 sequências didáticas produzidas por professores de ciências em um curso de

Especialização em Ensino de Ciências oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo em parceria com a Rede de Formação Docente do Estado de São Paulo.

De acordo a pesquisa, foi possível observar que as aulas que tinham como objetivo a explicação de conteúdos científicos foram as que mais se apoiaram em ferramentas distintas. Dentre as principais ferramentas escolhidas destacam-se: as ferramentas audiovisuais; o uso de infográficos; visitas programadas a museus; interações culturais como produções de músicas, teatros e filmes; textos de DC publicados em meio impresso, hipertextos (sites, blogs, redes sociais etc). Por sua vez quando o objetivo se aproxima mais da promoção de debates em sala de aula, os hipertextos e os recursos audiovisuais foram as ferramentas mais escolhidas pelos professores. Quando o objetivo é realizar trabalhos de campo, as visitas a museus, centros de ciências, entre outros espaços não formais de educação foram bastante utilizados nas propostas analisadas (LIMA; GIORDAN, 2017).

Os exemplos citados anteriormente revelam que a DC e a ENF têm sido temas explorados, ainda que de forma pontual, na formação de professores, prática esta que visa não somente fomentar o desenvolvimento de múltiplas habilidades dos licenciandos, como também contribuir para a melhoria da educação em ciência à medida que auxilia o docente na compreensão e utilização das relações entre a DC/ENF e o ensino formal.

Alguns autores têm investigado essa questão, por meio da análise de documentos oficiais, evidenciando parâmetros que definem a inserção da DC e da ENF na formação docente, possibilitando uma análise mais específica quanto à presença ou não destes elementos na formação inicial de professores.

Tomio, Ronchi e Schmitz (2017) discutem a relação dos espaços de ENF com a formação docente, investigando como tais questões são retratadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e formação continuada, bem como nas metas e estratégias previstas no Plano Nacional da Educação para o período de 2014 a 2024.

De acordo com tais autores, dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica foram encontradas alusões à ENF, ao se mencionar a necessidade de se contemplar o ensino em “diferentes espaços educativos”. Já no

levantamento feito nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura), e para a formação continuada, os autores observaram outras menções às articulações entre os espaços formais de formação com a ENF. No entanto, os termos usados nesses documentos sempre se referem a espaços genéricos como “outros ambientes, outras áreas nas quais sejam previstos os conhecimentos pedagógicos, outras instituições educativas e, em destaque processos educativos não escolares” (TOMIO; RONCHI; SCHMITZ, p.4524).

Ao buscarmos de forma mais específica citações sobre a DC e a ENF em documentos oficiais para formação de professores, observamos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, Resolução Nº 2 de 1º de Julho 2015, apenas uma breve menção à ENF, ao definir currículo, considerando-o

como o conjunto de valores propício à produção e à socialização de significados no espaço social e que contribui para a construção da identidade sociocultural do educando, dos direitos e deveres do cidadão, do respeito ao bem comum e à democracia, **às práticas educativas formais e não formais** e à orientação para o trabalho (BRASIL, 2015, p. 2, grifo nosso)

Ou seja, embora tais Diretrizes não façam menção explícita quanto à inserção da DC no processo de formação de professores, consideram que o currículo a ser desenvolvido nos cursos de licenciatura envolvem também práticas educativas não formais.

Na análise do Plano Nacional de Educação, realizada por Tomio, Ronchi e Schmitz (2017), os autores destacam que os documentos expressam articulações entre a formação e prática docente com a ENF, ancoradas em três categorias: na ampliação da jornada escolar (por meio da exploração de diferentes espaços educativos durante a formação em tempo integral); na melhoria da qualidade social da escola e da Instituição de Educação Superior formadora de professores; e expansão do espaço público da educação (articulando a educação formal com experiências educativas, populares e cidadã).

Segundo essa análise documental, é possível identificar que as orientações e determinações legislativas a respeito das relações entre educação formal, formação docente e a ENF são afirmativas quando ancoradas nas três categorias

mencionadas pelos autores. No entanto “a pouca explicitação literal dos termos ‘educação não formal’ ou ‘educação não escolar’ silencia seu lugar no discurso e fragiliza seu reconhecimento como contexto de práticas educativas e, portanto, de emergência para formação de professores que nela atuam” (TOMIO; RONCHI; SCHMITZ, 2017, p. 4530).

Ao consultarmos as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores dos cursos de Ciências Biológicas (CNE/CES 1.301/2001a), Matemática (CNE/CES 1302/2001b), Química (CNE/CES 1303/2001c) e Física (CNE/CES 1.304/2001d), verificamos que somente os documentos de Física e Biologia fazem algum tipo de menção à DC ou à ENF, ainda que extremamente vaga, durante o processo de formação de professores.

No quarto documento, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física destacam que o físico educador:

“Dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, **seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação.** Não se aterá ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal” (BRASIL, 2001d, p. 3, grifo nosso)

Já no primeiro documento, foi encontrado no item relativo às Competências e Habilidades do graduando em Ciências Biológicas, o destaque dado à capacidade de “atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação do conhecimento” (BRASIL, 2001a, p. 3). Apesar da menção, o documento por si só carece de maiores exposições sobre ao público a quem se destinam os resultados do próprio processo de desenvolvimento científico.

No texto relativo às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (BRASIL, 2001c, p.8), há apenas menção sobre uma das habilidades requeridas para o licenciado em Química: “Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade”. Embora esse trecho possa dar ideia de que a capacidade de promover DC seja uma habilidade importante para este profissional, o documento, tal qual os demais, não aprofunda essa questão.

Portanto, atualmente os documentos curriculares para a formação de professores nas áreas de ciências e matemática não dão considerável destaque ao papel da DC e da ENF na formação docente.

Ainda com relação à inserção formal de tais aspectos no currículo docente, Rodrigues e Nascimento (2013) expõem um estudo sobre a relação da DC no contexto da formação inicial de professores, adotando como recorte a análise de documentos relacionados ao curso de Educação a Distância (EaD) em Pedagogia ofertado pelo consórcio CEDERJ. Neste levantamento, foram analisados: as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia (2006), a Lei de Criação da Fundação CECIERJ, instituição responsável pela oferta dos cursos na CEDERJ, e os documentos relacionados aos projetos e ementas do curso.

Partindo-se da premissa que a DC ocorre em múltiplos espaços de formação, as autoras destacam que “é relevante afirmar que a DC pode ser compreendida como uma estratégia contributiva para as variadas qualificações exigidas no escopo dos cursos de Licenciatura em Pedagogia” (RODRIGUES; NASCIMENTO, 2013, p. 13155). Essa relação foi observada no documento oficial da Fundação CECIERJ, bem como nos demais documentos que regem o curso de Pedagogia na modalidade EaD. Entretanto, ao se analisar as 54 disciplinas obrigatórias e optativas analisadas, apenas três disciplinas privilegiam essas discussões, revelando que, muitas vezes, a DC é ignorada dentro desses cursos de formação.

Apesar da análise destas ementas não serem suficientes para abarcar todos os aspectos que envolvem o currículo do curso, as autoras apontam para uma maior necessidade em se estabelecer diálogos entre o papel da DC e os processos que permeiam a formação de professores de maneira mais explícita nos documentos oficiais destes cursos de formação.

Diante do cenário exposto anteriormente, percebe-se a importância de se abordar de aspectos da DC e da ENF na formação de professores, bem como a necessidade de pesquisas que coloquem essa questão em debate.

Dessa forma, tendo em vista o contraste entre frequentes menções da literatura da área de educação em ciências sobre a importância da DC e da ENF na formação de professores e as raras citações dessas questões nos documentos curriculares oficiais, buscamos investigar tal aspecto nos PCC de licenciatura em

Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, conforme descrevemos nos procedimentos metodológicos a seguir.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa e do tipo documental. Segundo Silva et al. (2009), a pesquisa documental é um método de investigação no qual se busca compreender a realidade social, de forma indireta, a partir da análise dos inúmeros documentos produzidos pelo homem. Ao analisar um documento, o pesquisador obtém uma fonte de dados por onde serão feitas inferências acerca do objeto de investigação.

De acordo com Lüdke e André (1986 apud KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015), a análise documental é entendida como uma série de operações que visa estudar e analisar um ou vários documentos na busca de identificar informações factuais nos mesmos atendo-se a questões de interesse do pesquisador. Essa análise é constituída pelas etapas de escolha e recolha dos documentos e de posterior análise. Segundo os autores, são estabelecidos procedimentos metodológicos a serem seguidos na análise que são: a caracterização de documento, a codificação, os registros, a categorização e a análise crítica. Destacamos que o processo de garimpagem procura selecionar os melhores documentos a serem analisados pelo pesquisador, aqueles que atendem aos objetivos de pesquisa.

Os dados da presente pesquisa foram construídos a partir da busca e recolha de Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de Licenciaturas nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática. Nestes documentos se concentram elementos de natureza descritiva como: a concepção do curso, fundamentos de gestão acadêmica e pedagógica, princípios educacionais, matriz curricular e sua operacionalização e, especialmente, valores e ações a serem desenvolvidas ao longo do curso, de acordo com leis, normas e orientações oficiais, tais como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação. O PPC, portanto, constitui-se em um documento de grande relevância para se compreender o planejamento e execução curricular de um curso de formação.

Realizamos como recorte inicial a busca e seleção dos projetos pedagógicos dos referidos cursos ofertados pelas onze universidades federais de Minas Gerais – estado que abarca o maior número de universidades públicas federais do Brasil. Consideramos que, por se tratar de uma abordagem qualitativa, esse número de instituições de ensino superior (IES) pode fornecer informações significativas frente

aos objetivos da pesquisa, possibilitando apresentar um panorama sobre a caracterização curricular dos cursos de licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática, quanto à inserção de aspectos da DC e da ENF no processo de formação docente.

Inicialmente, buscamos mapear os cursos licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática ofertados em cada uma das universidades selecionadas. Em alguns casos, a instituição oferta mais de um curso da mesma área, sendo um presencial e outro na modalidade EaD. Na tabela 3.1, listamos as instituições pesquisadas e os respectivos cursos de licenciatura ofertados nas referidas, conforme informações disponíveis em suas páginas oficiais até maio/2020.

Após a identificação dos cursos ofertados, foi realizada a busca dos respectivos PPC nas páginas oficiais das universidades. Os PPC localizados (Apêndice A) foram então recolhidos para posterior análise.

Para organização e análise dos dados foi adotada a Análise de Conteúdo que, segundo Bardin (2011) designa

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a 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, 2011, p. 47).

Neste segmento, Moraes (1999) considera que 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)

Segundo Santos, Soares e Fontoura (2004), o procedimento de aplicação da Análise de Conteúdo consiste, basicamente, em cinco etapas: Preparação, Unitarização, Categorização, Descrição e Interpretação.

Nas duas primeiras etapas os materiais são selecionados e analisados para que, de fato, seja possível separar aqueles que atendem as questões da pesquisa e aqueles que não atendem. Deste processo os documentos são então relidos e codificadas a medida que fragmentos textuais são coletados de modo a permitir que os pesquisadores possam analisar e discutir posteriormente os dados coletados.

Tabela 3.1 – Quantidade e distribuição dos cursos de licenciatura nas áreas de Física, Química, Ciências Biológicas e Matemática ofertados nas IES selecionadas para a pesquisa.

IES	Cursos ofertados				Total de cursos ofertados em cada IES
	Física	Química	Ciências Biológicas	Matemática	
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	FIS, FIS-EaD	QUI	BIO	MAT	5
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)	FIS	QUI, QUI – EaD	BIO, BIO – EaD	MAT	6
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	FIS	QUI	BIO	MAT, MAT – EaD	5
Universidade Federal de Lavras (UFLA)	FIS	QUI	BIO	MAT	4
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)	FIS	QUI – Iturama; QUI - Uberaba	BIO – Iturama, BIO - Uberaba	MAT	6
Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)	FIS	QUI	BIO	MAT, MAT – EaD	5
Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)	FIS-EaD	QUI, QUI – EaD	BIO	MAT, MAT – EaD	6
Universidade Federal de Viçosa (UFV)	FIS – Viçosa, FIS - Florestal	QUI – Viçosa QUI-Florestal	BIO – Florestal, BIO – Viçosa integral, BIO – Viçosa noturno	MAT-Viçosa, MAT-Florestal	9
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)	FIS	QUI	BIO	MAT, MAT-EaD	5
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	FIS	QUI, QUI-EaD	BIO – noturno. BIO – diurno, BIO - EaD	MAT, MAT-EaD	8
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	FIS, FIS-EaD	QUI, QUI-EaD	BIO	MAT, MAT-EaD	7
TOTAL DE CURSOS OFERTADOS					66

Na terceira etapa temos o processo de categorização dos dados considerando as características em comum existentes entre eles. Segundo Moraes (2011)

A categorização é um procedimento de agrupar dados considerando a parte comum existente entre eles. Classifica-se por semelhança ou analogia, segundo critérios previamente estabelecidos ou definidos no processo. Estes critérios podem ser semânticos, originando categorias temáticas. Podem ser sintáticos definindo-se categorias a partir de verbos, adjetivos, substantivos, etc. As categorias podem ainda ser constituídas a partir de critérios léxicos, com ênfase nas palavras e seus sentidos ou podem ser fundadas em critérios expressivos focalizando em problemas de linguagem (MORAES, 2011 p.6).

Deste modo temos que a categorização constitui em uma operação que permite a classificação dos elementos embutidos em uma mensagem seguindo determinados critérios. Segundo Santos, Soares e Fontoura (2004) as categorias são produtos do esforço de síntese onde se extraem de uma mensagem seus aspectos mais importantes. Desde modo as categorias podem ser definidas a priori ou emergentes. Para a construção dessas categorias, é importante que o pesquisador seja capaz de validar essas categorizações a partir de interlocuções empíricas ou ancoradas dos argumentos em informações contidas no texto, fundamentadas em suas interpretações construídas com base nos referenciais teóricos da pesquisa.

Por fim a descrição e interpretação dos resultados constituem em ações que busquem comunicar os resultados das análises dos materiais pelo qual serão produzidos textos que expressem o conjunto de significados presentes nas diferentes categorias de análises, assim como aprofundem seus resultados nas discussões estabelecidas (SANTOS; SOARES; FONTOURA, 2004).

Seguido tais processo metodológicos, buscamos inicialmente identificar quais PPC faziam menção, ou não, a aspectos da DC e da ENF, pesquisando nesses documentos a presença de palavras-chave, algumas delas mais específicas como “divulgação científica”, “popularização da ciência”, “espaço não formal” e “educação não formal”. Também adotamos outros termos, que, conforme Tomio, Ronchi e Schmitz (2017), podem estar relacionados a tais práticas, uma vez que os elementos relacionados a DC são bastante diversos. Dessa forma, termos como “educação em museus, jardim botânico, centros de ciências, teatro científico, feiras de ciências e clube de ciências” também foram adotados como critérios dessa pesquisa, de modo a oferecer um maior mapeamento sobre a inserção dessas práticas nos documentos analisados. Quando encontradas tais palavras, fez-se a leitura da parte do texto no qual estava inserida, a fim de verificar se, de fato, estavam relacionadas ao foco da pesquisa. Assim, neste estudo, as unidades de

análise foram selecionadas a partir de elementos textuais relacionados a aspectos da DC e da ENF presentes nos PPC localizados.

Verificamos que tais aspectos estavam inseridos em diferentes partes dos PCC: na descrição de componentes curriculares (obrigatórios ou optativos), tais como ementa e objetivos das disciplinas; e/ou ou mencionados no corpo do documento, em tópicos como objetivos do curso, perfil do egresso, princípios pedagógicos e metodológicos do curso etc. Nesse processo, identificamos as seguintes **formas pelas quais os aspectos da DC e da ENF estão inseridos nos PPC:**

- a) *DC e ENF em componente curricular obrigatório*: quando os aspectos da DC e da ENF estão presentes no PCC na forma de disciplinas obrigatórias e/ou estágios supervisionados nos cursos de formação.
- b) *DC e ENF em componente curricular optativo*: quando os aspectos da DC e da ENF estão presentes no PCC na forma de disciplinas optativas da grade curricular.
- c) *DC e ENF em outras menções no texto do PPC*: quando os aspectos da DC e da ENF, além de serem mencionados como componentes curriculares obrigatórios ou optativos, estão citados em outras partes do PPC, tais como objetivos do curso, perfil do egresso, atividades de extensão etc.
- d) *DC e ENF apenas em menções no texto do PPC*: quando os aspectos da DC e da ENF não estão mencionados nos componentes curriculares obrigatórios ou optativos, sendo somente citados de forma isolada em outras partes do PPC.

Essa primeira categorização teve como objetivo levantar dados, discutir sobre o espaço e possível relevância às questões de DC e ENF dentro da proposta curricular dos cursos de licenciatura.

Em seguida, as unidades de análise foram agrupadas em categorias emergentes, a partir do estudo do documento quanto aos **objetivos associados à presença da DC e da ENF no currículo de formação de professores.**

O processo geral de seleção, organização e análise dos dados está sintetizado na figura 3.1. O resultados oriundos desse processo são apresentados e discutidos no capítulo a seguir.

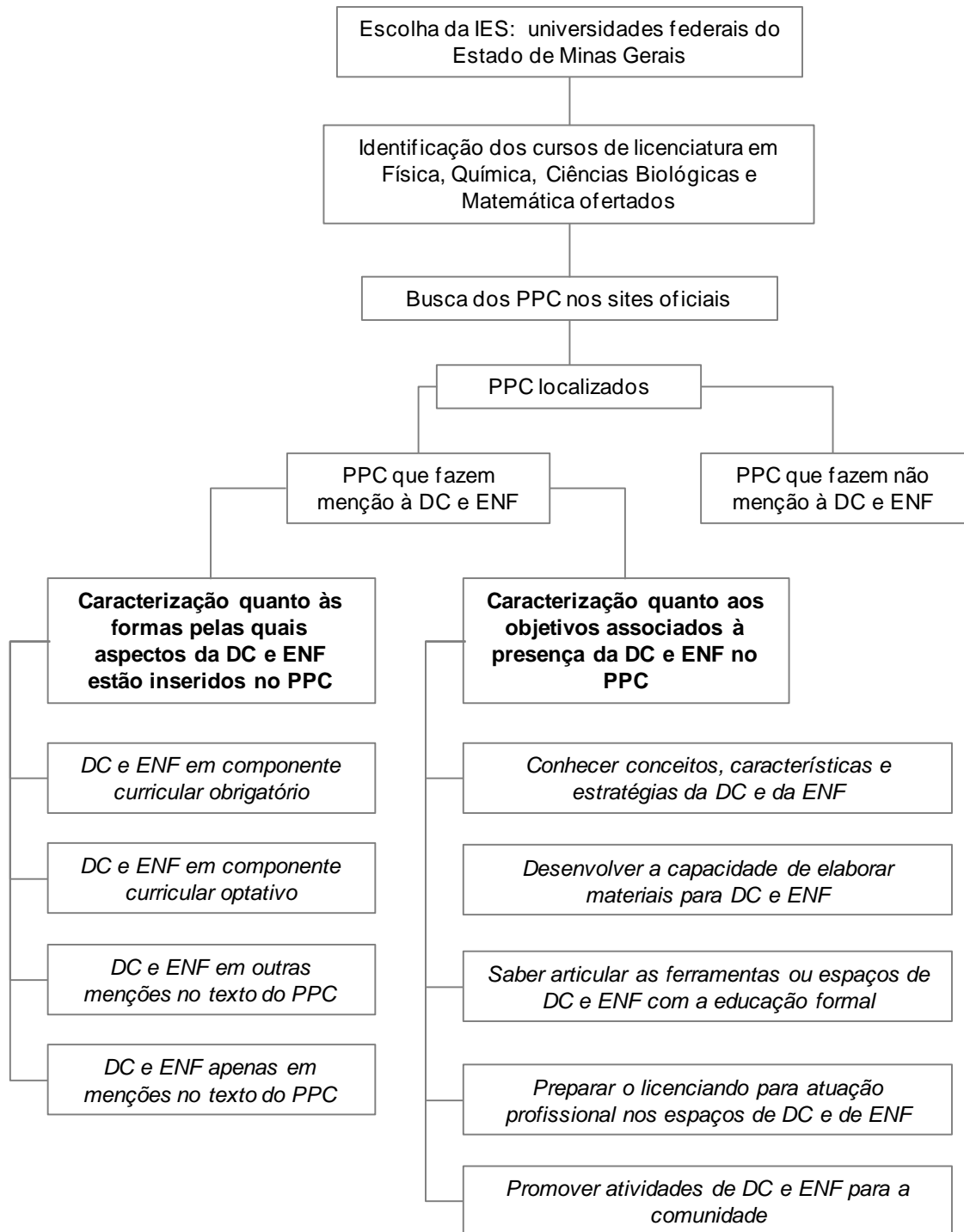


Figura 3.1 – Síntese dos processos de coleta, organização e análise dos dados. Fonte: autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Mapeamento e caracterização da inserção da DC e da ENF nos PPC

As onze universidades federais situadas no estado de Minas Gerais oferecem ao todo 66 cursos de licenciatura nas áreas de Física (14), Química (17), Ciências Biológicas (17) e Matemática (18), conforme detalhado na seção anterior. Em nossas buscas, foram localizados 59 PPC, representando 89,4% dos cursos.

Analisamos inicialmente os anos de publicações de tais documentos. Essa questão nos pareceu relevante, uma vez que por meio da Resolução nº 2 de 01 Julho de 2015 (BRASIL, 2015), o Ministério da Educação (MEC) instituiu novas diretrizes para os cursos de licenciatura do país que deveriam ser implementadas a partir de 2017, o que levou muitos cursos a reverem seus PPC.

Na figura 4.1 apresentamos o número de PPC localizados em cada curso e os anos em que foram publicados. Dentre os 59 documentos localizados, 38 foram publicados a partir do ano de 2017, correspondendo um total de 64,4% de PPC que possivelmente foram atualizados a fim de atender às diretrizes estabelecidas pelo MEC em 2015.

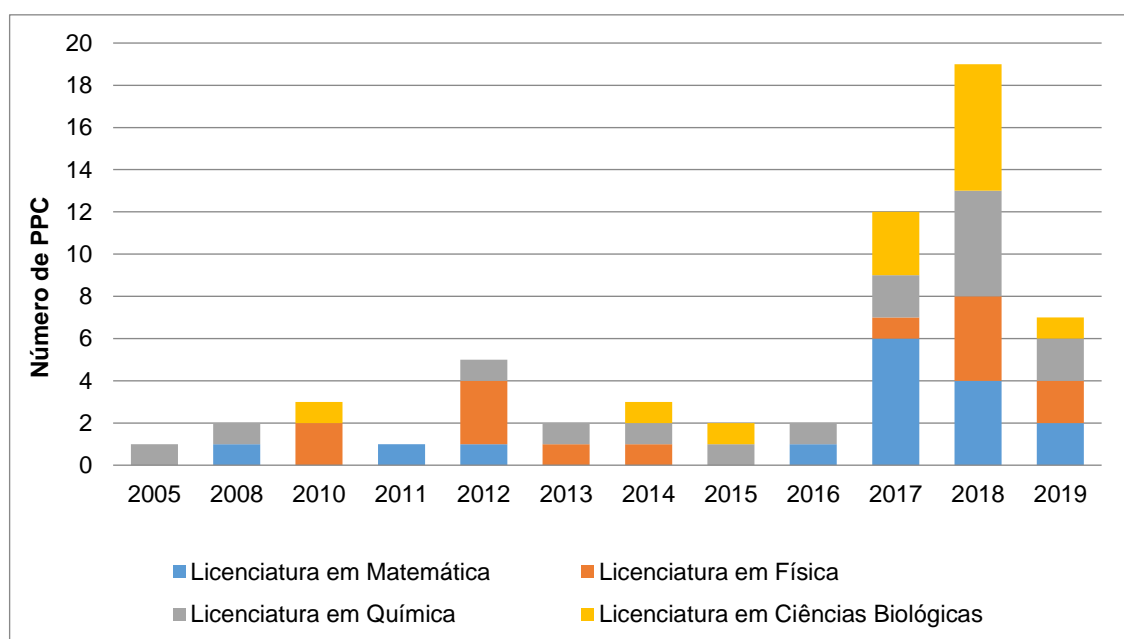


Figura 4.1 – Distribuição dos PPC localizados de acordo com o ano de publicação.

Percebe-se, portanto, que há um significativo número de PPC que foram publicados nos anos de 2017 e 2018. Vale lembrar que a Resolução nº 2 de 01 Julho de 2015 (BRASIL, 2015), citada anteriormente, estabeleceu uma alteração na carga horária dos cursos de formação de professores, passando de 2.800 para 3.200 horas. Dessa forma, muitos cursos necessitaram refazer seus Projetos Pedagógicos, inclusive inserindo novos componentes curriculares. Assim, levantamos a hipótese de que, nesse contexto, as questões de DC e de ENF possam ter sido integradas ao currículo da formação de professores.

Após essa caracterização inicial, verificamos quais PPC apresentaram ou não menções às questões da DC e da ENF, sinalizando-as como aspectos a serem trabalhados na formação dos discentes. Dentre os 59 documentos localizados, apenas 15 (25,4%) não apresentaram quaisquer menções a aspectos da DC ou ENF.

Apesar do pequeno percentual de cursos que não manifestam formalmente quaisquer intenções em abordar aspectos dessa natureza na formação docente, o dado evidencia que a inserção de tais questões nos PPC representa uma escolha realizada pelos elaboradores de cada documento, podendo estar ou não presente, uma vez que, oficialmente, os documentos que regem o currículo de formação docente não enfatizam tais aspectos. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior para os cursos de Licenciatura, descrita na Resolução Nº 2 de 2015, não explicitam uma inserção direta das práticas formativas relacionadas à DC, ainda que deixem em aberto o desenvolvimento de práticas educativas não formais. Além disso, conforme já enfatizamos, há uma falta de clareza nas Diretrizes Curriculares Nacionais nos cursos de licenciatura em Matemática, Física, Química e Ciências Biológicas às práticas de DC e ENF na formação de professores dessas áreas, algo que torna optativo às IES a inserção ou não destes elementos em seus PPC.

Ainda de acordo com essa análise inicial, identificamos em 44 PPC algum tipo de menção a aspectos da DC e ENF no currículo de futuros professores, totalizando 74,6% dos PPC analisados.

Acreditamos que este expressivo número de documentos articulados com a DC e/ou ENF, mesmo sem uma recomendação oficial em diretrizes que regem a formação de professores nessas áreas, seja explicado pelo crescente número de trabalhos publicados na área de pesquisa em educação em ciências que advogam

para a importância DC e ENF na educação básica (NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010; BATISTELE; DINIZ; OLIVEIRA, 2018). Consequentemente, há uma crescente preocupação da comunidade científica em articular as pesquisas de formação inicial de professores com a inserção de elementos de DC e ENF durante este período formativo, ressaltando, por exemplo, nesse processo, as contribuições dos TDC (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a; SILVA, 2014; FERREIRA, 2015), contato com espaços não formais de educação (OVIGLI; FREITAS, 2009; MARANDINO, 2003), produção de teatros científicos em cursos de formação de professores, dentre outras ações nestas temáticas.

A pesquisa de Lima e Giordan (2017, p. 20) evidenciou um expressivo uso de recursos de DC por professores de Ciências em seus planejamentos de ensino. No entanto, os autores enfatizaram “que o uso de DC em sala de aula não pode ocorrer de modo direto e, por isso, tem que passar por um processo de ressignificação feito pelo professor, na qual a DC deixa de ter seus fins específicos e passa a configurar propósitos de ensino” – o que coloca em destaque a necessidade de que discussões relativas a tais processos façam parte da formação docente.

Para Pugliese *et al* (2017), a inserção de práticas formativas em espaços não formais subsidiam a construção de saberes científicos durante a formação inicial de professores. Para o autor, as atividades de campo desenvolvidas em espaços não formais, como museus e parques, contribuem para o preparo em futuras atividades docentes, promovem uma maior socialização e formação para a cidadania, além de diminuir a hierarquia das relações entre professores e alunos.

Voltamos as análises feitas para autores como Foucault (1986, 2008) e Lopes e Macedo (2011) ao considerarem as instituições de ensino, bem como o currículo que as regem, como instrumentos de controle e poder que são concretizados nos elementos formadores dos discursos. De acordo com Foucault (1986) o currículo passa a ser visto como a representação do poder institucional presente nos comportamentos demonstrados nos corpos dos estudantes, que carregam em seus discursos microrelações de poder que passam a influenciar o comportamento daqueles atingidos por esse discurso. Desta forma podemos entender que para o autor o currículo é construído de forma orientada e propositalmente impactante de modo a atribuir valores aos discursos produzidos em uma disciplina teórica ou prática.

Historicamente as IES são vistas como grandes centros formadores de profissionais que irão desenvolver seus discursos e difundi-los para dentro e fora dos muros institucionais. Sendo assim as estruturas curriculas que regem um curso de graduação em licenciatura são construídos a fim de cumprir com as exigências mínimas estabelecidas pela lei, assim como para atingir objetivos sistêmicos elaborados pelo núcleo docente encarregado pela construção do PPC.

Veiga (2002) destaca que a perspectiva do PPC não é o agrupamento de planos de ensino ou atividades sistêmicas a serem desenvolvidas durante o curso, mas sim como uma ferramenta que possibilite vivenciar os objetivos à ele associados no cotidiano do trabalho. Deste modo a elaboração de um PPC se constitui em um desafio interativo para os gestores por constituir um elemento definidor do trabalho a ser desenvolvido.

Sendo assim é necessário entender que a construção deste documento passa pelo campo coletivo, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a elaboração destes cursos e, principalmente pelo debate entre os construtores ao formular os objetivos do curso, podendo influenciar diretamente na contemplação de elementos de DC e ENF nos componentes curriculares que regem a estrutura do curso.

Os 44 documentos selecionados para análise foram caracterizados quanto às **formas pelas quais os aspectos da DC e da ENF estão inseridos nos PPC**, sendo estes documentos assim categorizados: a) DC e ENF em componentes curriculares obrigatórios (36 PPC); b) DC e ENF em componentes curriculares optativos (8 PPC); c) DC e ENF em outras menções no texto do PPC (23 PPC); d) DC e ENF apenas em menções no texto do PPC (7 PPC). Na tabela 4.1 apresentamos um mapeamento dos cursos de licenciatura das universidades selecionadas quanto a tais formas de inserção de aspectos da DC e da ENF nos respectivos PPC, bem como aqueles que não fizeram menção a essas questões no documento.

Os dados da tabela 4.1 evidenciam que em 36 PPC (61% daqueles localizados), os aspectos da DC e da ENF e estavam inseridos de maneira formal no currículo dos cursos em um dos seus **componentes curriculares obrigatórios**. Vale ressaltar que esses aspectos geralmente estavam citados na descrição de disciplinas obrigatórias e/ou dos estágios supervisionados.

Tabela 4.1 – Distribuição dos cursos de licenciatura das universidades selecionadas quanto à forma de inserção de aspectos da DC nos PPC.

IES	CURSOS DE LICENCIATURA				
	Componente curricular obrigatório	Componente curricular optativo	Outras menções no texto do PPC	Apenas menções no texto do PPC	Não fazem menção no PPC
UNIFEI	FIS (presencial); QUI; BIO	MAT; FIS (presencial)	FIS (presencial); QUI	FIS-EaD	---
UNIFAL	FIS; BIO (presencial)	FIS; BIO (presencial)	FIS; BIO (presencial)	MAT	QUI (presencial); QUI - EaD; BIO - EaD
UFU	MAT-EaD; FIS; BIO	BIO	FIS; BIO	QUI	MAT(presencial)
UFLA	MAT; QUI; BIO	---	MAT; QUI; BIO	FIS	---
UFTM	MAT; FIS; QUI – Iturama; QUI – Uberaba; BIO – Iturama; BIO – Uberaba	QUI – Uberaba; BIO - Uberaba	MAT; FIS; QUI – Uberaba; BIO – Iturama; BIO - Uberaba	---	---
UFSJ	MAT (presencial); FIS; QUI; BIO	---	FIS	---	MAT - EaD
UFVJM	MAT; MAT – EaD; QUI; QUI – EaD; BIO	---	MAT – EaD; QUI; QUI – EaD; BIO	FIS - EaD	---
UFV	MAT – Viçosa; FIS – Viçosa; QUI – Florestal; BIO - Florestal	---	FIS – Viçosa; QUI – Florestal; BIO - Florestal	FIS – Florestal	MAT – Florestal; QUI – Viçosa; BIO – Viçosa integral; BIO – Viçosa noturno
UFOP	QUI	QUI	QUI	MAT	MAT - EaD; FIS
UFMG	FIS	---	---	---	MAT; QUI
UFJF	MAT (presencial); FIS – EaD; QUI; QUI - EaD	---	---	---	FIS; BIO
TOTAL DE CURSOS	36	8	23	7	15

Acreditamos que a presença destes elementos nos componentes curriculares obrigatórios evidenciam uma certa relevância atribuída a esses recursos e espaços durante a formação docente, de modo a assegurar o contato do licenciando com a DC e ENF. Ou seja, há nesses PPC analisados uma diretriz que assegura aos alunos uma formação mínima em seu curso de licenciatura que contemple a abordagem de tais aspectos.

Também destacamos a influência que o estado de Minas Gerais pode ter exercido nestes currículos, abrigando 319 museus distribuídos pelo estado e ocupando a terceira posição no ranking dos estados com maior concentração dessas instituições. Das 11 IES mapeadas neste trabalho, somente a UFSJ não apresenta um museu diretamente ligado à instituição, ainda que haja um museu presente na cidade de São João del-Rei. Dentre esses museus podemos destacar o Museu de História Natural da UFLA, o Museu dos Dinossauros da UFTM, o Museu Histórico da UFV, o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, entre outros que tem como suas propostas institucionais a difusão cultural e socialização dos conhecimentos com os seus visitantes.

Esses resultados nos possibilita teorizar sobre uma possível influência dessas instituições para com a elaboração das propostas curriculares das IES estudadas, uma vez que todas as 11 universidades apresentaram, em algum curso de Licenciatura, propostas curriculares sobre DC e ENF em seus componentes curriculares obrigatórios.

Em estudo semelhante ao aqui construído, Rodrigues e Nascimento (2013) destacaram que a imersão eixos curriculares como a Educação em Ciências e DC não se encontram devidamente assegurados durante a formação docente no curso curso de Licenciatura em Pedagogia, modalidade a distância, da CEDERJ. Segundo os dados levantados pelos autores, em 2012 somente duas disciplinas, dentre as 54 obrigatórias ofertadas pelo curso, apresentaram alguma proposta que contemplasse a educação em ciências e ainda assim nenhuma destas abordaram a DC em seus currículos.

Ou seja, ainda que a literatura esteja empenhada em apresentar dados que incluam elementos curriculares de Educação em Ciências e DC nos currículos de formação inicial de professores, podemos verificar que essa inserção ainda não se encontra devidamente assegurada em seus currículos.

Analisando esse cenário, podemos constatar que os 36 dos 59 PPC encontrados até então nesta pesquisa representam um expressivo número de documentos relativos à formação de professores nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática que se propõem a inserir elementos de DC e ENF em seus cursos, como um componente curricular obrigatório.

Quanto clareza com que tais aspectos estavam explicitados nos documentos, verificamos que as citações relativas à DC e ENF identificadas nos PPC selecionados nem sempre continham termos específicos como “divulgação científica”, “educação não formal” ou “espaço não formal”, mas abarcavam também outras denominações, mais genéricas, tais como “educação não escolar” e “espaços não escolares”.

A seguir, apresentamos alguns exemplos do uso de termos específicos nos PPC quanto à inserção de elementos de DC e de ENF em componentes curriculares obrigatórios.

No curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), os termos “divulgação científica” e “educação não formal” aparecem na ementa da disciplina “Instrumentação para o Ensino de Química II”, transcrita a seguir:

“Estudo e desenvolvimento de atividades didáticas para o ensino de química em espaços não formais (museus, feiras de ciências exposições, etc.). A divulgação científica e a educação química” (p. 77).

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade presencial da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), ocorre uma pluralidade de menções relacionadas a aspectos específicos de DC e da ENF na ementa da disciplina “Introdução ao Ensino de Ciências”, conforme transcrito a seguir:

“Alfabetização científica. Relação entre ciência e cultura. Educação formal, não formal e informal. Divulgação científica. As mídias sociais e a divulgação científica. Visita a museus. Análise de materiais de divulgação científica. Visões de ciência. Narrativas sobre a ciência. Memórias do ensino de ciências e de biologia. Elaboração de material de divulgação científica.” (p. 66)

Também notamos no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Lavras (UFLA) o foco dado às questões de “espaços não formais de educação”, como destacado nos objetivos da disciplina “Articulações entre espaços não formais e Ensino de Ciências”:

“A disciplina tem como objetivos: estudo, caracterização e reflexão de espaços não escolares enquanto locais de ação educativa; Visitas a

espaços não formais de Educação; construção de projetos, materiais e propostas de abordagem de conteúdos científicos em contextos não escolares; estudo e análise das produções no campo da divulgação científica e suas relações com o ensino de Ciências; atividades de análise e produção de materiais de divulgação científica. Estudo de metodologias alternativas para o ensino de Ciências. Atividades práticas de apresentação de relatórios, debates e discussões sobre as vivências e experiências dos licenciandos no espaço escolar.” (p. 119)

Nesses três últimos exemplos fica evidente que o tema central da disciplina é a abordagem de características da DC e da ENF, e de suas relações com a educação escolar. Ou seja, tais cursos apresentam um componente curricular especificamente direcionado a desenvolver nos futuros professores conhecimentos e habilidades que os auxiliem na produção e/ou utilização de recursos e espaços dessa natureza na educação em ciências. Esse dado indica que em alguns cursos de licenciatura em ciências da natureza e matemática essa temática é considerada relevante na formação docente, sendo algo inserido com espaço significativo no currículo oficial.

Vale ressaltar que, em alguns casos, as questões da DC e da ENF, embora citadas com termos específicos, aparecem nas disciplinas obrigatórias, não de forma central, mas como um tema a ser abordado junto a assuntos de outra natureza.

No curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a disciplina “Didática de Física II” apresenta como foco abordar aspectos relativos ao “uso de materiais da divulgação científica em sala de aula” junto a outros tópicos frequentemente abordados nos cursos de licenciatura nas áreas de ciências e matemática, conforme explicitado em sua ementa:

“Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de física; Questões sociocientíficas no ensino de física; uso de materiais da divulgação científica em sala de aula; abordagem por temas e por projetos; História, Filosofia e Sociologia da ciência no Ensino de Física.” (p. 48)

Nesse tipo de proposta, percebe-se que as questões de DC são consideradas na constituição do currículo de formação do docente, uma vez que estão inseridas em disciplinas obrigatórias e mencionadas com termos específicos no PPC. No entanto, ao contrário dos exemplos anteriores, há um espaço menor dedicado à abordagem de tais aspectos, sendo então trabalhados junto a outros temas no mesmo componente curricular.

Sobre esse aspecto, salientamos que a elaboração de um currículo para a formação de professores na áreas de ciências e matemática é algo complexo, uma

vez que há uma ampla variedade de temas e conteúdos relativos à formação científica e pedagógica que devem fazer parte do currículo docente, expressos em documentos curriculares oficiais e/ou recomendados por pesquisadores da área de educação em ciências e matemática. Dessa forma, a escolha por determinados conteúdos, bem como o espaço destinado à sua abordagem dentro da carga horária do curso, geralmente acarreta o detrimento de outros.

Ou seja, ainda que seja notório em muitas pesquisas os benefícios advindos da inclusão da DC e ENF durante processo de formação docente, os PPC são desenvolvidos de maneira autônoma em cada IES, tendo como base o alinhamento com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores (BRASIL, 2015). Considerando que esse próprio documento carece de maiores informações a respeito da inclusão destes temas no currículo base, podemos esperar que nem todos os currículos contemplem tais aspectos de forma detalhada, mas as apresentem de forma reduzida, juntamente com outros conteúdos da educação em ciências, nas ementas de algumas disciplinas.

Conforme temos observado nos exemplos anteriores, as questões de DC e de ENF têm sido mencionadas predominantemente em disciplinas obrigatórias. No entanto, verificamos na análise dos PPC que os estágios supervisionados também representam *locus* para abordagem de tais aspectos. Cabe destacar que dentre os 59 PPC localizados, em 22 deles (37,3%) foi observada a presença da DC e/ou ENF como uma atividade ligada aos estágios supervisionados.

No PPC da Licenciatura em Física Licenciatura da UFU, ao se descrever as atividades a serem desenvolvidas no Estágio Supervisionado II, também se verificou menções específicas à ENF:

“O Estágio Supervisionado II, com carga horária de 90 h, propiciará discussões sobre educação em espaços não-formais e realizará estudos exploratórios e investigativos sobre práticas de ensino não formal e sobre a participação de comunidades escolares e não escolares em atividades e espaços não formais de ensino, considerando as diversas características e as relações profissionais, sociais, éticas e os seus efeitos nas práticas educativas” (p. 31)

No caso da Licenciatura em Química da UFLA, encontramos uma descrição a respeito dos espaços onde os estágios poderão ser executados, sendo os museus e centros de ciências citados como espaço para realização de atividades dessa natureza, como apresentado neste trecho do seu PPC:

“como última etapa prevista na matriz curricular, este estágio visa integrar as ações educativas tanto em espaços formais (escola) como **em espaços não-formais (museus e centros de ciência) de Educação**. Dessa maneira, além das atividades nas escolas (planejamento, regência, avaliação, elaboração de material didático), os licenciandos também participam de ações educativas em outros espaços, produzindo materiais e desenvolvendo práticas de mediação nestes espaços” (p. 60 grifo nosso)

Encontramos ainda nos cursos de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e Licenciatura em Ciências Biológicas (modalidade presencial) da UNIFAL menções sobre a possibilidade de realização do estágio supervisionado em espaços não formais, trazendo como justificativa para essa proposta a perspectiva de que a educação pode ocorrer em diversos locais distintos do espaço escolar. No primeiro caso, temos o seguinte trecho do PPC:

“No Estágio Curricular Supervisionado I, os estagiários deverão organizar, juntamente com o professor orientador de estágio, um projeto de trabalho, cuja finalidade será analisar de forma abrangente diferentes contextos em que o ensino de Física acontece, conhecendo dessa forma cenários educativos diversificados. **Com isso, pretende-se que os alunos tenham consciência de que a educação não se faz apenas no ambiente escolar tradicional, comumente conhecida como Educação Formal, podendo ocorrer em locais diversos, por exemplo, em Museus e Centros de Ciências.**” (p. 71 grifo nosso).

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado pela UNIFAL, as descrições presentes no PPC também seguem o exemplo anterior, destacando a importância dos espaços não formais e suas possibilidades de uso como *lócus* para a formação docente:

“Serão considerados campos de estágios, ainda, locais que possibilitam a execução de projetos voltados para o ensino de ciências e de biologia, como, **por exemplo, parques, museus e outros espaços educacionais que desenvolvam projetos de educação não formal**, desde que cumpram a função de proporcionar aos licenciandos a experiência da prática docente e estejam de acordo com os objetivos das ementas das disciplinas ligadas ao Estágio Curricular Supervisionado.” (p. 69 grifo nosso).

Essa articulação dos espaços não formais de educação às atividades de estágios supervisionados tem sido reportada em algumas experiências na literatura, nas quais os autores pontuam as contribuições dessa prática para a formação dos futuros professores das áreas de ciências e de matemática.

Em estudo apresentado por Prudêncio (2013), investigou-se as contribuições de atividades de divulgação científica desenvolvidas no contexto da disciplina Estágio Supervisionado II, ofertada a licenciandos de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, analisando-se nesse contexto o

desenvolvimento de experiências iniciais com a docência, e como essas experiências influenciam a construção de práticas mais bem integradas com o ensino de ciências.

A referida disciplina se destina exclusivamente à imersão do licenciando em desenvolver projetos de extensão em espaços de Ensino Não Formais, como Museus e Centros de Ciências, Parques, Zoológicos, Planetários etc o que favorece a investigação do desenvolvimento dessas práticas dentro deste componente curricular. Conforme a autora, essa organização totalmente diferenciada e atípica da disciplina estágio supervisionado, totalmente voltada para os espaços de ENF, não ocorre usualmente nos cursos de Licenciatura, o que configura como uma ótima oportunidade investigativa a respeito do desenvolvimento de habilidades nos licenciandos nesse contexto.

Para Prudêncio (2013), a imersão do licenciando em contextos não formais de ensino promove uma releitura do seu papel como futuro professor, ampliando o rol de metodologias e discussões teóricas que poderão ser promovidas no intuito de alfabetizar cientificamente seus estudantes. Ademais, conforme a autora,

a forma como foi desenvolvida a disciplina representou, para a grande maioria dos participantes, a primeira oportunidade de trabalhar com uma visão de ciência diferenciada e mais integrada durante todo o curso de formação (PRUDÊNCIO, 2013, p. 60).

Além desse estudo, podemos citar também a pesquisa de Nascimento e Cassiani (2009), na qual se analisou a articulação de TDC na produção de aulas de regência, por licenciandos em Ciências Biológicas, durante as atividades de estágio supervisionado. As autoras apontaram para o papel fundamental exercido pelos licenciandos nos seus diferentes modos de leitura e re-elaborações discursivas ao planejarem e executarem tarefas relacionadas à inserção de TDC nas salas de aula.

Nascimento e Cassiani ainda destacam que

“As re-elaborações mediadas pelos licenciandos em sala de aula nos mostram a importância do papel do professor ao introduzir na aula um texto que inicialmente não foi escrito com esse propósito. É o olhar crítico do licenciando/professor que determinará qual texto deverá ir para a sala de aula sofrendo ou não modificações. São as ações de mexer, alterar, diminuir, bem como as ações do licenciando/professor já em sala de aula, enfim, as escolhas dos sujeitos, o que determinará em primeira instância o funcionamento do texto (2009, p. 767).”

Desta forma, a pesquisa revela a importância de que discussões e práticas relativas ao uso desses recursos de DC possam fazer parte de instâncias formativas, como a produção de aulas de regências no contexto dos estágios supervisionados.

Os exemplos citados anteriormente em nossa pesquisa evidenciam que os aspectos relativos à DC e ENF têm sido propostos em componentes curriculares obrigatórios que abordam de maneira específica tais questões, alguns inclusive inteiramente dedicados a discutir esses aspectos durante a formação dos licenciandos.

Além do uso de termos como “divulgação científica” e “educação não formal”, observamos que também é comum, na descrição das ementas e/ou objetivos de alguns componentes curriculares obrigatórios dos PPC analisados, o uso de expressões não específicas, genéricas ou mesmo vagas, relacionadas a atividades dessa natureza, tais como: “espaços não escolares” e “outros espaços de educação”.

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da UFVJM, notamos o uso da expressão “não escolar” em seu PPC, nas ementas das disciplinas “Prática de Ensino em Educação e Sociedade”, “Prática de Ensino em Ciências da Natureza na Educação do Campo” e “Prática de Ensino em Ciências Naturais II”, respectivamente:

“Práticas de Ensino em Ciências e Biologia e sua relação com as questões sociais. Observação, análise e execução de atividades educativas (unidades de ensino, materiais didáticos e atividades formativas) **em espaços escolares e não-escolares**”. (p. 60 grifo nosso)

“Observação, análise e execução de atividades educativas de caráter extensionista, por meio de unidades de ensino, materiais didáticos e atividades formativas **em espaços escolares e não escolares no contexto da educação do campo**.” (p. 69 grifo nosso)

“Observação, análise e execução de atividades educativas de caráter extensionista, por meio de unidades de ensino, materiais didáticos e atividades formativas **em espaços escolares e não escolares**”.(p. 76 grifo nosso)

Já no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFTM, encontramos o termo “outros espaços” atrelado aos campos de desenvolvimento do estágio supervisionado I:

“Educação nos espaços não formais (contextos não escolares). A mediação nos museus e em **outros espaços culturais**. Articulação entre Biologia e Cultura. Percorrendo a cidade, mapeando espaços. Discussão das articulações, contatos, aproximações possíveis entre ciências e arte. Observando exposições e construindo roteiros. Organizando roteiros e investigando percursos. A produção dos diários e a reflexão sobre as

experiências. Organização do projeto de trabalho de estágio. Orientações na elaboração do relatório de estágio. Orientações sobre a socialização das informações colhidas nos contextos não escolares para realização de trabalhos/ atividades nos campos de estágios subsequentes. Reflexões sobre as informações colhidas nos contextos não escolares (nos espaços não formais).” (p. 104 grifo nosso)

Na pesquisa apresentada por Tomio, Ronchi e Schmitz (2017, p.4524), que teve como objetivo compreender algumas relações entre a formação e a prática docente com a ENF nas determinações e orientações de documentos oficiais da Educação brasileira, os autores também indentificaram nos materiais analisados o uso de termos genéricos associados à ENF, tais como “*outros ambientes, outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos, outras instituições educativas e, em destaque, processos educativos não escolares*”.

Conforme os autores, o uso de termos dessa natureza, além de evidenciar uma falta de clareza quanto às orientações explicitadas nos documentos oficiais, possibilitando interpretações diversas, sliencia e fragiliza o reconhecimento desses espaços educativos como *lócus* para formação e atuação docente.

Ainda que estes termos possibilitem múltiplas interpretações, entende-se que tais atribuições para caracterizar os espaços de ENF procuram destacar que a construção do processo de ensino aprendizagem pode ser estabelecida em locais externos ao ambiente escolar que se configura em um ambiente marcado pela institucionalização e regimentos que possam limitar a contemplação de determinadas atividades científicas. Sendo assim, nos parece natural a presença de termos como “espaços não escolares” associados ao processo de ENF, uma vez que esses espaços apresentam definições bastante amplas.

Além dos componentes obrigatórios, também encontramos menções a aspectos da DC e da ENF em alguns **componentes curriculares optativos** em 8 (13,55%) dos PPC analisados.

No PPC da Licenciatura em Química do *campus* de Uberaba, da UFTM, identificamos uma disciplina denominada “Divulgação Científica e Educação não Formal no Ensino de Química”, oferecida aos discentes como optativa e que tem como proposta tratar especificamente da DC e da ENF, e suas relações com o ensino, em seus mais diversos e complexos aspectos. A ementa dessa disciplina contempla:

“Divulgação científica no Brasil e no exterior. Meios tradicionais e alternativos de divulgação científica. Importância da divulgação científica para a sociedade. Acertos e erros mais comuns na divulgação científica. Definição de público alvo. Uso de redes sociais para divulgação do conhecimento científico. Aspectos práticos da divulgação científica. Conceituação de educação não formal, formal e informal. Reflexões sobre educação não formal, lazer e práticas culturais. Reflexões sobre o educador: formação, perfil profissional e áreas de atuação. Conceituação e análise de espaços, equipamentos de lazer e de modelos de gestão pública e privada. Desenvolvimento de propostas de intervenção. Planejamento, desenvolvimento, coordenação, acompanhamento e avaliação de projetos, do ensino, das dinâmicas pedagógicas e experiências educativas.” (p. 135)

Também em nossa análise encontramos outras duas disciplinas dessa natureza oferecidas como optativas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFU, uma denominada “Divulgação Científica” e a outra, “Educação em Museus”. A primeira apresenta os seguintes objetivos:

“Compreender as diferentes dimensões da divulgação científica. Discutir a atuação do biólogo em diferentes espaços não-formais de educação através da transposição didática do conhecimento científico. Compreender a importância da formação do biólogo licenciado para uma atuação responsável e criativa na escola básica e em todos os campos de atividade educacional. Exercitar uma visão ampla de mundo e das complexidades do contemporâneo, envolvendo a integração constante de conhecimentos científicos, culturais e sociais.” (p.96)

Já no segundo caso, a disciplina traz como objetivos:

“Compreender o espaço do museu e sua função educativa. Dimensionar os aspectos históricos, culturais e sociais dos museus de ciência e de arte contemporânea. Analisar as possibilidades e limitações das ações educativas e da mediação nos museus. Compreender o educativo dos museus como política pública e área de atuação do biólogo. Estudar as relações museu-público e as diferentes ações do educativo de museus brasileiros e internacionais. Propor uma ação educativa museal. Compreender a importância da formação do biólogo licenciado para uma atuação responsável e criativa na escola básica e em todos os campos de atividade educacional. Exercitar uma visão ampla de mundo e das complexidades do contemporâneo, envolvendo a integração constante de conhecimentos científicos, culturais e sociais.” (p. 100)

Esses exemplos ilustram casos de cursos que oferecem componentes curriculares, ainda que como optativos, que têm como foco central a abordagem de aspectos históricos, teóricos e metodológicos relacionados à DC e à ENF, bem como suas relações com o ensino de ciência. Esse dado revela que tais questões são consideradas dentro do PPC como relevantes na formação dos licenciados. Porém, não necessariamente são trabalhadas por todos os discentes do curso, uma vez que estão inseridas em componentes optativos. Também não é possível concluir, apenas pela análise dos PPC, se essas disciplinas são ofertadas com regularidade nos

cursos, representando, de fato, uma oportunidade formativa para os licenciandos em assuntos dessa natureza.

Assim como observamos na análise dos componentes obrigatórios, verificamos também que há casos de componentes curriculares optativos que, embora não tenham como foco central abordar aspectos da DC e ENF, colocam algumas dessas questões como um dos tópicos da disciplina. É o exemplo da disciplina optativa “Educação Ambiental”, ofertada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade presencial, da Universidade Federal de Alfenas, que prevê o estudo da educação ambiental nos contextos formais e não formais de ensino, conforme observado em sua ementa:

“Epistemologia da Educação Ambiental. Histórico da EA no Brasil e no mundo. As relações entre a sociedade e a natureza. Educação ambiental no ensino formal e não formal. Políticas públicas em educação ambiental. Agenda 21 e educação ambiental. Projetos pedagógicos em educação ambiental. Desenvolvimento de ações em educação ambiental.” (p. 37)

Outra disciplina também denominada “Educação Ambiental” é ofertada no curso de Licenciatura em Matemática da UNIFEI, e também tem como um dos elementos que constituem sua ementa a “educação ambiental no ensino formal e não formal”. Nesses casos, a ENF pode, a critério do docente, ser abordada com maior ou menor ênfase, podendo não se configurar em um elemento efetivamente significativo na formação dos licenciandos.

Percebemos, portanto, a partir dos exemplos citados acima que propostas de disciplinas nas quais se possam abordar a DC e/ou ENF se fazem presentes em muitos PPC de licenciatura em ciências da natureza e matemática, porém, em alguns casos, como algo à parte dos demais componentes curriculares obrigatórios do curso, isto é, sem a garantia de que tais conteúdos sejam contemplados durante a formação docente.

Destacamos ainda que não foi possível identificar, somente a partir dos dados desta pesquisa, os motivos para que tais disciplinas sejam ofertadas como componentes não obrigatórios para a formação docente, mesmo por que somente a análise das ementas não nos permite abarcar todos os aspectos e intenções que envolvam o currículo dos referidos cursos analisados, tampouco nos permite apropriar-se da magnitude vivenciada em cada curso. No entanto, acreditamos que o baixo aprofundamento das discussões destes elementos de DC e de ENF em alguns documentos curriculares oficiais para os cursos de formação de professores

possa emergir como uma possível justificativa para que essas disciplinas não sejam inseridas como obrigatórias nos PPC.

Em alguns dos documentos analisados, verificamos que além de contemplar tais questões nos componentes curriculares e/ou estágios supervisionados, foram também abordados aspectos da **DC e da ENF em outras partes do PCC**, como, por exemplo, objetivos do cursos, ações extensionistas, perfil do estudante e perfil profissional do egresso, trazendo algumas discussões sobre a inserção desse tema na formação do licenciando. Foram ao todo 23 PPC (39%) em que essa forma de abordagem da DC e da ENF foi identificada.

No PPC do curso de Licenciatura em Física da UFU, além de contemplar aspectos dessa natureza em disciplina obrigatória e nas ações do estágio supervisionado, encontramos menções ao termo “divulgação científica” ao descrever algumas das ações extracurriculares e extensionistas ofertadas aos licenciandos:

“No campo da pesquisa, o curso também possui a Semana da Física, **evento anual, que busca a integração das ações de pesquisa e extensão**. Nesse sentido, esse evento é muito importante para a formação complementar do estudante do curso, promovendo espaços para reflexão e discussão que **permite aos estudantes compreender o cenário local e nacional de Pesquisa em Física, Divulgação Científica** e Ensino de Física.” (p. 35 grifo nosso)

Também encontramos no PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, além da descrição de disciplinas e estágios nos quais se abordam aspectos da ENF, menções sobre “Divulgação Científica” e “Ensino não formal” ao explicitar, respectivamente, os objetivos do curso e o perfil do egresso:

“**Promover a inserção dos licenciandos em ambientes não-formais de ensino, de produção e divulgação científicas** e culturais no contexto da educação em ciências e biologia.” (p. 17 grifo nosso)

“Os egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas se dedicarão à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, **seja no ensino não formal, por meio de diferentes formas de educação científica: divulgação científica, produção de materiais didático pedagógicos, inserção em museus, ONGs, movimentos sociais, parques de ciência, unidades de conservação, etc**, não necessariamente restringindo sua atuação ao ensino Fundamental e Médio.” (p. 17 grifo nosso)

Esses exemplos ilustram casos em que o curso apresenta, de forma integrada, a intencionalidade de articular conteúdos e experiências relativas à DC e ENF em vários momentos formativos do licenciando. Ou seja, além da inserção desses elementos em componentes curriculares e/ou ações do estágio supervisionado, eles também são levados em conta ao se definirem os objetivos do

curso, perfil do egresso, atividades extracurriculares ofertadas aos estudantes, dentre outros elementos que constituem o PPC.

Por fim, em alguns cursos, a inserção de tais elementos da DC e da ENF como um aspecto da formação docente não se deu na forma de componentes curriculares, **mas apenas em menções no texto do PPC**, o que correspondeu a 11,9% dos PPC analisados.

É o caso, por exemplo, do PPC da Licenciatura em Matemática da UNIFAL, no qual localizamos apenas uma citação genérica relativa ao trabalho pedagógico em espaço não escolar, descrita nos objetivos do curso:

“Dentro dessas perspectivas, o foco de sua formação é o trabalho pedagógico escolar e não escolar, que tem na docência o seu fundamento.”
(p. 17)

Percebe-se que a simples menção à questão do trabalho pedagógico em espaço “não escolar” não é suficiente para assegurar que tais componentes sejam devidamente contemplados no curso de formação, ainda que apareça dentro dos objetivos do curso.

Também encontramos outras menções genéricas relativas à DC e ENF no PPC da Licenciatura em Química da UFU, no qual o termo “outros ambientes de educação” aparece associado a uma atividade desenvolvida por meio do Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE):

“O Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE) buscará desenvolver ao longo do curso, atividades teórico-práticas que articulem disciplinas da formação específica e da formação pedagógica, assumindo, portanto, um caráter coletivo e interdisciplinar. Sua execução proporcionará ao aluno a oportunidade inicial de conhecer, analisar e intervir no espaço escolar **ou em outros ambientes educativos**, locais onde o fazer profissional dos professores de Química acontece” (p. 17 grifo nosso)

Apesar de genérico, esse trecho do PPC sugere o entendimento de que o espaço escolar não é um único ambiente educativo no qual o profissional da licenciatura pode desenvolver sua prática. Essa ideia é compartilhada por alguns pesquisadores, que defendem os espaços não formais de educação como ambiente para a atuação de licenciandos.

De acordo com Gaspar (1993), a educação formal escolar tem sido complementada com a educação não escolar, a qual, em muitas situações, tem oferecido à sociedade o que a escola não pode ofertar. Nesse sentido, Ovigli (2009) destaca a importância da preparação do professor em formação para ministrar aulas

em diferentes modalidades didáticas, que incluam espaços não formais de educação como exposições de ciências, parques, museus etc, gerando contribuições valorosas para o futuro profissional.

Outro exemplo dentro dessa categorias é o PPC da Licenciatura em Matemática da UFLA, no qual são descritos os seguintes objetivos específicos do curso:

“Promover por meio **dos diversificados espaços** e práticas de formação, ressaltando-se o estágio supervisionado, vivências de práticas pedagógicas em que a teoria e a prática estejam relacionadas. [...] Propiciar ao futuro professor experiências em contextos de produção e **divulgação científicas** e culturais, que tenham a Matemática integrada a diferentes áreas do conhecimento.” (p. 33 grifo nosso)

Aqui novamente percebe-se que as experiências distintas do espaço escolar, como é o caso da produção e divulgação da ciência, são consideradas como objetivos formativos para os futuros licenciandos.

Também encontramos em outros cursos, como a Licenciatura em Química da UFU e Licenciatura em Matemática da UFTM a inclusão de aspectos da DC como sugestão de Atividades Científicas e Culturais (também denominadas Atividades Complementares) que podem ser realizadas pelo discente, incentivando a participação do licenciando em atividades e eventos de DC. No primeiro caso o termo é mais genérico, aparecendo a expressão:

“Outras atividades de caráter científico ou de divulgação científica” (p. 25).

Já no segundo, temos uma descrição mais dos espaços onde tais atividades possam ser desenvolvidas:

“- espaços educativos que trabalhem com público com necessidades educativas especiais, desenvolvendo materiais e estratégias específicas para estes sujeitos;
- **museus e Centros de Ciências** em que sejam desenvolvidas visitas orientadas, ações educativas e processos formativos específicos para professores;
- **parques e empresas** que desenvolvam programas de educação ambiental com a realização de trilhas pedagógicas;
- núcleos que desenvolvam práticas de Educação a Distância; espaços que trabalhem com Educação de Jovens e Adultos” (p. 75 grifo nosso)

As atividades complementares para os cursos de graduação são definidas como quaisquer atividades que visem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando uma flexibilização no currículo e privilegiando a complementação da formação social e profissional do graduando (BRASIL, 2014). Seguindo essa linha, Abrão (2015) expõe que uma participação efetiva do

licenciando nas atividades complementares tende a contribuir para a sua formação geral, capacitando-o a analisar e compreender os problemas sociais advindos do exercício da sua profissão. Ademais, o autor também conclui que a universidade tem um papel essencial com a formação do profissional-cidadão, tendo nas atividades complementares um dos meios orientadores para essa formação.

Nesse sentido, a participação em atividades complementares que envolvam práticas de DC – as quais têm por natureza o papel de se aproximar da sociedade por meio da difusão dos conhecimentos científicos em uma linguagem não especializada – representam momentos formativos ao futuro professor.

Ainda nessa linha, também verificamos que algumas menções a respeito da DC e ENF aparecem em componentes associados às atividades de extensão. Segundo Nogueira (2013, p. 37), a atividade de extensão universitária é definida como atividade acadêmica que procura democratizar o conhecimento produzido e ensinado na universidade, de modo que ela possa atender às demandas mais urgentes da população como forma de se construir uma sociedade mais justa.

No PPC da Licenciatura em Física da UFU, as ações extensionistas são destacadas no item “Ações Integradas, Extracurriculares e Extensionistas”, no qual as atividades desenvolvidas no Museu Dica (Museu de Diversão com Ciência e Arte) são apresentadas como espaço formativo para os licenciandos:

No campo extensionista, o Museu Dica se apresenta como um espaço rico que permite a integração de ações de ensino, pesquisa e extensão por meio de diversos projetos que promovem a divulgação científica e colaboram para a melhoria do ensino de ciências nas escolas. Para tanto, suas exposições têm como acervo principal conceitos e conteúdos da ciência, buscando a oportunidade de dialogar com o público, escolar ou não, sobre as questões cotidianas da ciência. Dessa forma, busca integrar os estudantes do curso para o desenvolvimento de trabalhos de planejamento, mediação e avaliação dos diversos projetos, cursos e eventos que permitem ao museu cumprir com sua missão de divulgação científica. (p. 35 grifo nosso)

Ainda no PPC desse curso há uma descrição mais detalhada das atividades desenvolvidas no Museu Dica:

- Exposições Fixas e Itinerantes;
- Cine Dica – Ciência nos Filmes;
- Observações com Telescópio;
- Feira Ciência Viva;
- Mostra Brincando e Aprendendo
- Cursos de Formação Continuada de Professores. (p. 36)

As ações descritas revelam que as atividades de extensão desenvolvidas em um espaço não formal de educação também se configuram em um meio pela qual a DC pode ser trabalhada durante o curso, compromissando-se com a difusão de conhecimentos científicos tanto em contexto formativo como também de forma colaborativa com a comunidade externa aos muros universitários.

De acordo com Valente, Cazelli e Alves (2005), a temática centralizada na relação público-museu vem ganhando força dentro dos principais veículos de divulgação científica. Para os autores, o papel desempenhado pelos museus de ciências na sociedade precisam ser investigados conforme a relação promovida com o seu público, na qual as abordagens educativas precisam ser “negociadas” com o visitante, uma vez que o público geral apresenta diferentes níveis de compreensão acerca dos conhecimentos científicos. Conforme os autores,

O museu adquire, portanto, o papel de comunicador, uma vez que coloca em discussão a necessidade de estabelecer outras formas de negociação com o público que considerem esses aspectos. Em outras palavras, nos museus a comunicação ganha novos contornos a partir da expansão de seu papel educativo, reflexo das atuais demandas educacionais da sociedade. (VALENTE, CAZELLI e ALVES, 2005, p. 197)

Nessa perspectiva, é possível compreender porque esses espaços são visados para o desenvolvimento de práticas de DC e de ensino de ciências, sendo, portanto, frequentemente escolhidos por professores para a realização de ações educativas fora do contexto escolar.

Oliveira e Mahomed (2012, p.2) afirmam ainda necessidade da

educação superior incentivar os licenciandos a incorporar na sua formação a perspectiva de que os museus e centros de Ciência configuram-se em instituições, também, formadoras que possibilitam, ao sujeito em exercício na atividade docente, a oportunidade de se apropriar enquanto cidadão e profissional destes espaços de educação não formal.

Tempesta e Gomes (2017) discutem o papel dos museus na formação inicial de licenciandos em física que atuaram como monitores em um museu de ciências. Sua pesquisa teve como objetivo avaliar as principais contribuições geradas por este contato durante a formação inicial docente, e quais valores podem ser resgatados dessa experiência.

De acordo com os autores, trabalhar como mediador em museus durante a formação docente gera, por experiência, uma maior reflexão quanto ao domínio de determinados temas que se encontram muito além dos aspectos matemáticos vistos no ensino formal. Além disso, a imersão nessa experiência também contribui para

uma maior valorização das suas atividades didáticas, uma vez que os licenciandos perceberam a necessidade de se elaborar atividades que considerem os conhecimentos dos alunos de modo a tornar o processo de ensino mais interessante e significativo. Por fim, também destacamos nesta análise realizada por Tempesta e Gomes (2017) a gratificação gerada pela experiência desenvolvida pelos licenciandos ao ensinar em um espaço que difere do contexto formal de ensino.

Em linhas gerais, a análise dos PPC que apenas apresentaram menções relativas à DC e ENF evidenciou que nesses cursos, embora tais aspectos sejam considerados como um elemento formativo importante, sendo citadas nos objetivos do curso ou em atividades de extensão propostas aos licenciandos, estas questões não foram formalizadas em componentes curriculares, deixando em aberto a maneira como poderiam ser abordadas no curso; ou talvez não sendo trabalhadas em todas as turmas.

Na figura 4.2 apresentamos os dados dessa categorização quanto às **formas pelas quais os aspectos da DC e da ENF estão inseridos nos PPC** distribuídos de acordo com a área dos cursos de licenciaturas analisados neste estudo.

Os resultados evidenciam que em relação à presença da DC e ENF como componente curricular obrigatório não há diferença significativa entre as áreas: em todas elas a inserção da DC no currículo ocorre predominantemente por meio de disciplinas obrigatórias e/ou nos estágios supervisionados.

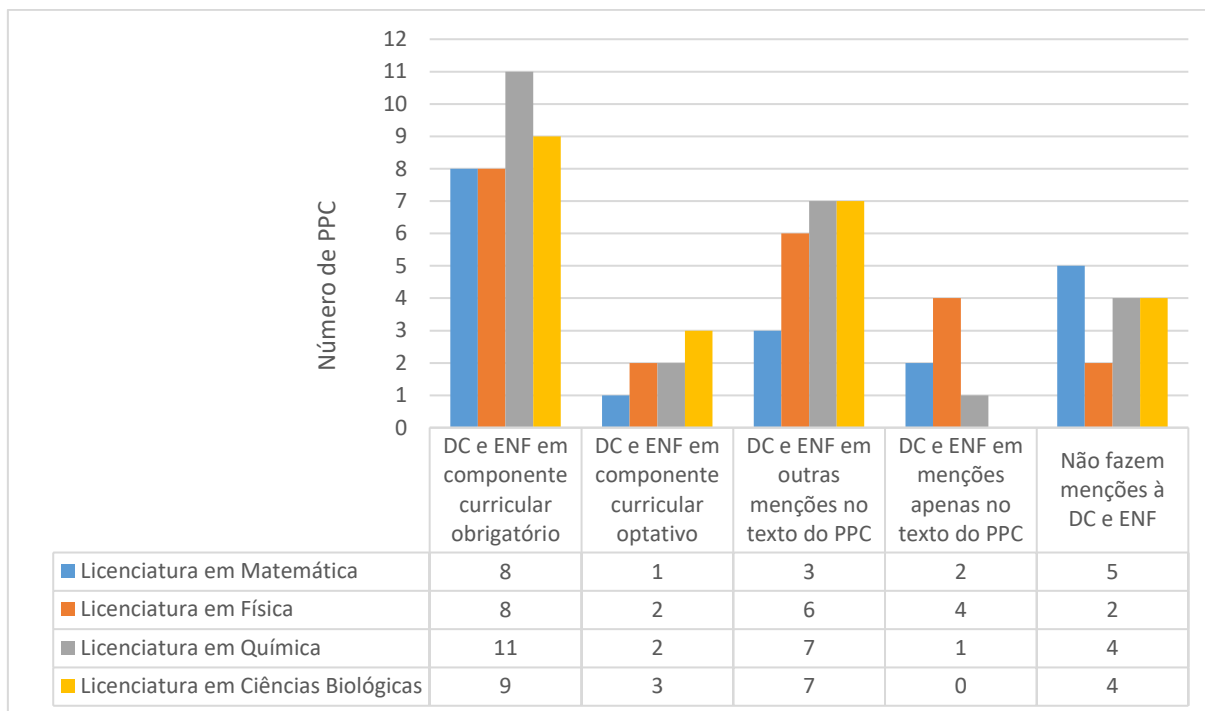


Figura 4.2 – Distribuição dos PPC de cada área de acordo com as formas pelas quais os aspectos da DC e da ENF estão inseridos nos documentos analisados.

Quanto aos cursos que não fazem menção à DC e/ou ENF, observamos que a licenciatura em Física se diferencia um pouco das demais áreas. Dos 14 cursos de licenciatura em Física ofertados pelas IES selecionadas, todos os PPC foram localizados, dos quais somente dois não mencionaram elementos de DC e ENF.

Historicamente área de ensino de física exhibe relações íntimas com o processo de desenvolvimento da educação em ciências no Brasil, sendo uma das pioneiras nesse campo de pesquisa. Algumas ações históricas podem ser resumidas em eventos marcantes da história da pesquisa em educação em ciências, como a criação dos primeiros grupos de pesquisa na área de ensino em ciências, especialmente no ensino de física, concomitante à criação dos primeiros cursos de Pós-graduação em Ensino de Ciências nos Institutos de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade de São Paulo (MENDES, 2006).

Segundo Nardi (2005), a produção acadêmica sobre o ensino e aprendizagem no campo da educação em física tem sido bastante visível a partir da década de 90, na medida em que o campo abarca pesquisadores responsáveis pela criação e manutenção de diversos projetos e Programas de Pós-graduação dentro da área de Educação em Ciências. O pioneirismo da área pode ter sido um fator que influenciou mais fortemente os cursos de licenciatura em Física na inclusão, em seus

currículos oficiais, de vários temas importantes da educação em ciências, como é o caso da DC e da ENF.

Em outro extremo, verificamos que o curso de Licenciatura em Matemática foi aquele que apresentou, dentre os 18 PPC analisados, cinco documentos que não fazem nenhum tipo de menção às questões da DC e da ENF na formação dos futuros professores.

Cabe lembrar que, embora não presentes formalmente em alguns dos PPC de licenciatura em matemática analisados, alguns autores dessa área têm defendido a importância dos licenciandos compreenderem as pontecialidades e formas de uso dos recursos da DC e da ENF no ensino de matemática.

A pesquisa de Daude (2014) analisou as percepções de alguns licenciandos em Matemática ao participarem de atividades realizadas no *Núcleo de Ações Educativas: Educação Matemática em Espaços Não Formais*. Nesse estudo, observou-se que, na percepção desses licenciandos, os espaços não formais contribuem para formação do professor de matemática, uma vez que lhes possibilitam mudar algumas visões acerca do conhecimento matemático e de formas de ensiná-lo. O autor, ao discutir as relações entre os espaços e a formação inicial de professores de matemática, apresenta ainda a seguinte reflexão:

Como maneira de aproximar o professor dos contextos que a matemática está associada, acreditamos que devemos discutir ciência em momentos e ambientes nos quais a própria humanidade os construiu. Destacamos espaços de convivência coletiva como praças, campo de futebol e principalmente os museus, que retratam características, identidade de um povo ou até denotam evolução de determinado tipo de conhecimento. Então por que muitos consideram que a ação educativa e formativa deve ficar restrita às escolas? (DAUDE, 2014, p.118)

Ainda conforme figura 4.2, observa-se que os cursos de Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Biológicas apresentaram perfis muito similares: a maioria dos PPC contemplam a DC e ENF em seus componentes curriculares obrigatórios e poucos são os que não trazem menção alguma a tais aspectos.

Vale lembrar que as Diretrizes Curriculares Nacionais que regem a formação inicial de professores nas áreas de Química e de Biologia não apresentam de forma clara a necessidade da abordagem de tais questões na formação docente. Por outro lado, a literatura reporta alguns argumentos para inclusão de tais questões nos cursos de licenciatura em Química e licenciatura em Ciências Biológicas.

Francisco Junior *et al.* (2014), ao descreverem uma atividade de produção e encenação de peça teatral com fins de divulgação científica desenvolvida por licenciandos em Química, relatam que atividades dessa natureza propiciam importantes contribuições à formação docente, tais como melhorias das relações sociais, desinibição com o público, ambiente motivacional para a busca por novos conhecimentos, aprendizagem sobre química e história da ciência, criatividade e o reconhecimento da DC como possibilidade ao ensino e à formação cultural.

Os autores também colocam em evidência a importância de se refletir na maneira pela qual os recursos de DC devem ser selecionados e articulados à formação desses licenciandos:

Ao se pensar a função para os estudantes de um curso de licenciatura em química, a escolha por um texto que atendesse às necessidades de consubstanciar a formação de aspectos da docência foi um requisito essencial. As leituras, a adaptação do roteiro, as pesquisas para a construção de personagens, os ensaios, os testes e preparação de experimentos favoreceram a construção de conhecimentos variados (FRANCISCO JUNIOR *et al.*, 2014, p.91)

Tinoco e Giraldi (2019) também discutiram essas questões ao apresentarem, com base em entrevistas realizadas com licenciandos do curso de Ciências Biológicas que estavam em fase de estágio supervisionado em ambientes não formais de educação, algumas potencialidades desses espaços na formação de futuros professores de Biologia. Conforme os autores, a realização de atividades em espaços não formais de educação durante seu percurso formativo possibilita o desenvolvimento de saberes docentes, tais como:

trabalhar com turmas de diferentes faixas etárias; desenvolver linguagens apropriadas para se expressar com cada turma; promover maior dinâmica com o conteúdo e o público participante; preparar-se para trabalhar com improvisos; perceber as limitações no processo formativo de professores, instigando-os a problematizar a esse respeito e a recorrer a outros meios para suprir a carência de informação diante de determinadas situações enfrentadas no campo da docência; e relacionar a educação formal e não formal (TINOCO; GIRALDI, 2019, p.207).

Essas questões curriculares que se encontram inseridas nos PPC dos cursos de formação de professores revelam preocupações evidentes com a inserção dos licenciandos em ambientes não formais de ensino, como parte da formação docente que contemple a DC e a ENF em suas diversas formas de atuação.

Em pesquisa similar desenvolvida por Rodrigues e Nascimento (2013), as autoras discutem as contribuições da DC na formação docente, a partir da análise

de documentos oficiais relativos ao curso de Pedagogia, modalidade a distância, da CECIERJ. Conforme as autoras, mesmo que as documentos oficiais do MEC que regem a formação geral dos profissionais de licenciatura relatem a necessidade de se difundir o conhecimento científico em diferentes espaços de educação, bem como a presença de tais elementos durante o processo de formação docente (BRASIL, 2006), o que percebe é a carência dessa formação relativa à DC e à ENF no curso de Pedagogia, a qual, muitas vezes, apresenta-se limitada a sugestões de atividades temáticas em museus e centros de ciências, de modo informativo, ao invés de estar incorporada a uma política institucionalizada para a formação inicial de professores. A discussão levantada pelas autoras reafirma a necessidade de inserir oficialmente na formação docente discussões e atividades envolvendo a DC e a ENF.

Em nossa pesquisa, observamos que essa questão parece estar um pouco mais inserida nos cursos de licenciatura em ciências e matemática, sobretudo pelo número expressivo de PPC, dentre aqueles que fizeram parte de nosso *corpus*, que abordam tais aspectos em componentes curriculares obrigatórios.

Consideramos que a proximidade dos temas tipicamente presentes na DC e nos espaços típicos da ENF, como museus e centros de ciência, com a área específica dos cursos objetos de estudo desta pesquisa pode ser um fator que justifique essa maior expressividade na inserção de tais aspectos como componentes curriculares obrigatórios na formação de professores dessas áreas.

4.2 Objetivos associados à presença da DC e ENF nos PPC

Após identificar como as questões de DC e ENF estavam estruturalmente inseridas nos PPC, buscamos analisar com quais objetivos tais aspectos foram propostos no contexto da formação de professores. Os dados para esta análise foram obtidos, sobretudo, a partir de trechos dos documentos nos quais estavam expressos as ementas e/ou objetivos de disciplinas, bem como nas partes do PPC que abordavam justificativas para inserção de conteúdos e atividades relacionados à DC e ENF na formação dos licenciandos. Vale, no entanto, destacar que em muitos dos PPC analisados essas informações não estavam presentes ou foram expostas

de forma muito genérica e demasiadamente sucinta, não sendo possível identificar de forma clara intencionalidades quanto à inserção da DC e ENF nesses documentos.

Dessa análise emergiram as seguintes categorias: a) conhecer conceitos, características e estratégias da DC e da ENF; b) desenvolver a capacidade de elaborar materiais para DC e ENF; c) saber articular ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação formal; d) preparar o licenciando para atuação profissional nos espaços de DC e ENF; e) promover atividades de DC e ENF para a comunidade.

Nessa categorização buscamos elementos que nos permitissem discutir a perspectiva pela qual a DC e a ENF têm sido abordadas nos cursos de licenciatura analisados.

Inicialmente, verificamos que um dos objetivos associados à inserção de aspectos da DC e ENF nos currículos analisados foi fazer com que os licenciandos pudessem **conhecer conceitos, características e estratégias da DC e da ENF**. Ou seja, promover, sobretudo por meio de disciplinas, a apropriação de conhecimentos específicos relativos à DC e ENF por parte dos futuros professores.

Esse objetivo foi bastante associado em nossas análises à listagem de tópicos presentes nas ementas de algumas disciplinas, nas quais se observou diversas informações de natureza conceitual e/ou metodológicas relativas à DC e ENF. Como exemplo, podemos citar esse trecho da ementa da disciplina optativa denominada “Divulgação Científica e Ensino”, citada no PPC da Licenciatura em Física da UNIFAL, na qual busca-se propiciar aos licenciandos os seguintes conhecimentos:

Origens históricas da divulgação da ciência; conquistas e limites do conhecimento científico; Os grandes temas da ciência e da tecnologia e as estratégias para a divulgação da ciência na sociedade contemporânea. Teoria, linguagens e práticas de divulgação da ciência: jornalismo científico, livros de divulgação, revistas, weblog, documentários, palestras e multimídia digital; linguagens de divulgação da ciência.

O curso de Licenciatura em Química, campus Uberaba, da UFTM, propõe ainda a disciplina optativa “Divulgação Científica e Educação não formal no Ensino de Química”, com uma ementa ampla, na qual se propõe fornecer ao estudante um série de conceitos e características de distintas ferramentas e espaços de DC e ENF:

Divulgação científica no Brasil e no exterior. Meios tradicionais e alternativos de divulgação científica. Importância da divulgação científica para a sociedade. Acertos e erros mais comuns na divulgação científica. Definição

de público alvo. Uso de redes sociais para divulgação do conhecimento científico. Aspectos práticos da divulgação científica. Conceituação de educação não formal, formal e informal. Reflexões sobre educação não formal, lazer e práticas culturais. Reflexões sobre o educador: formação, perfil profissional e áreas de atuação. Conceituação e análise de espaços, equipamentos de lazer e de modelos de gestão pública e privada.

Esses exemplos indicam que, tal qual o ensino formal, a ENF e a DC têm conceitos e características próprias que regem seu funcionamento e lhes distinguem de outras práticas educativas. Esse tipo de conhecimento é muito importante ao futuro professor no sentido de que sua inserção em espaços de ENF ou a adoção de recursos de DC para uso em sala de aula, por exemplo, não sejam realizadas de forma ingênua e sem uma fundamentação adequada.

Conforme Fuhrmann e Paulo (2014), a conciliação entre formação formal, não formal e social se concretiza por meio de um complexo eixo de práticas educativas que se articulam com o desenvolvimento de aptidões, competências sociais e políticas nos diversos espaços de aprendizagem. Nesta linha, é preciso que o professor em formação compreenda o papel das diferentes situações formativas como complementares entre si, onde cada eixo servirá para atender uma parte deste processo.

Gruzman e Siqueira (2007) chamam ainda a atenção para práticas formativas em ambientes não escolares, como os museus, que tendem a gerar um falso conforto sobre os professores ao pensar que o espaço em si dará conta de atender à todas as demandas dos alunos. Conforme os autores, a natureza dos museus devem admitir mudanças que preparem o espaço físico para a atuação dos diferentes agentes promotores do aprendizado, como monitores, professores e especialistas. Portanto, o professor possui um papel fundamental no processo de produção do conhecimento e articulação do espaço não formal com o aprendizado.

Por outro lado, é preciso ponderar ainda que os espaços não formais de educação atendem a objetivos distintos dos espaços formais por se pautarem, especialmente, na experimentação e no protagonismo do estudante durante o aprendizado. Dessa forma a escolarização dos ambientes não formais de aprendizado é algo que deve ser evitada durante o desenvolvimento de atividades em espaços não escolares de modo a evitar a supressão dos conhecimentos produzidos por essa mudança de ares.

Além da preocupação em propiciar ao licenciando conhecimentos específicos sobre tais contextos e recursos educativos, identificamos também o objetivo de

desenvolver a capacidade de elaborar materiais para DC e ENF, ou seja, alguns cursos visam promover estratégias que estimulem os licenciandos a saber produzir materiais com as características próprias da DC e da ENF.

Essa questão foi observada de maneira explícita, por exemplo, no PPC da Licenciatura em Matemática da UNIFEI, no qual se descreve uma disciplina optativa que, além de abordar conhecimentos gerais sobre diversos instrumentos de DC, também prevê que os graduandos elaborem um material dessa natureza:

Divulgação Científica, definição geral e de suas formas: escrita (internet, jornais e revistas), histórias em quadrinhos, rádio e vídeo. Estudo das técnicas específicas envolvidas de cada forma de divulgação científica. Discutir e implementar as diversas formas de divulgação científica na universidade. Melhorar a divulgação científica e a formação dos alunos de graduação. **Confecção de um trabalho de divulgação científica em uma de suas formas.** (grifo nosso)

Também localizamos essa mesma articulação com a formação docente e o desenvolvimento de materiais de DC na ementa da disciplina denominada “Divulgação Científica”, mencionada no PPC da Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIFAL, modalidade presencial:

Alfabetização científica. Relação entre ciência e cultura. Educação formal, não formal e informal. Divulgação científica. As mídias sociais e a divulgação científica. Visita a museus. Análise de materiais de divulgação científica. Visões de ciência. Narrativas sobre a ciência. Memórias do ensino de ciências e de biologia. **Elaboração de material de divulgação científica.** (grifo nosso)

Outra menção também relativa a esta categoria foi localizada na ementa da disciplina obrigatória “Articulações Entre Espaços Não Formais, E Ensino De Ciências” do curso de Licenciatura em Química da UFLA, descrita a seguir:

A disciplina tem como objetivos: estudo, caracterização e reflexão de espaços não escolares enquanto locais de ação educativa; Visitas a espaços não formais de Educação; **construção de projetos, materiais e propostas de abordagem de conteúdos científicos em contextos não escolares**; estudo e análise das produções no campo da divulgação científica e suas relações com o ensino de Ciências; **atividades de análise e produção de materiais de divulgação científica.** Estudo de metodologias alternativas para o ensino de Ciências. Atividades práticas de apresentação de relatórios, debates e discussões sobre as vivências e experiências dos licenciandos no espaço escolar (p. 119 grifo nosso)

Percebe-se, portanto, nos exemplos mencionados acima, que há uma perspectiva de que o licenciando, além de conhecer e discutir conceitualmente vários aspectos relativos à DC e ENF, ele também seja capaz de produzir recursos dessa natureza. Esse objetivo é particularmente importante no sentido de que o

professor de ciências possa não somente ter acesso a tais recursos e espaços para sua utilização em atividades de ensino, mas também que seja capaz de produzi-los, desenvolvendo, por exemplo, a capacidade de se apropriar de um discurso que difere do científico ou didático, o discurso da DC.

O trabalho de Nascimento e Rezende Junior (2010, p.19) relata experiências de produção de TDC por futuros professores de Física e Biologia, realizadas no contexto de disciplinas de práticas de ensino que tinham como foco a análise e produção de materiais de didáticos das mais diversas naturezas semióticas. Na perspectiva dos autores, por meio de atividades dessa natureza os licenciandos aprendem a fazer uso de alguns recursos da linguagem da DC, possibilitando o desenvolvimento da autonomia docente e de habilidades de escrita.

A escolha pela produção de TDC está relacionada às possibilidades que vislumbramos de exercitar nos licenciandos em ciências naturais sua criatividade e sua capacidade de abordar determinado conhecimento científico de forma atrativa e informal ao se dirigirem para um público leigo que não necessariamente esteja frequentando a escola” (NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010, p.19)

Outra experiência relacionada à produção de atividade de DC é relatada no Dornfeld e Maltoni (2011), os quais advogam para a importância do contato, bem como a produção de feiras de ciências pelos licenciandos, como estratégia na formação inicial de professores de Ciências e Biologia, ao entenderem esses espaços como uma grande oportunidade de discussão dos conhecimentos, metodologias e criatividade. Conforme os autores, nesse processo de elaboração de uma feira de ciências, os licenciandos são desafiados a

pensar em ciências, realizar a adaptação do material disponível e do conteúdo apreendido no ensino superior para apresentá-lo de uma forma diferenciada para alunos da educação básica e também para a sociedade em geral e assim colocar em prática uma das atividades que possivelmente deverão realizar ou orientar quando se tornarem professores (DORNFELD e MALTONI, 2011, p. 45).

Nessa proposta, licenciandos em Ciências Biológicas da UNESP empenharam-se em promover um espaço para a exposição e discussão de botânica por meio da Feira do Verde e da criação de estandes com o intuito de divulgar o curso de Ciências Biológicas para a comunidade. A promoção dessas feiras, além de desafiadoras, também convidam os organizadores a repensar em estratégias didáticas para divulgar e promover os conhecimentos com a comunidade escolar, o que configura em uma maior dinamização dos saberes.

Outra categoria que emergiu desta análise trata da capacidade de **saber articular ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação formal**, ou seja, a perspectiva de que o licenciando aprenda a inserir/utilizar atividades ou materiais da DC e da ENF com propósitos didáticos, relacionando-a com os saberes escolares.

No PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIFAL encontramos essas descrições abordadas no tópico “Metodologia de Ensino e Avaliação da Aprendizagem”, no qual se destaca que, dentre as estratégias empregadas no curso para formação do licenciando, estão as

visitas a espaços de educação não formal, como museus de ciências, zoológico, jardim botânico, entre outros, como estratégia para aprendizagem de conceitos e de **possibilidades de trabalhos educativos no ensino de ciências e biologia nesses espaços**. (grifo nosso)

Compreender essas relações entre educação formal e não formal, bem como conhecer processos de ensino em espaços não formais, foram aspectos, também associados à capacidade de articular as ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação escolar, identificados no PPC da Licenciatura em Matemática da UFTM, em trecho no qual se descreve a ementa relativa ao Estágio Supervisionado:

Diário de bordo e relatório de estágio. Organização do projeto de trabalho de estágio. Reconhecimento, análise e reflexões sobre o campo de estágio. **Caracterização dos processos educativos formais, não formais e informais. Relação Museu-Escola. Processos de ensino e aprendizagem em espaços não formais de Educação**. Perspectivas e tendências das pesquisas sobre a educação em espaços não formais Divulgação científica em matemática, popularização da matemática e da tecnologia e os espaços de educação não formais. Cultura científica e mostra de saberes em matemática. **Construção, problematização, avaliação e uso de recursos didáticos relacionados a espaços não formais no campo da educação matemática**. (grifo nosso)

Na ementa da disciplina obrigatória Didática de Física II, ofertada no curso de Licenciatura em Física da UFMG, junto a outros tópicos da educação em ciência, observou-se também a preocupação em abordar o uso de materiais de DC no contexto formal de ensino:

[...] Questões sociocientíficas no ensino de física; **uso de materiais da divulgação científica em sala de aula**; abordagem por temas e por projetos; História, Filosofia e Sociologia da ciência no Ensino de Física. (grifo nosso)

No PPC da licenciatura em Química da Universidade Federal de São João Del Rei, identificamos a oferta de uma disciplina obrigatória denominada “Educação Química em Espaços Não Formais”, na qual busca-se propiciar ao licenciando conhecimentos e práticas relativos ao ensino escolar de química e os espaços não formais:

EMENTA: A educação química em espaços não formais. Aspectos teóricos e metodológicos relativos ao ensino de química em espaços não-formais. **As relações entre escola e espaços não-formais: expectativas e práticas.** A divulgação científica nos museus e centros de ciências. Planejamento e execução de projetos em espaços não-formais. (grifo nosso)

Tais exemplos relevam uma das funções essenciais relativas à inserção de aspectos da DC e ENF nos currículos de formação de professores: auxiliá-los na compreensão das diferenças e também relações entre a DC/ENF e a educação formal desenvolvida na escola. Essa questão aparece, ainda que de forma sucinta, em vários PPC.

O uso de recurso de DC no contexto escolar tem sido reportado em vários trabalhos na literatura, alguns apontando potencialidades e outros manifestando preocupações quanto à escolha e formas de uso desses materiais no ensino formal (BATISTELE, DINIZ, OLIVEIRA, 2018). Nesse sentido, Cunha e Giordan (2015, p.75) relatam a importância de que o professor compreenda especificidades dos recursos de DC antes de adotá-los como instrumentos de ensino no contexto escolar. Conforme os autores, “um texto que divulga a Ciência, ao ser introduzido em sala de aula, toma novo significado, entretanto esse texto não passa a ser didático simplesmente por estar no espaço escolar”. Dessa forma, é necessário que o professor compreenda as características da DC, suas potencialidades e limitações, para que possa fazer interlocuções adequadas com o ensino formal.

Em alguns casos, os próprios licenciandos, ao se depararem com situações de ensino formal que envolvam ferramentas da DC e ENF, reportam a importância de que discussões sobre as relações entre tais esferas educativas possam fazer parte de seu percurso formativo. Conforme aponta a pesquisa de Tinoco e Giraldi (2019, p.206), “os acadêmicos aspiram, pelas suas falas, o desejo em articular educação formal e não formal, alegando que deveria ser melhor trabalhado, em suas formações, a relação em que se estabelecem essas educações”.

Compreendendo o importante papel do professor no uso de recursos ou espaços da DC e da ENF para fins escolares, alguns trabalhos têm sido desenvolvidos no sentido de compreender como professores selecionam e utilizam, por exemplo, textos de DC para aplicação em sala de aula.

A pesquisa realizada por Rocha (2012) evidenciou que a inserção de materiais de DC no contexto formal de ensino passa por uma série de mediações e transposições promovidas pelos professores. Com base em relatos de docentes que usam este recurso em sala de aula, os autores observaram que “os textos de divulgação muitas vezes são utilizados como alternativa aos livros didáticos, porém, ao inseri-los, os professores elaboram estratégias diferenciadas, entre elas o debate, o trabalho em grupo e a produção textual (ROCHA, 2012, p.148).

Tais pesquisas reforçam a importância de que os currículos de formação de professores contemplem aspectos da DC e ENF, tendo como um dos seus objetivos desenvolver no licenciando a capacidade de saber articular ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação formal, conforme observamos na análise de alguns PPC.

Outro objetivo associado à inserção da DC no currículo de formação de professores é a perspectiva de **preparar o licenciando para atuação profissional nos espaços de DC e ENF**, ou seja, há uma expectativa de que os futuros professores também possam atuar profissionalmente em espaços não escolares, como por exemplo nos museus ou centros de ciências.

Essa ideia é explicitamente apresentada nos objetivos do curso de Licenciatura em Física da UNIFEI:

O curso tem por objetivo: [...]
- fomentar atividades de divulgação científica; **formar mão de obra qualificada para atuar em museus de ciências.** (grifo nosso)

No PPC do curso de licenciatura em Física da UNIFAL localizamos essa questão abordada na descrição das áreas de atuação e perfil do profissional, destacando ainda que o ensino não formal é algo ainda pouco explorado enquanto campo de atuação do licenciando:

O Licenciado em Física poderá ainda: **atuar no ensino não-formal, até agora pouco explorado**, como ensino à distância, educação de jovens e adultos, educação especial (ensino de física para portadores de necessidades especiais), centros e museus de ciências e divulgação científica. (grifo nosso)

Na descrição do perfil do egresso do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM também localizamos essa perspectiva para inserção das atividades e ferramentas da DC e ENF na formação dos futuros professores:

Os egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas se dedicarão à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, **seja no ensino não formal, por meio de diferentes formas de educação científica: divulgação científica**, produção de materiais didático pedagógicos, **inserção em museus**, ONGs, movimentos sociais, parques de ciência, unidades de conservação, etc, não necessariamente restringindo sua atuação ao ensino Fundamental e Médio. (grifo nosso)

No curso de Licenciatura em Química da UFTM, ao se descrever as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado, essa perspectiva é apresentada e discutida no PPC de forma mais aprofundada, ressaltando que os espaços de ENF também se configuram em cenário educativo, justificando, portanto, a preparação do licenciado para atuar nesses espaços:

No caso particular da componente curricular Química, o campo de trabalho do egresso vincula-se prioritariamente ao Ensino Médio. Contudo, **a carreira não está estrita a atuação no Ensino Médio, permitindo ao egresso outros horizontes, como: atuação em âmbito de divulgação científica, em espaços não formais de educação**, entre outros. Portanto, é fundamental que o licenciando conheça – mesmo que brevemente – outros ambientes educacionais, a fim de ampliar sua cultura geral e conhecimento sobre a Educação. As atividades poderão ocorrer nos seguintes ambientes educacionais:

- Escolas da rede pública e privada que estejam desenvolvendo atividades do tipo Mostra de Saberes, Mostras Científicas e afins, em que haja um diálogo entre a Educação Formal e a Educação Não Formal;
- Espaços educativos que trabalhem com público com necessidades educativas especiais, desenvolvendo materiais e estratégias específicas para estes sujeitos;
- Museus e Centros de Ciências em que sejam desenvolvidas visitas orientadas, ações educativas e processos formativos específicos para professores;
- Parques e empresas que desenvolvam programas de educação ambiental com a realização de trilhas pedagógicas;
- Outros espaços de Educação Não Formal, como definidos pelo ICOM;
- Espaços de Divulgação Científica e Comunicação Pública da Ciência. (grifo nosso)

Na literatura encontramos uma série de trabalhos que investigam a inserção dos licenciandos em espaços de ENF, reconhecendo tais espaços como um campo de formação profissional, no qual o estudante irá desenvolver habilidades distintas daquelas tradicionalmente requeridas para o espaço formal de ensino, uma vez que tanto os objetos educativos quanto o público presente no espaço não formal costuma diferir daqueles presentes na escola.

Um exemplo dessa atuação nos espaços de ENF são os mediadores de museus e centros de ciência – também denominados, em muitos casos, de guias, monitores, anfitriões, animadores, explicadores etc. Conforme Gomes (2013, p.34-35),

O mediador pode ser compreendido não apenas como um intermediário, no sentido de transmissor de informações, mas como aquele que proporciona diálogo, ao se colocar entre o público e as exposições. [...] Os mediadores comumente podem se dedicar a variadas tarefas no museu, relacionadas ao atendimento ao público: dialogam com os visitantes e orientam o uso de aparatos interativos nas exposições; são anfitriões, recebendo e organizando grupos agendados; realizam atividades educativas específicas como *shows* de ciência; participam de atividades artísticas, como as teatrais, dentre outras atribuições.

Gomes (2013) esclarece ainda que, tanto no Brasil quanto no exterior, esses profissionais são, em geral, estudantes de graduação de diversas áreas do conhecimento, mas, sobretudo em biologia, química, física, geografia e áreas afins. Esses estudantes passam um tempo trabalhando em diversas tarefas típicas de cada museu e posteriormente seguem para outras atividades profissionais, o que gera uma rotatividade muito grande desse profissional nesses espaços. Em alguns casos, os museus oferecem cursos de formação específica no sentido de prepará-los para as atividades desenvolvidas nesses espaços. Dessa forma, conforme ressalta a autora, “os mediadores adquirem um conhecimento ímpar, proveniente de sua experiência com o público, que muitas vezes não é bem aproveitado (p.35).

Ferreira *et al.* (2008, p.3) também relatam que a maioria dos museus e centros de ciência no Brasil adotam como monitores estudantes de graduação e que, em geral, pouca atenção é dada ao papel dos educadores que atuam nesses espaços:

a capacitação desse pessoal é realizada pela equipe técnica de cada museu, geralmente enfocando-se as dimensões técnicas da monitoria e priorizando-se os conceitos científicos que devem ser abordados. [...] esses alunos enquanto monitores dos museus de ciências recebem uma capacitação rápida que raramente inclui a leitura orientada e discussão de textos sobre educação em museus. Embora seja fundamental que os monitores conheçam de forma ampla os conceitos científicos de uma determinada mostra, dominar um conteúdo relacionado a um experimento não é sinônimo de uma boa intermediação.

Já para Rossi (2013), as atividades científicas desenvolvidas em museus devem ser realizadas com eficiência e clareza de modo a não ser visto como atividade que possa substituir as práticas escolares. Para o autor, as atividades museológicas

devem estar afinados com a missão do museu para proporcionar contribuições construtivas ao visitante, inclusive em estágios pré e pós-visita que, no caso de estudantes, representam oportunidades valiosas para estabelecimento de parcerias e interações simbióticas entre o museu e a escola, pela ação dos professores e os agentes do museu, pois isso não se consolida na efêmera duração da visita (ROSSI, 2013, p. 214).

Essas discussões indicam que, por um lado, a atuação em centros e museus de ciência pode ser uma realidade vivenciada por licenciandos ou futuros professores, mas por outro, há uma necessidade formativa para atuação profissional nesses espaços que vai além de conhecimentos científicos relativos aos objetivos educativos presentes nas exposições, sendo necessário também compreender aspectos próprios da educação em museus, evitando retrocessos, equívocos na forma de lidar com o público e reproduções simplistas de práticas escolares. É nesta perspectiva que, possivelmente, alguns cursos, ao considerarem a necessidade de articulação de atividades de DC e ENF na formação inicial, explicitam em seus PPC o objetivo de preparar o licenciando para atuação profissional nesses espaços, uma vez que eles têm características muito distintas do contexto formal de ensino.

Por fim, além das múltiplas habilidades relativas à compreensão e utilização dos recursos e espaços de DC e ENF na formação docente, também observamos em alguns PPC a perspectiva de que durante o o licenciando possa vir a **promover atividades de DC e ENF para a comunidade**, aplicadas em contextos reais (escola, universidade, espaços não formais etc), evidenciando talvez uma ideia de prática formadora que o permita difundir a ciência além dos muros acadêmicos, impactando o ensino escolar e a sociedade.

Dessa categoria identificamos nos documentos analisados alguns pontos que exprimem essa expectativa, como observado no tópico “Ações integradas, extracurriculares e extensionistas” do PPC da Licenciatura em Física da UFU, no qual se discute algumas possibilidades de ações dos licenciandos associadas a atividades de extensão:

No campo extensionista, o Museu Dica (Museus de Diversão com Ciência e Arte) se apresenta como um espaço rico que permite a integração de ações de ensino, pesquisa e extensão por meio de diversos projetos que promovem a divulgação científica e colaboram para a melhoria do ensino de ciências nas escolas. Para tanto, suas exposições têm como acervo principal conceitos e conteúdos da ciência, buscando a oportunidade de dialogar com o público, escolar ou não, sobre as questões cotidianas da ciência. Dessa forma, busca **integrar os estudantes do curso para o desenvolvimento de trabalhos, de planejamento, mediação e avaliação dos diversos projetos, cursos e eventos que permitem ao museu**

cumprir com sua missão de divulgação científica. Assim os projetos do Dica podem organizar-se como:

- Exposições Fixas e Itinerantes;
- Cine Dica – Ciência nos Filmes;
- Observações com Telescópio;
- Feira Ciência Viva;
- Mostra Brincando e Aprendendo
- Cursos de Formação Continuada de Professores.

Com isso, o curso Física, grau Licenciatura busca cumprir com os 10% de atividade curricular de natureza extensionista, conforme orienta o Plano Nacional de Educação no item 12.7: “...assegurar, no mínimo, dez por cento do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social” (2014, p. 74)” (grifo nosso)

Ao retratar as contribuições das ações extensionistas durante a formação docente, Frizzo, Marin e Schellin (2016) relatam que as atividades de extensão oferecem uma forma de se contemplar o ensino juntamente com os componentes curriculares obrigatórios oferecidos pela universidade, sendo uma experiência na qual os graduandos estabelecem relações de articulação e colaboração com a sociedade. Ou seja, as ações extensionistas atuam “como vínculo entre universidade e sociedade, como construtora e disseminadora de conhecimento contemplando as demandas advindas da comunidade” (FRIZZO, MARIN e SCHELLIN, 2016, p. 35).

Embora ações extensionistas possam se efetivar de diversas maneiras, é comum se observar em cursos ligados às áreas de ciências, a promoção de atividades de DC e ENF para o público geral. Monerat e colaboradores (2014) por discutem as contribuições de ações extensionistas voltadas para a divulgação e popularização da ciência, as quais incluem atividades como realização de eventos e exposições de DC para o público infantil, oficinas para professores, eventos científicos e palestras para o grande público etc. A participação na elaboração de práticas de DC voltadas à comunidade proporcionam momentos de inserção de licenciandos em atividades que são formativas e ao mesmo tempo lhes possibilitam atuar no estreitamento das relações entre a universidade e sociedade.

Nesta medida, destacamos as metas instituídas pelo Plano Nacional de Educação (PNE meta 12.7), Lei nº 13.005 de 2014, que assegura 10% dos créditos curriculares para projetos de extensão (BRASIL, 2014). Vale ressaltar que essa relação entre extensão e DC foi intensificada a partir de uma nova determinação do MEC, Resolução nº 7 do parecer CNE/CES nº 608/2018, que traz definições para as

políticas de extensão da educação superior brasileira (BRASIL, 2018). Ficam determinados, por exemplo, parâmetros de avaliação para ações extensionistas, além de princípios e normas para a extensão em toda a educação superior do país.

Dessa forma, os cursos superiores terão que inserir, no percurso formativo obrigatório dos estudantes, atividades de extensão, possibilitando ampliar ainda mais algumas práticas já desenvolvidas pela universidade, como é o caso das ações de DC e ENF.

O PPC da Licenciatura em Física da UFSJ, ao descrever a estrutura da Universidade, menciona a presença de espaços nos quais o licenciando possa realizar atividades de DC voltadas à sociedade em geral, destacando a importância de ações dessa natureza para a população menos favorecida:

O curso de Física conta com o Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências da UFSJ – NUPEC, um espaço com o objetivo de contribuir para a democratização do acesso ao conhecimento científico e tecnológico e para a difusão das Ciências, contribuindo para a alfabetização científica da comunidade, sobretudo de alunos da educação básica. O NUPEC é um espaço interdisciplinar **concebido para a realização de atividades educacionais não formais** que visam, além da ampliação da cultura científica, a construção de valores. Valores que reflitam o aumento do empoderamento da população, a partir da ampliação do exercício da sua cidadania. **Serão desenvolvidas atividades culturais e educacionais voltadas para a divulgação científica**, a compreensão da natureza e das relações entre Sociedade, Ciência e Tecnologia. Um dos desafios de divulgar Ciência para segmentos da população econômica e socialmente desfavorecida em um ambiente não formal é integrá-la a processos dialógicos voltados à inclusão social, pois estes segmentos da população não possuem como prática cultural visitar tais espaços, o que demanda uma nova transposição didática e novas estratégias e mediações dos conteúdos da Ciência. (grifo nosso)

Já no PPC da Licenciatura em Química da UFSJ, encontramos na ementa da disciplina obrigatória “Educação Química em Espaços Não Formais” alguns elementos que advogam para o planejamento e aplicação de projetos em espaços não formais:

A educação química em espaços não formais. Aspectos teóricos e metodológicos relativos ao ensino de química em espaços não-formais. As relações entre escola e espaços não-formais: expectativas e práticas. A divulgação científica nos museus e centros de ciências. **Planejamento e execução de projetos em espaços não-formais.** (grifo nosso)

Percebe-se nesses exemplos que um dos objetivos associados à abordagem da DC na formação de professores é que eles possam se envolver diretamente na promoção de atividades de DC e ENF voltadas à população em

geral, sobretudo por meio de espaços não escolares, estreitando dessa forma o diálogo entre a ciência e a sociedade.

Nessa perspectiva, Rocha e Nicodemo (2013) dialogam em prol das atividades de DC como meio de se popularizar a ciência através de uma linguagem acessível para a sociedade. Segundo os autores, a DC é encarada como um importante instrumento da construção da consciência ambiental, visto que esta propicia momentos de atualização e acesso a informações recentes que possam ser rapidamente socializadas através dos diversos meios de comunicação com a população.

Nesse contexto, professores das áreas de ciências e matemáticas podem atuar como articuladores desse processo, sendo, a prática da DC para a comunidade um elemento formativo e de compromisso social – conforme explicitados em alguns dos PPC mencionados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de propiciar uma educação científica que possibilite ao cidadão compreender e se posicionar frente às inúmeras transformações promovidas pela ciência e tecnologia na sociedade tem fomentado debates sobre a importância da DC e da ENF nesse processo. Sozinha, a escola não consegue atingir o público que já concluiu seu processo de educação básica, nem tem como acompanhar, com a mesma rapidez que as mídias de comunicação, as informações mais atuais relativas à ciência e tecnologia.

Por outro lado, devido a uma série de características inerentes ao discurso da DC e à dinâmica das atividades desenvolvidas em espaços de ENF, a escola também tem se apropriado desses recursos e espaços, estabelecendo diálogos entre educação formal e não formal. Exemplos dessa natureza são atividades didáticas de sala de aula envolvendo o uso de materiais de DC ou ainda a promoção de visitas de estudantes a espaços de ENF como forma de complementar ou se articular ao currículo escolar.

Diante desse cenário, é possível reconhecer a necessidade de que aspectos relativos à DC e ENF estejam inseridos no currículo de formação de professores, especialmente nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática. Dentre as muitas necessidades formativas do futuro docente, relativas a esta temática, destaca-se a importância de uma distinção clara das características e especificidades da educação formal e não formal, possibilitando que práticas educativas envolvendo tais elementos possam ser desenvolvidas de maneira fundamentada e consciente.

Apesar dessas compreensões, é necessário conhecer de forma mais sistematizada se (e como) as questões de DC e ENF estão formalmente presentes na formação inicial de professores. Assim, conforme mencionamos, esta pesquisa partiu do seguinte questionamento: como aspectos da DC e da ENF têm sido inseridos nos currículos de cursos de Licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática?

Em nosso estudo, lançamos o olhar para os PPC dos referidos cursos no intuito de identificar a forma e os objetivos pelos quais aspectos relativos à DC e ENF estão inseridos na formação docente. Mesmo cientes de que nem todas as

práticas formativas desenvolvidas pelos licenciandos estão sinalizadas neste documento, da mesma forma que não necessariamente todas as orientações ali descritas podem se efetivar de maneira concreta na sua formação, o PPC apresenta as principais concepções assumidas pela instituição sobre o perfil profissional que desejar formar, bem como estabelece os conteúdos e a organização dos elementos curriculares que farão parte do percurso formativo.

O levantamento foi realizado nos cursos de Licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática ofertados pelas onze universidades federais do estado de Minas Gerais, o qual, conforme já comentamos, é o estado com maior número de universidades federais. Localizamos e analisamos ao todo 59 PPC – a maioria recentemente publicado (entre 2017 e 2019) –, o que consideramos um número significativo para a pesquisa, no sentido de que os dados obtidos nos possibilitaram tecer algumas discussões mais concretas sobre a questão da DC e ENF nos currículos de formação de professores.

Nesse levantamento, verificamos que 25,4% desses documentos carecem de qualquer menção à abordagem da DC e ENF na formação inicial de professores dessas áreas, revelando que mesmo com o crescimento de pesquisas que advoguem para a inclusão dessa temática durante a formação docente, essa proposição ainda não se tornou totalmente incluída em alguns dos cursos analisados nesta pesquisa. Apesar disso, é importante lembrar que tais cursos não contrariam as diretrizes curriculares oficiais para formação de professores nessas áreas, uma vez que tais documentos ou não abordam essa questão ou não a apresentam de forma clara, em alguns casos apenas citando vagamente a importância da educação em “espaços não escolares”.

Também é importante mencionar que a ausência destes elementos nos PPC não implica em uma total falta de contato dos licenciandos, ao longo do curso, com outras oportunidades formativas envolvendo as questões de DC e ENF, como projetos de pesquisa ou extensão, ou quaisquer outras ações envolvendo essa temática que, embora não descritas no documento, são ofertados pela instituição.

Os resultados também evidenciaram a inclusão de aspectos de DC e ENF nos currículos de formação de professores em 74,6% dos PPC, ainda que apareçam sob diversas formas de componentes curriculares e com termos nem sempre específicos em relação à DC e ENF. Consideramos este percentual um número expressivo, indicando que vários cursos licenciatura nas áreas de Química, Física,

Ciências Biológicas e Matemática levam em conta, em alguma medida, a necessidade de se contemplar aspectos dessa natureza na formação docente.

Também nos pareceu significativo o fato de que a maior parte dos PPC analisados (61%) apresentou a inserção de tais elementos na forma de componentes curriculares obrigatórios, seja em disciplinas obrigatórias do curso ou nos estágios supervisionados. Com relação às disciplinas obrigatórias, algumas eram compostas por ementas inteiramente voltadas à abordagem dessas questões, evidenciando, nesses cursos, um amplo espaço e valorização da DC e ENF na formação docente. Em outras disciplinas, as questões de DC e ENF estavam inseridas em ementas nas quais estavam presentes outros temas de educação em ciências.

Alinhado à esses resultados também destacamos o papel do estado de Minas Gerais, como terceiro estado com maior concentração de museus no Brasil, tendo, possivelmente, contribuído para a inserção de elementos de DC nas propostas curriculares dos cursos analisados. Como se configuram em espaços de ENF, os museus e centros de ciência oferecem um amplo campo para se desenvolver atividades de DC, excursões, formação de monitores e, principalmente, formação cidadã acerca dos princípios regentes da produção científica.

Também destacamos nesta análise a popularização pelo desenvolvimento de trabalhos sobre as contribuições da DC e educação em espaços não formais em eventos científicos de grande concentração de pesquisadores, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Simpósios Internacionais de Divulgação Científica, Workshop, entre outros eventos que fomentem discussões sobre o trabalho com DC nas IES.

Outro componente curricular obrigatório no qual o PPC previa a inserção de aspectos e práticas da DC e da ENF é o estágio supervisionado, estando essa forma de articulação desses elementos presentes em 37,3% dos PCC analisados. Esse dado está alinhado a uma série de experiências reportadas na literatura envolvendo a formação de professores em espaços não formais de educação, as quais são desenvolvidas em muitos casos de forma articulada ao estágio supervisionado obrigatório dos cursos licenciaturas. Ademais, essa menção à DC e ENF como elemento formativo a ser desenvolvido no contexto dos estágios supervisionados sugerem um entendimento de que a prática docente não se dá apenas no contexto escolar. Em alguns PPC observamos a explícita defesa de que tais espaços podem

representar campo de atuação do futuro professor, seja na realização de atividades escolares envolvendo visitas a espaços de DC e ENF ou ainda na realização direta de atividades de mediação em centros e museus de ciências, por exemplo.

Em 13,55% dos PPC analisados, a inserção da DC e ENF se deu na forma de disciplinas optativas do curso, algumas delas explorando de forma muito detalhada vários questões relacionadas a tais temáticas, incluindo a abordagem de seus elementos históricos, teóricos e metodológicos. Esse tipo de inclusão dos aspectos da DC e ENF nos cursos de licenciatura analisados sugere o reconhecimento da importância desses elementos, mas de forma complementar à formação do aluno, não se configurando em conteúdo obrigatório. Além disso, por ser um componente optativo, não é possível saber se a maioria dos alunos do curso opta por disciplina dessa natureza e nem se ela é ofertada regularmente aos alunos.

Menções relativas à DC e ENF foram identificadas não somente na descrição de disciplinas e estágios supervisionados, mas também em trechos do PPC no qual eram explicitados objetivos do curso, perfil do egresso, ações extensionistas etc. Em alguns PPC (39%), essas menções somavam-se à inserção de aspectos da DC e ENF nos componentes curriculares e/ou estágios. Ou seja, além de se contemplar tais aspectos na grade curricular do licenciando, o PPC reforçava sua importância ao descrever outros elementos relativos ao curso.

Em outros PPC (11,9%), no entanto, a menção aos aspectos da DC e ENF estavam presentes apenas em alguns trechos do texto, em alguns casos com citações genéricas sobre a educação em “outros espaços não escolares”, em outros por meio da descrição de algumas ações extensionistas envolvendo a DC e/ou ENF promovidas no curso. Essa forma de inserção de tais elementos no PPC indica que, em alguma medida, considera-se sua importância na formação docente, no entanto, isso foi transposto para o currículo na forma de disciplinas ou formalmente articulada a estágios supervisionados.

Vale ressaltar que tanto na descrição de componente curriculares obrigatórios ou optativos, quanto na menção a tais aspectos em outras partes do PPC, nem sempre essa abordagem se posta de forma clara e com o uso de termos específicos como “divulgação científica”, “popularização da ciência”, “educação não formal”, “museus e centros de ciência” etc. Embora menos frequente, verificamos em alguns PPC que essa menção fazia-se por meio de termos genéricos, como “espaços não escolares” ou “outros espaços educativos”, evidenciando pouca

clareza ou mesmo uma falta de reconhecimento explícito da importância da DC e da ENF na formação docente.

Além de identificar as formas pelas quais os aspectos da DC e ENF estavam inseridos nesses PPC, procuramos também compreender alguns possíveis objetivos que acompanham essas inserções em tais documentos, possibilitando alguns entendimentos sobre os propósitos e as contribuições dessa temática na formação de professores.

Um dos objetivos que emergiram nessa análise foi fazer com que os licenciandos pudessem conhecer conceitos, características e estratégias da DC e da ENF. Em alguns PPC, percebia-se que tais elementos eram colocados no currículo no sentido de que os futuros professores pudessem se apropriar de conhecimentos específicos relativos à DC e ENF, tais como suas origens, conceitos, características próprias, formas de expressão etc. Esse objetivo é particularmente importante no sentido de que tais aspectos não sejam adotados pelos futuros professores de forma ingênua e sem uma fundamentação própria, evitando, com isso, reproduções de modelos de DC e ENF ultrapassados.

Outro objetivo observado nessa análise foi desenvolver a capacidade de elaborar materiais para DC e ENF, ou seja, alguns cursos visam promover estratégias que estimulem os licenciandos a saber produzir materiais com as características próprias da DC e da ENF. O desenvolvimento dessa habilidade no percurso formativo do licenciando abre espaço não somente para produções de DC e ENF atreladas a atividades escolares (como feiras de ciências) ou ainda a atividades acadêmicas (eventos produzidos para comunidade externa), como também introduz o licenciando a práticas desenvolvidas por divulgadores científicos ou profissionais atuantes na ENF. Ademais, a elaboração de materiais dessa natureza favorece um melhor entendimento, na prática, das diferentes características das atividades e dos recursos formais e não formais de educação. Dessa forma, o licenciando pode apropriar-se de um discurso que difere do científico ou didático, o discurso da DC.

Saber articular ferramentas ou espaços de DC e ENF com a educação formal foi outro objetivo associado à presença desses elementos nos PPC que emergiu em nossa análise. Esse objetivo tem origem na forte relação que tem se estabelecido entre as atividades escolares e a DC e/ou espaços não formais. Há uma série de relatos na literatura evidenciando o uso de recursos de DC em sala de

aula, bem como o uso de espaços como centros e museus de ciências como atividade complementar às atividades escolares. Portanto, ao se contemplar os aspectos da DC e ENF formalmente no currículo do futuro professor, espera-se que ele seja capaz de saber promover adequadamente essas articulações entre a educação formal e não formal, reconhecendo suas potencialidades e limitações. Esse tipo de habilidade é particularmente importante ao futuro docente, a fim de evitar tanto práticas de sala de aula pautadas no uso ingênuo ou simplista dos recursos da DC, desconsiderando que ele não é originalmente um material feito para fins escolares, quando a escolarização dos espaços não formais.

Em alguns PPC, percebemos ainda objetivo de preparar o licenciando para atuação profissional nos espaços de DC e ENF, ou seja, há uma expectativa de que os futuros professores também possam atuar profissionalmente em espaços não escolares, como por exemplo nos museus ou centros de ciências. No entanto, na prática, as atividades de mediação desenvolvidas nesses espaços costumam ser realizadas, em sua grande maioria, por estudantes universitários, geralmente por meio de estágios supervisionados ou projetos de extensão. Portanto, este é um espaço profissional que precisa ser melhor definido e conquistado pela área, embora muitos cursos estejam preparando seus egressos com uma série de conhecimentos específicas e habilidades necessárias para atuação neste campo.

Por fim, numa perspectiva de prática formadora que permita a seu egresso difundir a ciência além dos muros acadêmicos, impactando o ensino escolar e a sociedade em geral, observamos em alguns PPC o objetivo de promover atividades de DC e ENF para a comunidade. Esse objetivo esteve muito associado a algumas ações extensionistas descritas nos PPC ou ainda como uma das atividades previstas em alguns componentes curriculares que contemplavam aspectos da DC e ENF. Esse tipo de ação dentro do curso, além do seu papel formativo, possibilita que professores das áreas de ciências e matemáticas desenvolvam práticas de DC para a comunidade como um compromisso social do egresso.

Destacamos nos exemplos anteriores alguns dos possíveis objetivos associados à inserção de aspectos da DC e ENF nos currículos dos cursos de licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática. Tais objetivos ratificam a importância da abordagem dessas questões na formação docente, ampliando não somente as possibilidades de práticas educativas, mas também a ideia de compromisso social do licenciando enquanto educador científico em

múltiplos contextos, bem como a noção de espaços profissionais nos quais os licenciandos podem atuar.

Vale lembrar que uma compreensão mais detalhada de práticas relacionadas à DC e ENF efetivamente desenvolvidas na formação de professores requer bem mais que uma análise de PPC. Nesse sentido, outras pesquisas, realizadas junto a professores e coordenadores de cursos em que tais aspectos são formalmente contemplados, são necessárias para um entendimento mais claro sobre as condições de oferta de componente curriculares ou outros elementos formativos dessa natureza disponibilizados aos licenciandos.

No entanto, acreditamos que os dados aqui apresentados possam trazer importantes contribuições para os estudos que analisam as relações entre a educação formal e não formal, porém, não sob o ponto de vista do estudante na escola, mas sob a perspectiva da formação docente.

Esperamos que este trabalho possa estimular a elaboração de novos estudos que nos ajudem a compreender como essas questões estão inseridas no currículo de formação de professores assim como possamos compreender as relações de poder que se fazem presentes dentro do núcleo de agentes que estruturam o PPC, uma vez que o currículo é construído por um coletivo, alinhado com objetivos e motivações que, nem sempre, são bem conhecidas pelo público. Além disso, tais resultados podem ser úteis para o delineamento de políticas de formação de professores que abarquem as questões da DC e ENF. Sugerimos abordagens que apontem as motivações por trás da construção curricular destes documentos, como as características do estado e até mesmo da cidade como a presença de museus e centros de ciências, da formação acadêmica dos elaboradores destes documentos e do número de trabalhos sobre DC e ENF desenvolvidos por essas instituições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, M. L. V. S.; LAMAS, A. P. N.; CASTRO, C.; LOURENÇO, A. B. Os espaços não formais e sua relação com a formação de professores no contexto brasileiro. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, Campinas, 2012. **Junqueira & Marin Editores**, Livro 2, p. 5176-5187.

ALBAGLI, S. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

APPLE, M. *Official Knowledge*. New York: Routledge, 1993.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

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

BATISTELE, M. C. B.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, 2018.

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP, nº 2, de 1º de Julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**, Diário Oficial da União, Brasília, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 1/2006 de 15 de Maio de 2006. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura**. Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n. 1301, de 7 de Dezembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001a.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n. 1302, de 5 de Maio de 2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001b.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n. 1303 de 7 de Dezembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001c.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 1304, de 7 de Dezembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física**, Diário Oficial da União, Brasília, 2001d.

BRASIL. Projeto de Lei nº 13.005 de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação -PNE e dá outras providências**, Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível

em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em 29, Jul de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 7, de 18 de Dezembro de 2018. **Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014 -2024 e dá outras providências**, Diário Oficial da União, Brasília, 2018.

BRUNO, A. Educação Formal, não formal e informal: da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. **Revista Medi@ções**, v. 2, n. 2, p.10-25, 2014.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: o compromisso de uma prática independente**. 1984. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010.

CALDAS, G.; ZANVETTOR, K. O Estado da Arte da Pesquisa em Divulgação Científica no Brasil: Apontamentos Iniciais. **Ação midiática**, n. 7, p.1-11, 2014.

CALVO HERNANDO, Manuel. Objetivos de la divulgación de la Ciência. **Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación**, [S. I.], n. 60, 1997. Disponível em: <<http://chasqui.comunica.org/hernando.htm>>. Acesso em: 16 Jul. 2019.

CAMARGO, B, V.; BARBARÁ, A.; BERTOLDO, R. B. A influência de vídeos documentários na divulgação científica de conhecimento sobre a Aids. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.21, n. 2, p. 179-185, 2008.

CARDOSO, L. A. A. TOSCANO, C. A mediação pedagógica na sala de aula: O papel do professor na construção do conhecimento. In: Congresso Nacional de Educação, 10, 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EDUCERE, 2011.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação Científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: Tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades. **Unijuí**, 2015.

DAUDE, R. B. **ESPAÇOS NÃO FORMAIS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: uma análise partir do Núcleo de Ações Educativas da UnU de Goiás/UEG -NEMENF**. 2014. 154p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal de Goiás, 2014.

DIAS, G. R.; BENTO, J. I. M.; CANTANHEDE, S. C. S.; CANTANHEDE, L. B. Textos de Divulgação Científica como uma Perspectiva para o Ensino de Matemática. **Educação, Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 291-313, 2017.

DORNFELD, C. B; MALTONI, K. L. A Feira de Ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, p. 42-58, 2011.

FERREIRA, J. Q. **Formação inicial de professores de química: explorando possibilidades a partir da promoção de oficinas pedagógicas em argumentação**. 2015. 263p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012a.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 43-67, 2012b.

FERREIRA, T.; BONFÁ, M.; LIBRELON, R.; JACOBUCCI, D.; MARTINS, S. Formação de monitores do museu de ciências da DICA: preparo além da prática. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. 16. ed. São Paulo: Loyola, 2008.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SILVA, D. M.; NASCIMENTO, R. C. F.; YAMASHITA, M. O teatro científico como ferramenta para a formação docente: uma pesquisa no âmbito do PIBID. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n 3, p.79-100, 2014.

FREITAS, A. P.; CAMPOS, A. F. Resolução de Problemas: Impressões de Professores de Química do Nível Médio de Ensino acerca desta abordagem. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017.

FRIZZO, G.; MARIN, E. C.; SCHELLIN, F. O. Extensão universitária e formação docente: contribuição e desafios das ações de extensão para a formação de professores de educação física no RS. **Expressa Extensão**, v. 21, n. 2, p. 21-37, 2016.

FUHRMANN, N.; PAULO, F. S. A formação de educadores na educação não formal pública. **Educação & Sociedade**, v. 35, n. 127, p. 551-566, 2014.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. Institut international des droits de l'enfant (ide). **Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?** Sion (Suisse), 2005. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/5445484-A-questao-da-educacao-formal-nao-formal.html>>. Acesso em: 16 Jul. 2019.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. **Ciência e público**. Local: Editora UFRJ, 2002, p. 171-183. Disponível em: <<http://files.petlicenciaturas.webnode.com.br/200000024->

eb7d2ec774/A%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Formal%20e%20a%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Informal%20em%20Ci%C3%A7ncias.pdf> Acesso em: 25/05/2019.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências - Conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. 173p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 1993.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 4. ed. Campinas, SP : Autores Associados, 2007. p.113-115.

GAUTERIO, P. C.; GUIDOTTI, L. S.; ARAÚJO, R.R. Feira de ciências: Espaço de Investigação na formação continuada de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, João Pessoa, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

GOODSON, I.F. Currículo: teoria e história. Petrópolis: **Vozes**, 1995.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na formação inicial de professores de Química**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GOMES, I. L. Formação de mediadores em museus de ciência. 2013. 140p. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, MAST, Rio de Janeiro, 2013.

GOHN, M.G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n 50, p. 27-38, 2006.

GREENE, M. Curriculum and consciousness. In: BELLACK, A. and KLIEBARD, H. (orgs). Curriculum and evaluation. Bekerley : McCutchan Publishing Corporation, 237- 253, 1977.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

JACKSON, P. Life in classrooms. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1968.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402-1-4402-2, 2009.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica no planejamento do ensino. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-23, 2017.

LIMA, P. J. dos. S.; NORONHA, C. A. Linguagem Matemática: Parâmetros Avaliativos para a Compreensão Leitora dos Objetivos Matemáticos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, Curitiba, 2013. **Anais...** Curitiba: ENEM, 2013.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, M. L.; FLORCKZAK, M. A. Divulgação científica no ensino de ciências. **PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional**, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2492-6.pdf>>. Acesso em 16 Jul. 2019.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: **EPU**, 1986.

MACEDO, E. Currículo: Política, Cultura e Poder. **Currículo Sem Fronteiras**, v. 6, n. 2, p. 98-113, 2006.

MANSO, B. L. C. Divulgação científica: o desafio de populariza-la na própria ciência. **Revista do EDICC**, v. 1, p. 47-57, 2012.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 1, p. 85-100, 2001.

MARANDINO, M. A formação inicial de professores e os museus de Ciências. In: SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. **Formação docente em Ciências memórias e práticas**. Niterói: EdUFF, p. 59-76. 2003,

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MARANDINO, M.; CONTIER, D. Educação Não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 106.p, 2015.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V. MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. FFERNANDES, J. A.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não-formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Atas...** Bauru: ENPEC, 2003.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. 177p. Dissertação (Mestrado em Ciência da

Informação) - Instituto Brasileiro de Informação em C&T (IBICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L.; NEVES, R.; AMORIN, L. O museu como catalisador de cidadania científica: Entrevista com Yuri Castelfranchi. In: _____ (Org). *Divulgação Científica e museus de ciência: O olhar do visitante - Memórias do Evento*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 37-46, 2016.

MENDES, M. F. A. **Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)**. 2006. 256p. Tese (Doutorado em Histórias das Ciências) - Programa de Pós-graduação em História das Ciências da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

MONERAT, G. A.; SILVA, E. V. C.; FILHO, L. G. F.; CARVALHO, E. M. Relato de uma experiência em divulgação e popularização de ciência. **Em Extensão**, v. 13, n. 2, p. 79-86, 2014.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: http://cliente.argom.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v.1, n.2, p.11-16, 2006.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L; MOREIRA, I; BRITO, F. (Orgs.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002, p. 43-65.

NARDI, R. Memórias Da Educação Em Ciências no Brasil: A pesquisa em ensino de física. **Investigações em Ensino em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 63-101, 2005.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da Análise do Discurso e da Epistemologia de Fleck para a Compreensão da Divulgação Científica e sua Introdução em Aulas de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 127-144, 2005.

NASCIMENTO, T. G.; CASSIANI, S. Leituras de divulgação científica por licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 3, p. 745-769, 2009.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.

NASCIMENTO, T. G.; SOUZA, S. C. Modos de leitura de textos de divulgação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis, 2009.

NOGUEIRA, M. D. P. O Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras: um ator social em construção. **Interfaces – Revista de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 35-47, 2013.

OLIVEIRA, J. N.; MAHOMED, C.. **A contribuição dos museus e Centros de Ciência para a prática docente**. Anais/Resumos da 64ª Reunião Anual da SBPC, 2012.

OVIGLI, D. F. B. **Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições para a formação inicial de professores**. 2009. 228p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: O museu como espaço formativo. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 133-149, 2011.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. Contribuições de um centro de ciências para a formação inicial do professor. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 1. **Anais...** Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p. 693-708, 2009.

PEREIRA, A. S; SANTOS, P. M. Contribuições do Teatro Científico para a formação inicial docente em Química. **Perspectivas em diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v. 4, n. 7, p. 130-149, 2017.

PINTO, G. A. **Divulgação científica como literatura e o ensino de ciências**. 2007. 226p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia**. 2013. 150p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

PUGLIESE, A.; SALEH, D. V. B.; SAVASSA, L.; ARAÚJO, I.; PATRÍCIO, T.; SIQUEIRA, T. A. C. A atividade de campo como prática reflexiva na formação inicial de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, p.1-8, 2017.

QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. Formação de professores e museu de ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M .C. **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro, p. 207-220, 2003.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A. Traços da cientificidade, didaticidade e laicidade em artigos da revista 'Ciência Hoje' relacionados à química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 947-969, 2013.

REIS, J. Ponto de vista: José Reis. In: MASSARANI, L; MOREIRA, I; BRITO, F. (Orgs.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002, p. 72-77.

ROCHA, M. B. Contribuições dos Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 14, n. 1, p. 132-150, 2012.

ROCHA, M. B.; MARTINS, I. O professor e a divulgação científica na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. **Anais...** Atibaia: ENPEC, 2001.

ROCHA, M. B.; NICODEMO, J. F. O. O papel da divulgação científica na difusão de conhecimentos ambientais na educação básica. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 2 , p. 34-46, 2013.

RODRIGUES, A. C. S.; NASCIMENTO, A. S. Apontamentos sobre a divulgação científica no currículo de formação inicial de professores In: Congresso Nacional de Educação, 11, 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EDUCERE, 2013.

ROGERS, A. Looking again at non-formal and informal education: towards a new paradigm. In: MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

ROSSI, A. V. Museu de ciências universitário: sobre espaços de divulgação, educação e produção científica. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v.20, n.1, p. 209-218. 2013.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA, 5., 1996, Belo Horizonte. **Atas...** Belo Horizonte: SBF, 1996, p. 588-598.

SÁNCHEZ MORA, A. M. A divulgação da ciência como literatura. Trad. Silvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: **Editora da UFRJ**, 2003.

SANTOS J. R. dos.; SOARES, P. R. R.; FONTOURA, L. F. M. Análise de Conteúdo: A Pesquisa Qualitativa no âmbito da geografia agrária. In: Encontro Estadual de Geografia, 24, 2004, Santa Cruz do Sul, p. 1-6, 2004

SILVA, T. A. L. **Formação inicial de professores de ciências e biologia: contribuições do uso de textos de divulgação científica**. 2014. 113p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Ciências Biológicas, Brasília, 2014.

SILVA, F. C. V.; NASCIMENTO, H. H. F.; SIMÕES NETO, J. E. Análise dos Textos de Divulgação Científica Construídos por Licenciandos em Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

SILVA, H. S. C.; MEGID NETO, J. A divulgação científica no contexto social e escolar. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 5, n. 5, p. 11-22, 2004.

SILVA, J. M.; GADELHA, L. O currículo e a formação de professores na educação do campo. In: Seminário Internacional Sociedade e Fronteiras, 1, Roraima... **Anais: PPGSOF**, 2012.

SILVA, L. R. C.; DAMACENO, A. D.; MARTINS, M. C. R.; SOBRAL, K. M.; FARIAS, I. M. S. Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9, Curitiba. **Anais...** CURITIBA: CONEDU, 2009.

SOUZA, D. M. V. Ciência para todos? A divulgação científica em museus. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n. 2, p. 256-265, 2011.

SUPPIA, A. L. P. O. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 56-58, 2006.

TARGINO, M. G. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000.

TEMPESTA, A. M.; GOMES, L. C. Contribuições em ensino de ciências para a formação docente em física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 78-102, 2017.

TINOCO, R. A. L; GIRALDI, P. M. Educação não formal: potencialidades e limitações na formação do futuro professor de Ciências e Biologia. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n. 16, p. 190-209, 2019.

TOMIO, D.; RONCHI, R. R.; SCHMITZ, V. Formação e práticas docentes em contextos de educação não formal e suas relações nos documentos oficiais da educação brasileira. In: Congresso Nacional de Educação, 13, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EDUCERE, p. 4518-4532. 2017.

TRILLA-BERNET, J. La educacion fuera de la escuela. Ambitos no formales y educacion social. In: BRUNO, A. Educação Formal, não formal e informal: da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. **Revista Medi@ções**, v. 2, n. 2, p.10-25, 2014.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde**, v. 12, p. 183-203, 2005.

VEIGA, L P. A. Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: VEIGA, Ilma P. A. (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas: Papyrus, 2002. p. 11-35. VERGARA, M. R. Ensaio sobre o termo "vulgarização científica" no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, 2008.

VIANA, M. S; FERREIRA, L. G; FERREIRA, A. G; SILVA, S. L. C. Gêneros do discurso e divulgação científica: desafios do discurso científico. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista, n. 5/6, p. 279-296, 2009.

XAVIER, J. L. A.; GONÇALVES, C. B. A relação entre a Divulgação Científica e a Escola. **Revista ARETÉ**, Manaus, v. 7, n. 14, p. 182-189, 2014.

ZAMBONI, L. M. S. Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: **FAPESP/Editora Autores Associados**, 2001.

APÊNDICE A – PPC localizado na pesquisa.

Universidade	Curso	Link para o PPC*
Universidade Federal de Itajubá	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1y8y9YDYt2T00LFIZrMT5AsjFU19IQW6n/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/1HTp-04_wgMVWelb994aps95XZ9wJraYn/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física - EaD	https://drive.google.com/file/d/1Lnwxuc1A8nnvKXdA2QuqqXix9c9BOkUh/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1OE5mVO7n7CaBru9bduoghfa-icGamh1z/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/1rHe63_7SIIANzHw1uKMmBxBWnwOuzqP1/view?usp=sharing
Universidade Federal de Alfenas	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/18Bek36Wnlb_4L3kkhlPzuxweFh_i8f3x/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/1vcp2kiUNJvTDnFLb3u14z6jePpmDDUlc/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1mGGV_v95VqtCqwWX4b9RW9C9rFBx9DhJ/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – EaD	https://drive.google.com/file/d/1yFVc1TnvLF_8i9yroh1oiZTO_oox2FW1/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/1C8U1OBBY8Uaryqbdq8RIr45FKLJINYS4/view?usp=sharing

	Licenciatura em Ciências Biológicas – EaD	https://drive.google.com/file/d/1bf4xJIXQbbz63NZfQVQxdIJtB01_KTyl/view?usp=sharing
Universidade Federal de Uberlândia	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1EsRIZhyV8X0nurpOTIViROYtTMxEB30j/view?usp=sharing
	Licenciatura em Matemática – EaD	https://drive.google.com/file/d/1Viyk8iDKCEBbRsoijhhNmEdzazRhPOub/view?usp=sharing
	Licenciatura Em Física	https://drive.google.com/file/d/1_flpHGuYlwJgL7ZaEIJnYteP9wgLwOv6/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1YwTNG9udcXQXKG8P9m-a3J8J_bY16ijU/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/1qc8NhNyknCfFjsgvFFnnaXFHXsbbTz-/view?usp=sharing
Universidade Federal de Lavras	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1dtOYn85Py_rZF-yz3NVOLlhAygoWOKF3M/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/18_graLwNGxE7Rk-wMT9FEHXBj37IRBmK/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1SDSDYRy5k5g4iMHXfBIUIqUFJVlb0EjT/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências	https://drive.google.com/file/d/1HWLNUmsXi3hw3XgEhYCM34CTp_p5e5H/view?usp=sharing

	Biológicas	p=sharing
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1wFKFsZmeiCrPHKrNwXYABqx9IL7qW32Q/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/1FHgOmR-TlyPMECXWKHyT0qFN7n9zyteX/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – Campus Iturama	https://drive.google.com/file/d/1KHiiZIIKfPOVWhcTz3SdGxfVzbVeNNas/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – Campus Uberaba	https://drive.google.com/file/d/119TgZGod6haoNqJRD12IUfd450yBBRS2/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas – Campus Iturama	https://drive.google.com/file/d/1fYymHKJvPIFtqVBsfAFCDZVU5Ps_VMIZ/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas – Campus Uberaba	https://drive.google.com/file/d/1JnR4YyHxfXONYGVrsefPKtaxA90Q-igq/view?usp=sharing
	Universidade Federal de São João Del Rei	Licenciatura em Matemática
Licenciatura em Matemática – EaD		https://drive.google.com/file/d/1xH5AjQDxaZa3mgNkkILebslk1pgWY0kn/view?usp=sharing
Licenciatura em Física		https://drive.google.com/file/d/1FhBI41O2rTwgaaakkbCunnA15Qb6fqZ3/view?usp=sharing
Licenciatura em Química		https://drive.google.com/file/d/1Y28ptgWVzoXVDJ7H5f8vzP6m65wYdVob/view?usp=s

		haring
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/1PvhBL11xgrSlz5naUswMhMbWGhNg9TQ1/view?usp=sharing
Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1QJ_fYMgm_n-vS7_WEvuJghEWt4DjTixbN/view?usp=sharing
	Licenciatura em Matemática – EaD	https://drive.google.com/file/d/1xh62xfvBpcbUqwdpZ2wzu5MPyWA-QAv8/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física – EaD	https://drive.google.com/file/d/15AcIDuemSLdtB-CvSZrhOsicOLFXkYe5/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/13XbUy3BccMAR6D1U9_scWWaPY_EWLKwF/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – EaD	https://drive.google.com/file/d/1CZt6uklzsesnuzHglv6KtVrKP60VLI0/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/13x9gcCd8JcbBohf51E_atnUuwN5isUr/view?usp=sharing
	Universidade Federal de Viçosa	Licenciatura em Matemática – Campus Viçosa
Licenciatura em Matemática – Campus Florestal		https://drive.google.com/file/d/1NIT_o7GI9FWHhIqWN72oO4Q2mC860r4N/view?usp=sharing
Licenciatura em Física – Campus Viçosa		https://drive.google.com/file/d/1zB3k7DNwJogtaTm5k6-cj9ujfmqIJu_Q/view?usp=sharing
Licenciatura em Física –		https://drive.google.com/file/d/1RYwEyuwBJrv-

	Campus Florestal	laMJHPQRecmoQ72oY2aA/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – Campus Viçosa	https://drive.google.com/file/d/19eUtwvOtsrQ_OKj5C1pe35TuyVxGIJhQ/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – Campus Florestal	https://drive.google.com/file/d/1wwqD151ZgRGdBB_lt4qmQFNoxQ-0GTk1/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas – Campus Florestal	https://drive.google.com/file/d/1bNK1R90fidxEGYYsHNP6nNy_ROZpwCDC/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade Integral	https://drive.google.com/file/d/1WOT2QQV5XsHqHyjCxbTpkEQaoMl0mwl/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade Noturno	https://drive.google.com/file/d/1qa4ts_GhkkFpuamFB5z2_qjPO7DQNm1u/view?usp=sharing
Universidade Federal de Ouro Preto	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1pZmFr4ai1aWUeF8YhIXoHVtYxwiFY8pb/view?usp=sharing
	Licenciatura em Matemática – EaD	https://drive.google.com/file/d/1oR5ObJUH4hMR2IZ26V9zhL-tGMMWBEHw/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/16h4MnIm6CsMxK0GXZPdS6RREMaLsDNQH/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1sGMXoz2gfJnR-isN8ZMCJ0MoScoRX-Yj/view?usp=sharing
Universidade Federal de Minas Gerais	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1A4Z8gAF6D1HCGyG6hflmvSZi_7_q6CSB/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/1quQUKILdmpegHXgSk7AYYq7k3LZmbEz6/view?usp=sharing

	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/11QcutFsbI810pw5AfOPqB4Fvyha1coFD/view?usp=sharing
Universidade Federal de Juíz de Fora	Licenciatura em Matemática	https://drive.google.com/file/d/1D8rIE6vKpWI_E1NEH8TbPWDrmAbDDB43/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física	https://drive.google.com/file/d/17_3J8nZ-Du-m8cB6a5cFZWdA59yp350x/view?usp=sharing
	Licenciatura em Física - EaD	https://drive.google.com/file/d/1r9H5cA79xY1bDsNpDPtUzoPMILy7ArUO/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química	https://drive.google.com/file/d/1WdMY39iqcS9SxaHhaDc52ZxGTnGECxJv/view?usp=sharing
	Licenciatura em Química – EaD	https://drive.google.com/file/d/1yfCh3wz08-cs2aOCFe0Wv7yhlx_Q3x7b/view?usp=sharing
	Licenciatura em Ciências Biológicas	https://drive.google.com/file/d/1JR4v80A1TMUAU2mwhRvIBPOpdpCgXzzT/view?usp=sharing

* pesquisado em 16 de Maio de 2020